

Bruxelles, 28 maggio 2025  
(OR. en)

9568/25

TRANS 214

#### NOTA DI TRASMISSIONE

---

Origine:	Segretaria generale della Commissione europea, firmato da Martine DEPREZ, direttrice
Data:	28 maggio 2025
Destinatario:	Thérèse BLANCHET, segretaria generale del Consiglio dell'Unione europea
n. doc. Comm.:	COM(2025) 260 final
Oggetto:	COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO sulla maturità tecnologica e di mercato dei veicoli pesanti per il trasporto su strada

---

Si trasmette in allegato, per le delegazioni, il documento COM(2025) 260 final.

All.: COM(2025) 260 final



Bruxelles, 27.5.2025  
COM(2025) 260 final

**COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL  
CONSIGLIO**

**sulla maturità tecnologica e di mercato dei veicoli pesanti per il trasporto su strada**

## 1 Introduzione

I livelli di prestazione modificati in materia di emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli pesanti nuovi<sup>1</sup> fissano obiettivi ambiziosi di riduzione delle emissioni dei nuovi autocarri, autobus e pullman per il 2030 e oltre. Per conseguire tali obiettivi sarà necessaria una rapida diffusione sul mercato dei veicoli a zero emissioni (*zero-emission vehicles*, ZEV). Al fine di creare le condizioni per consentire l'ingresso sul mercato di tali veicoli a zero emissioni, il regolamento (UE) 2023/1804<sup>2</sup> sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi (AFIR) stabilisce obiettivi di realizzazione obbligatori per una copertura minima di apposite infrastrutture di ricarica e di rifornimento di idrogeno sufficienti e accessibili al pubblico lungo la rete stradale TEN-T, nei nodi urbani e nelle aree di parcheggio sicure e protette.

In considerazione della rapida evoluzione della domanda di combustibili alternativi, l'articolo 24, paragrafo 1, di detto regolamento impone alla Commissione di adottare una relazione sulla maturità tecnologica e di mercato per i veicoli pesanti. L'articolo specifica inoltre che la relazione dovrebbe tenere conto delle indicazioni iniziali delle preferenze del mercato. Essa dovrebbe prendere inoltre in considerazione gli sviluppi tecnologici nel breve termine, in particolare per quanto riguarda le norme e le tecnologie di ricarica e rifornimento, quali le norme di ricarica di potenza elevata e i sistemi stradali elettrici (*electric road systems*, ERS), e l'uso dell'idrogeno liquido. Per quanto riguarda le stazioni di rifornimento di idrogeno, la relazione dovrebbe analizzare in che misura le prescrizioni tecniche di cui all'articolo 6 del regolamento (UE) 2023/1804 sono in linea con gli sviluppi tecnologici e del mercato.

Di conseguenza la presente relazione fornisce un'analisi sulla maturità tecnologica e di mercato dei veicoli pesanti a emissioni zero, tenendo conto di quanto osservato in termini di sviluppi tecnologici dei gruppi propulsori e tendenze del mercato, nonché della corrispondente realizzazione delle infrastrutture di ricarica e di rifornimento dopo il raggiungimento dell'accordo politico sul regolamento (UE) 2023/1804. La valutazione oggetto della presente relazione è basata sulle informazioni ricevute nelle discussioni in seno al gruppo di esperti del forum per i trasporti sostenibili della Commissione e su uno studio di sostegno esterno<sup>3</sup> per il quale sono stati consultati anche i pertinenti operatori del mercato.

---

<sup>1</sup> Regolamento (UE) 2024/1610 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 maggio 2024, che modifica il regolamento (UE) 2019/1242 per rafforzare i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli pesanti nuovi e integrare gli obblighi di comunicazione, modifica il regolamento (UE) 2018/858 e abroga il regolamento (UE) 2018/956 (Testo rilevante ai fini del SEE) (GU L, 2024/1610, 6.6.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1610/oj>).

<sup>2</sup> Regolamento (UE) 2023/1804 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 settembre 2023, sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi, e che abroga la direttiva 2014/94/UE (Testo rilevante ai fini del SEE) (GU L 234 del 22.9.2023, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1804/oj>).

<sup>3</sup> Transport & Mobility Leuven, Ramboll e Università di Anversa, *Market Readiness Analysis: Expected taken of alternative fuel heavy vehicles to 2030 and their corresponding infrastructure needs*, Ufficio delle pubblicazioni della Commissione europea, 2025.

## 2 Contesto normativo

In linea con l'impegno dell'UE di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050, i livelli di prestazione riveduti in materia di emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli pesanti nuovi<sup>4</sup> fissano obiettivi di riduzione delle emissioni per gli autocarri, gli autobus urbani e i pullman nuovi. La Tabella 1 riporta una sintesi degli obiettivi giuridicamente vincolanti che i costruttori devono raggiungere per le nuove immatricolazioni, stabiliti nei livelli di prestazione modificati in materia di emissioni di CO<sub>2</sub>.

Ambito di applicazione	Anno dell'obiettivo	Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> rispetto ai livelli del 2019
<b>Intero parco veicoli a motore nuovi (autocarri &gt; 5 tonnellate; autobus e pullman &gt; 7,5 tonnellate)</b>	2030	45 %
	2035	65 %
	2040	90 %
<b>Autobus urbani &gt; 7,5 t (mandato ZEV)</b>	2030	90 % (mandato ZEV)
	2035	100% (mandato ZEV)

*Tabella 1: panoramica degli obiettivi fissati nelle norme rivedute in materia di CO<sub>2</sub> per i veicoli pesanti*

Per raggiungere gli obiettivi di riduzione per il 2030<sup>5</sup>, i costruttori dovranno adeguare la quasi totalità delle categorie di veicoli, in particolare quasi tutti gli autocarri di oltre 16 tonnellate, che rappresentano il 75 % delle vendite di veicoli pesanti nell'UE.

Al fine di garantire che la carenza di infrastrutture di ricarica e di rifornimento di idrogeno accessibili al pubblico non ostacoli la necessaria diffusione sul mercato dei veicoli pesanti a emissioni zero, il regolamento (UE) 2023/1804 stabilisce obiettivi di realizzazione obbligatori in materia di infrastrutture per i veicoli pesanti. In considerazione degli obiettivi iniziali di ricarica elettrica fissati per l'anno corrente 2025 e il 2027, la copertura completa della principale rete di trasporto dell'UE (la rete stradale TEN-T)<sup>6</sup> con infrastrutture di ricarica e rifornimento di idrogeno riservate ai veicoli pesanti è prevista entro il 2030. Ciò dovrebbe consentire l'utilizzo di veicoli stradali a emissioni zero in tutta l'UE. La Tabella 2 riporta una sintesi delle prescrizioni in materia di infrastrutture di ricarica e di rifornimento di H<sub>2</sub>.

<sup>4</sup> Regolamento (UE) 2019/1242 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2019, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli pesanti nuovi e modifica i regolamenti (CE) n. 595/2009 e (UE) 2018/956 del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva 96/53/CE del Consiglio (GU L 198/202 del 25.7.2019, pag. 202, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1242/oj>).

<sup>5</sup> I veicoli professionali e alcuni gruppi VECTO più piccoli non sono inclusi nei livelli di prestazione in materia di emissioni di CO<sub>2</sub>.

<sup>6</sup> Regolamento (UE) 2024/1679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, sugli orientamenti dell'Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti, che modifica il regolamento (UE) 2021/1153 e il regolamento (UE) n. 913/2010 e abroga il regolamento (UE) n. 1315/2013 (Testo rilevante ai fini del SEE) (GU L 2024/1679, 28.6.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1679/oj>).

Anno dell'obiettivo	Ambito di applicazione	Prescrizioni in materia di capacità minima	Prescrizioni in materia di distanza
2030	Reti centrali TEN-T	Un gruppo di stazioni di ricarica per veicoli pesanti con potenza di uscita aggregata di almeno 3 600 kW di cui almeno due punti con una potenza minima di 350 kW	Ogni 60 km in ciascun senso di marcia
		Stazioni di rifornimento di H <sub>2</sub> per autovetture e autocarri con una capacità minima di 1 tonnellata al giorno e dotate di almeno un distributore a 700 bar	Ogni 200 km
	Rete globale TEN-T	Un gruppo di stazioni di ricarica con una potenza aggregata di almeno 1 500 kW di cui almeno un punto con potenza minima di 350 kW	Ogni 100 km in ciascun senso di marcia
	Nodi urbani	Punti di ricarica con potenza singola di almeno 150 kW ciascuno e con potenza di uscita aggregata di almeno 1 800 kW	
		Una stazione di rifornimento di idrogeno per autovetture e autocarri	
Parcheggi sicuri e protetti	Almeno quattro stazioni di ricarica di almeno 100 kW in tutte le aree di parcheggio sicure e protette		

Tabella 2: prescrizioni del regolamento AFIR per l'infrastruttura di ricarica per i veicoli pesanti entro il 31 dicembre 2030

### 3 Valutazione della maturità di mercato dei veicoli pesanti a emissioni zero

Nel 2023 nell'UE sono stati immatricolati in totale poco meno di 6,7 milioni di veicoli pesanti, quali autocarri, autobus urbani e pullman a lunga percorrenza, di cui circa 6 milioni erano autocarri di peso superiore a 3,5 t<sup>7</sup>. Nello stesso anno sono stati immatricolati circa 380 000 nuovi veicoli pesanti. Tali veicoli sono responsabili del 28 % delle emissioni di gas a effetto serra prodotte dal trasporto su strada nell'UE e rappresentano oltre il 6 % delle emissioni totali di gas a effetto serra dell'UE-27<sup>8</sup>.

I veicoli pesanti a emissioni zero sono definiti nell'ambito dei livelli di prestazione in materia di emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli pesanti come veicoli privi di motore a combustione o con un motore a combustione con emissioni molto ridotte di CO<sub>2</sub><sup>9</sup>.

Attualmente esistono due gruppi di tecnologie in grado di soddisfare tali requisiti: veicoli elettrici a batteria (BEV) e veicoli alimentati a idrogeno (H<sub>2</sub>). I veicoli alimentati a idrogeno

<sup>7</sup> [https://www.acea.auto/files/ACEA\\_Report\\_-\\_Vehicles\\_on\\_European\\_roads\\_2025.pdf](https://www.acea.auto/files/ACEA_Report_-_Vehicles_on_European_roads_2025.pdf).

<sup>8</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>.

<sup>9</sup> Non più di 3 g CO<sub>2</sub>/(t-km) o 1 g CO<sub>2</sub>/(p-km) determinati a norma del regolamento (UE) 2017/2400 o non più di 1 g/kWh di CO<sub>2</sub> determinati a norma del regolamento (CE) n. 595/2009 oppure non più di 1 g/km di CO<sub>2</sub> determinati a norma del regolamento (CE) n. 715/2007.

comprendono sia i motori a celle a combustibile (H<sub>2</sub> FC) sia quelli a combustione interna (H<sub>2</sub> MCI). I dati relativi ai veicoli ibridi plug-in (PHEV) a basse emissioni, pur non rientrando nella categoria dei veicoli a zero emissioni, sono anch'essi presentati, se del caso, in questa sezione, in quanto contribuiscono alla domanda di infrastrutture di ricarica<sup>10</sup>.

### 3.1 Status quo e ultimi sviluppi del mercato

Sebbene sia ancora molto ridotta, la quota di veicoli a zero emissioni nel parco veicoli pesanti complessivo negli ultimi anni è cresciuta rapidamente, principalmente grazie alla crescita dei veicoli elettrici a batteria, i cui modelli sono ora disponibili per tutti i casi d'uso. In altre parole è possibile utilizzare veicoli con autonomie differenti per diversi tipi di servizi sia per il trasporto di merci sia per il trasporto passeggeri.

#### 3.1.1 Autocarri

Alla fine del 2024 il parco di autocarri a emissioni zero immatricolati nell'UE era costituito da oltre 15 000 autocarri elettrici a batteria e 170 autocarri a idrogeno. Inoltre in tutta l'UE erano stati immatricolati oltre 300 autocarri ibridi plug-in a basse emissioni<sup>11</sup>.

Nel corso del 2024 sono stati immatricolati oltre 7 500 autocarri elettrici a batteria, pari al 2,3 % di tutte le immatricolazioni. Degli autocarri immatricolati nel periodo menzionato, solo 106 erano autocarri a idrogeno. La quota più elevata di autocarri elettrici a batteria è stata registrata nella categoria degli autocarri medi con una massa massima a pieno carico tecnicamente ammissibile compresa tra 5 t e 7,4 t (pari al 5,4 % del totale delle immatricolazioni)<sup>12</sup>.

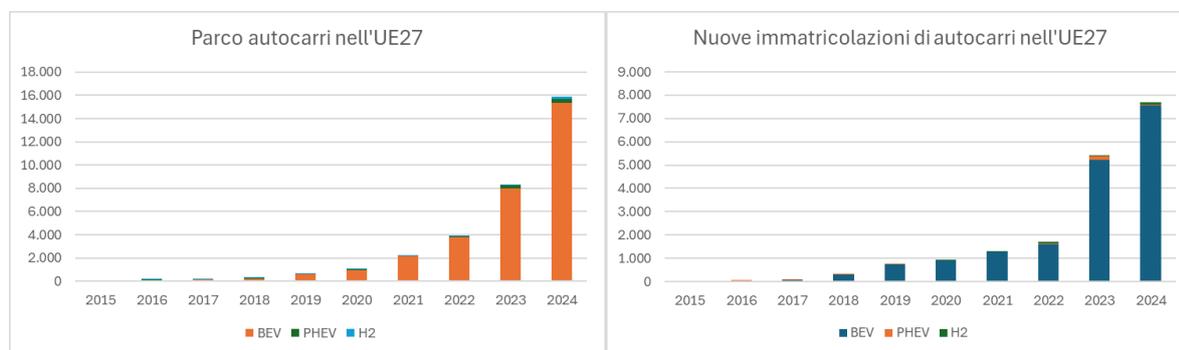


Grafico 1: parco autocarri e nuove immatricolazioni. Fonte: EAFO, fine 2024

#### 3.1.2 Autobus e pullman

<sup>10</sup> Altre tecnologie alternative del gruppo propulsore e dei carburanti (GNL, GNC, biocarburanti, elettrocarburanti) non rientrano nell'ambito di analisi richiesto per la presente relazione.

<sup>11</sup> Salvo indicazione contraria, tutti i numeri utilizzati nel presente documento sono ripresi dall'Osservatorio europeo per i carburanti alternativi, [www.eafo.eu](http://www.eafo.eu).

<sup>12</sup> Transport & Mobility Leuven, Ramboll e Università di Anversa, *Market Readiness Analysis: Expected taken of alternative fuel heavy vehicles to 2030 and their corresponding infrastructure needs*, Ufficio delle pubblicazioni della Commissione europea, 2025.

Sebbene sia significativamente maggiore, la quota di autobus e pullman a zero emissioni (veicoli M2 e M3)<sup>13</sup> è costituita quasi esclusivamente dal segmento degli autobus urbani, dato che sul mercato sono presenti solo pochi pullman a zero emissioni. Il numero totale di autobus e pullman elettrici a batteria ha raggiunto le 23 000 unità nel 2024, mentre il numero di quelli a idrogeno si è avvicinato a 500 unità. I veicoli ibridi plug-in a basse emissioni hanno ricoperto un ruolo leggermente più importante nel segmento degli autobus rispetto al segmento degli autocarri, con un numero totale di veicoli che ha raggiunto 1 000 unità alla fine del 2024.

Nel 2024 sono stati venduti circa 6 600 nuovi veicoli elettrici a batteria, quasi tutti autobus urbani. Il 18,4 % di tutti gli autobus e pullman (e il 40 % di tutti gli autobus urbani) di nuova immatricolazione nel 2024 erano veicoli elettrici a batteria. Nello stesso periodo sono stati registrati complessivamente 113 autobus e pullman a H<sub>2</sub>.

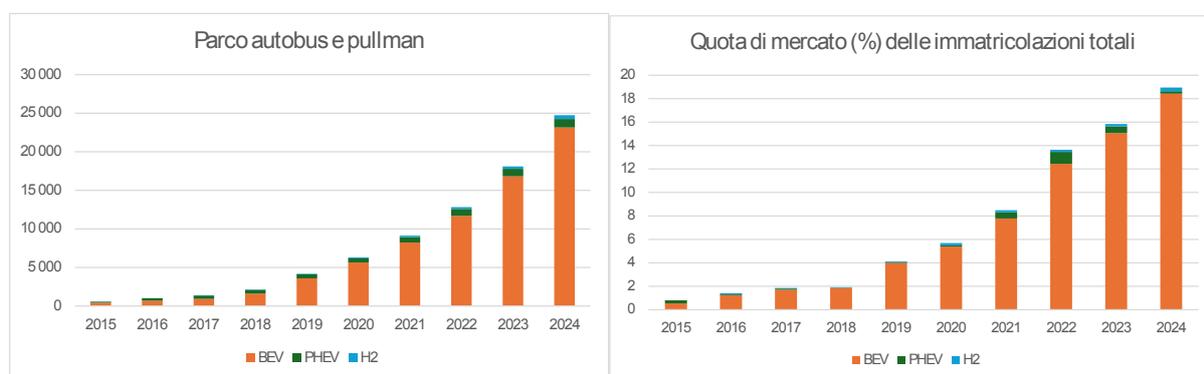


Grafico 2: parco e quota di mercato del totale delle immatricolazioni di autobus e pullman. Fonte: EAFO, fine 2024

### 3.2 Disponibilità sul mercato di veicoli a zero emissioni

Secondo i dati pubblicamente disponibili e un'indagine condotta dallo studio di sostegno alla presente relazione, i costruttori di veicoli, comunemente denominati costruttori di apparecchiature originali (OEM), stanno sviluppando e investendo in un'ampia gamma di tecnologie e sistemi di trazione per decarbonizzare il proprio parco veicoli. Tuttavia, in termini di numero dei modelli disponibili sul mercato, i veicoli elettrici a batteria sono chiaramente la scelta di investimento predominante dei costruttori. Nel 2024 erano disponibili più di 100 modelli rispetto a circa 20 modelli di veicoli elettrici a celle a combustibile (*fuel cell electric vehicles*, FCEV), mentre i primi modelli di H<sub>2</sub> MCI stanno entrando nel mercato nel 2025 con una produzione in piccole serie. Nei segmenti di mercato degli autocarri di peso superiore a 7,4 tonnellate, sono disponibili circa 40 modelli di veicoli elettrici a batteria pesanti e 6 modelli FCEV. Gli autocarri medi comprendono circa 15 modelli di veicoli elettrici a batteria e un modello di veicolo elettrico a celle a combustibile. Il segmento degli autobus rappresenta la

<sup>13</sup> Allegato II della direttiva 2007/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 settembre 2007, che istituisce un quadro per l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli (direttiva quadro) (Testo rilevante ai fini del SEE) (GU L 263 del 9.10.2007, pag. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2007/46/oj>).

maggior parte della gamma complessiva di modelli a zero emissioni, con circa 60 modelli di autobus elettrici a batteria e circa 15 modelli di autobus FCEV. La gamma di modelli a emissioni zero nel segmento dei pullman rimane limitata, con tre modelli di veicoli elettrici a batteria e un modello di veicolo elettrico a celle a combustione attualmente disponibili<sup>14</sup>. La ricerca e l'innovazione finanziata dall'UE ha sostenuto gli sviluppi tecnologici verso sistemi di propulsione a emissioni zero per veicoli pesanti sin dal settimo PQ, con temi incentrati sia sugli autocarri che sugli autobus e, più recentemente, sulle operazioni a lungo raggio dei veicoli pesanti e sul sistema di ricarica a megawatt<sup>15</sup>.

La pianificazione degli investimenti pubblicata da tutti i principali OEM indica che le soluzioni elettriche a batteria sono destinate a rimanere fortemente predominanti tra i gruppi propulsori a zero emissioni per il trasporto pesante su strada almeno per il resto del decennio in corso. Sono stati annunciati nuovi modelli per la produzione in serie in tutte le categorie tra il 2025 e il 2030, con un ampliamento, in particolare, della gamma di modelli nei segmenti di pullman a lungo raggio e interurbani. La maggior parte dei costruttori di veicoli ha tuttavia annunciato anche futuri investimenti in modelli a idrogeno per tutti i segmenti. Questi includono nuovi veicoli a cella a combustibile a idrogeno e le soluzioni a celle a combustibile a idrogeno liquido, ma anche i veicoli alimentati tramite combustione di idrogeno.

### **3.3 Disponibilità e prestazioni delle attuali tecnologie a zero emissioni**

#### *Elettriche a batteria*

I modelli di veicoli elettrici a batteria sono disponibili per tutti i casi d'uso nei servizi di trasporto passeggeri e merci. Gli odierni autobus urbani elettrici a batteria presentano generalmente un'autonomia di circa 300-400 km. Gli autocarri elettrici a batteria per consegne urbane hanno tipicamente un'autonomia di circa 100 km, mentre quelli per la distribuzione regionale raggiungono i 300-400 km. Gli attuali autocarri elettrici a batteria a lungo raggio hanno in genere un'autonomia di circa 500 km ma hanno già dimostrato, in fase di prova, di poter raggiungere autonomie superiori fino a 800 km e oltre. La maggior parte dei servizi di trasporto su autocarro copre distanze pari o inferiori a 600 km. Tali autonomie consentono già di soddisfare le esigenze operative della grande maggioranza degli operatori, a condizione che vi sia la disponibilità di infrastrutture di ricarica e nel rispetto delle norme sui tempi di guida e delle pause di riposo obbligatorie. Modelli elettrici a batteria di autocarri a lungo raggio con un'autonomia di 700-800 km sono stati annunciati per la produzione in serie a partire dal 2025 e negli anni successivi.

Dal punto di vista del costo totale di proprietà (TCO), i veicoli elettrici a batteria sono già in grado di competere con i veicoli convenzionali in alcuni casi d'uso. Ciò vale in particolare per gli autobus urbani e gli autocarri per le consegne urbane. Tuttavia i relativi costi di acquisto notevolmente più elevati, che possono superare il doppio di quelli di un veicolo con motore a

---

<sup>14</sup> CALSTART, "ZETI Data Explorer" (2024). Accesso: 11 settembre 2024 (online). Disponibile all'indirizzo: <https://globaldrivetozero.org/tools/zeti-data-explorer/>.

<sup>15</sup> A titolo di esempio, si vedano i progetti di partenariato EGVI e 2Zero ZeEUS, TRANSFORMERS, LONGRUN, AEROFLEX, NextETRUCK, ESCALADE, EMPOWER, ZEFES, EBRT2030, MACBETH, FLEXMCS; e i progetti di partenariato FCH JU e Clean Hydrogen StaSHH, CoacHyfied, H2Haul, H2Accelerate su <https://cordis.europa.eu/>.

combustione equivalente, rappresentano ancora un ostacolo significativo alla loro adozione, soprattutto da parte delle PMI con limitato accesso ai finanziamenti.

Lo standard di ricarica combinato (CCS) è attualmente la tecnologia disponibile per la ricarica dei veicoli elettrici a batteria. Lo standard di ricarica a megawatt (MCS) dovrebbe essere ultimato e adottato dalle organizzazioni internazionali di normazione nel 2025. Il CCS è lo standard per la ricarica in corrente continua (CC) attualmente adottato per tutti i tipi di ricarica CC dei veicoli elettrici a batteria nell'UE. L'MCS consente una potenza di ricarica molto più elevata fino a oltre 1 MW<sup>16</sup> e include funzionalità di sicurezza aggiuntive. Diversi OEM e gestori dei punti di ricarica stimano che la norma MCS sostituirà progressivamente il CCS, sia per quanto riguarda le prese dei veicoli che le infrastrutture di ricarica. Nel lungo termine tali portatori di interessi prevedono che tutti i nuovi veicoli pesanti siano dotati di prese MCS e che il mercato della ricarica dei veicoli pesanti si orienterà completamente verso l'adozione dell'MCS, anche per i punti di ricarica con potenza inferiore a 400 kW. Non è tuttavia chiaro quanto durerà questa fase di transizione. Almeno nel breve e medio termine si prevede che sia il CCS che l'MCS coesistano come standard per la ricarica dei veicoli elettrici a batteria.

### *Idrogeno*

In generale i veicoli pesanti a idrogeno presentano un'autonomia di marcia superiore rispetto alla maggior parte dei veicoli pesanti elettrici a batteria. Un autocarro a celle a combustibile a H<sub>2</sub> disponibile in produzione di serie raggiunge un'autonomia fino a 800 km, mentre quella di un prototipo dovrebbe raggiungere i 1 000 km. Gli attuali autobus urbani FCEV hanno un'autonomia di circa 400 km comparabile a quella degli autobus elettrici a batteria.

Come indicato nella sezione 3.2, attualmente il numero di veicoli pesanti a idrogeno presenti sul mercato è notevolmente inferiore rispetto a quello dei veicoli pesanti elettrici a batteria. Sebbene nel segmento degli autobus si registri, in generale, un numero di veicoli a idrogeno superiore rispetto al segmento degli autocarri, i prezzi rimangono elevati e la capacità di produzione limitata in entrambi i segmenti. La maggior parte dei veicoli esistenti sono veicoli a celle a combustibile che utilizzano idrogeno compresso a 350 o 700 bar. Tuttavia, al fine di aumentare l'autonomia e ridurre i tempi di rifornimento, alcuni costruttori hanno annunciato di voler sviluppare veicoli pesanti alimentati a idrogeno liquido. Allo stesso tempo, alcuni costruttori hanno dichiarato l'intenzione di produrre veicoli a combustione interna a idrogeno. Sebbene siano molto meno efficienti rispetto ai veicoli a celle a combustibile, i veicoli a combustione interna a idrogeno risultano meno costosi da produrre e la relativa tecnologia è considerata di più facile gestione. L'incertezza del mercato circa le opzioni tecnologiche per i veicoli a idrogeno non si è ridotta a seguito dell'accordo politico sul regolamento (UE) 2023/1804. Tale situazione continua a rappresentare un ostacolo alla realizzazione delle corrispondenti infrastrutture di rifornimento, in quanto le diverse tecnologie richiedono configurazioni infrastrutturali distinte.

---

<sup>16</sup> Sebbene lo standard MCS consenta una potenza di ricarica fino a 3 MW, tale livello non è attualmente considerato necessario per i veicoli stradali. Una potenza di uscita fino a 1 MW è considerata sufficiente per soddisfare le esigenze di ricarica durante i periodi di riposo obbligatori dei conducenti di tali veicoli.

I costi di acquisto iniziali e i costi operativi dei veicoli a celle a combustibile a idrogeno risultano attualmente sensibilmente superiori rispetto a quelli dei veicoli convenzionali e dei veicoli elettrici a batteria, determinando un TCO più elevato in tutti i casi d'uso. Si prevede che i veicoli con motore a combustione interna a idrogeno presentino costi di acquisto inferiori, ma costi operativi significativamente più elevati, il cui livello esatto dipenderà dai costi di produzione dell'idrogeno e dai prezzi di mercato. I veicoli a idrogeno potrebbero tuttavia offrire vantaggi operativi tali da renderli preferibili ai veicoli elettrici a batteria in casi d'uso specifici, ad esempio una maggiore potenza di coppia, caratteristica essenziale per il trasporto di merci particolarmente pesanti.

#### *Sistemi stradali elettrici e sostituzione delle batterie*

I sistemi stradali elettrici sono concepiti per fornire energia elettrica ai veicoli mentre sono in movimento. Ciò consente ai veicoli di disporre di batterie di dimensioni ridotte e diminuisce la necessità di ricarica da fermo. Esistono almeno tre diverse tecnologie ERS: sistemi della catenaria, ricarica induttiva e ricarica a contatto a terra (ad esempio mediante una rotaia). Sulla base di progetti pilota in vari Stati membri (Germania, Francia, Italia, Svezia), la tecnologia è stata dimostrata, ma non si prevede un ampio caso d'uso a breve termine. Attualmente non vi sono piani concreti in Germania per ampliare i progetti pilota e il programma svedese previsto per l'appalto di sistemi stradali elettrici è stato interrotto poiché i rischi connessi alla tecnologia, agli investimenti, al funzionamento e alla manutenzione sono stati ritenuti troppo elevati.

Inoltre, dato il lungo periodo necessario per la pianificazione e la costruzione di segmenti stradali anche relativamente brevi, sarebbe impossibile, a breve o medio termine, coprire più di una parte molto limitata della rete stradale europea TEN-T, che si estende per oltre 100 000 km, utilizzando tale tecnologia. Pertanto non è previsto che il sistema stradale elettrico fornisca un contributo significativo alla decarbonizzazione del trasporto di veicoli pesanti in Europa entro il 2030.

In Cina la sostituzione delle batterie ha acquisito maggiore impulso nel settore dei veicoli pesanti, in particolare grazie agli investimenti dei principali produttori di batterie in questa tecnologia. La sostituzione delle batterie può offrire notevoli vantaggi: facilita l'integrazione dei veicoli elettrici a batteria nel sistema elettrico aumentando la flessibilità, in quanto la ricarica delle batterie richiede complessivamente una minore potenza dalla rete elettrica. Nonostante l'esistenza di una richiesta di normazione, i costruttori europei di autovetture non hanno tuttavia manifestato interesse per la tecnologia a causa di problemi operativi legati alla sostituzione e alla progettazione dei veicoli, dato che spesso le batterie sono pienamente integrate nella struttura del veicolo. Neppure i costruttori europei di veicoli pesanti hanno finora mostrato interesse per lo sviluppo della sostituzione delle batterie per i veicoli pesanti. Nell'ambito del riesame del regolamento (UE) 2023/1804, la Commissione esaminerà ulteriormente tale tecnologia e la pertinenza e la maturità della definizione di ulteriori specifiche tecniche comuni nell'UE.

### **3.4 Sviluppo previsto del parco veicoli a emissioni zero**

I costruttori hanno dichiarato pubblicamente che faranno uso di una quota crescente di veicoli a emissioni zero e miglioreranno l'efficienza energetica dei loro modelli convenzionali al fine

di rispettare i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO<sub>2</sub> per i veicoli pesanti previsti per il 2025 e 2030. In tale contesto i costruttori hanno indicato, nella consultazione dei portatori di interessi condotta nell'ambito dello studio di sostegno, che circa un veicolo pesante nuovo su tre potrebbe essere a zero emissioni entro il 2030.

Le stime provenienti da varie fonti indicano che entro il 2030 il parco veicoli a emissioni zero comprenderà complessivamente tra i 410 000 e i 600 000 veicoli (pari a una percentuale compresa tra il 5 % e il 9 % del parco veicoli pesanti). Una netta maggioranza di tali veicoli sarà costituita da veicoli elettrici a batteria: le stime dello sviluppo del mercato variano tra il 65 % e oltre il 90 %, con la maggior parte degli studi e delle analisi recenti che vedono attualmente il mercato collocarsi al margine superiore dell'intervallo. Le attuali quote di mercato e i modelli di veicoli a zero emissioni annunciati suggeriscono pertanto che i costruttori si affideranno principalmente a veicoli elettrici a batteria per raggiungere i propri obiettivi di riduzione per il 2030.

## **4 Requisiti concernenti l'infrastruttura**

### **4.1 Attuale sviluppo delle infrastrutture di ricarica e di rifornimento di idrogeno**

#### *Infrastruttura esistente*

Alla fine del 2024 nell'UE erano stati installati circa 140 000 punti di ricarica a corrente continua accessibili al pubblico, di cui oltre 65 000 con una potenza compresa tra 150 kW e 350 kW e oltre 16 000 con una potenza superiore a 350 kW. Sebbene la maggior parte di tale infrastruttura di ricarica sia concepita per soddisfare le esigenze di automobili e furgoni, essa può essere utilizzata anche da veicoli pesanti elettrici qualora le dimensioni del punto di ricarica e lo spazio circostante lo consentano. Ciò può essere possibile in particolare per gli autocarri di dimensioni più ridotte, ma non per la maggior parte di quelli di grandi dimensioni. Diversi costruttori hanno dimostrato che è già possibile guidare autocarri elettrici pesanti a batteria, sebbene ciò richieda una notevole flessibilità in termini di ricarica e parcheggio dei rimorchi, circostanza che non favorisce un reale funzionamento del mercato di massa.

Per il funzionamento del mercato di massa è necessaria una rete di infrastrutture di ricarica per i veicoli pesanti accessibile al pubblico, come previsto dal regolamento (UE) 2023/1804. Benché attualmente tale rete non esista ancora, si prevede che la situazione evolverà rapidamente nei prossimi anni. Numerosi progetti di installazione di infrastrutture di ricarica sono già stati avviati o sono prossimi all'avvio, molti dei quali grazie al sostegno dello strumento per le infrastrutture per i combustibili alternativi (*Alternative Fuels Infrastructure Facility*, AFIF) nell'ambito del meccanismo per collegare l'Europa (MCE)<sup>17</sup> (cfr. sezione successiva),

---

<sup>17</sup> Regolamento (UE) 2021/1153 del Parlamento europeo e del Consiglio del 7 luglio 2021 che istituisce il meccanismo per collegare l'Europa e abroga i regolamenti (UE) n. 1316/2013 e (UE) n. 283/2014 (Testo rilevante ai fini del SEE) (GU L 249 del 14.7.2021, pag. 38, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1153/oj>).

mentre altri ricevono sostegno dai finanziamenti pubblici concessi dal rispettivo Stato membro e ai sensi delle leggi applicabili in materia di aiuti di Stato<sup>18</sup>.

Alla fine del 2024 nell'UE erano state installate più di 250 stazioni di idrogeno, al servizio complessivamente di 4 700 autovetture, 320 furgoni, 140 autocarri e 320 autobus. L'infrastruttura di rifornimento di H<sub>2</sub> esistente è in linea generale sufficiente a soddisfare le esigenze dell'attuale parco veicoli pesanti a H<sub>2</sub>. Le attuali tendenze del mercato e le più recenti tempistiche annunciate dagli OEM per la produzione in serie di nuovi modelli di veicoli a H<sub>2</sub> indicano che prima del 2030 il numero di veicoli pesanti a idrogeno presenti sul mercato difficilmente raggiungerà un livello tale da richiedere una capacità significativamente superiore a quella già prevista dal regolamento (UE) 2023/1804 al fine di garantire la copertura della rete. La limitata disponibilità di veicoli e la scarsa disponibilità e accessibilità economica dell'idrogeno, piuttosto che la realizzazione dell'infrastruttura, rappresentano attualmente i principali ostacoli alla diffusione sul mercato dei veicoli di trasporto su strada alimentati a idrogeno.

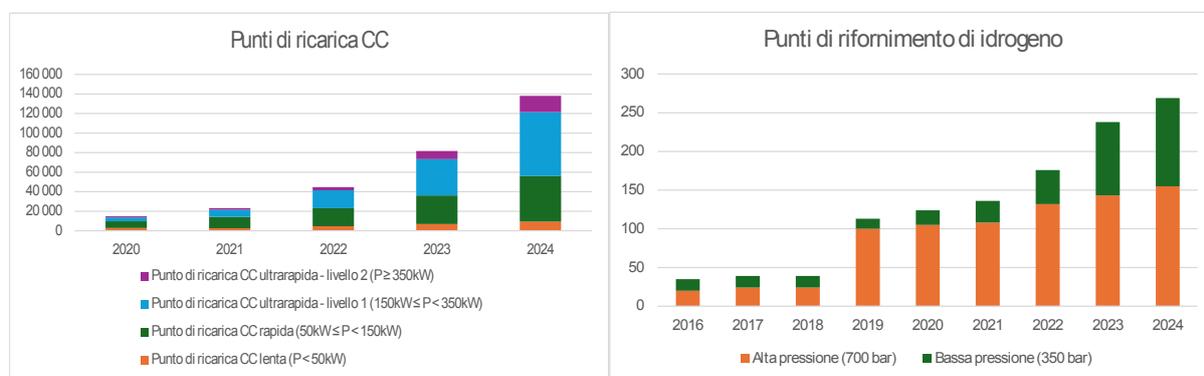


Grafico 3: infrastrutture esistenti di ricarica a corrente continua e di rifornimento di idrogeno. Fonte: EAFO, fine 2024

### Tendenze a breve termine e sostegno dell'UE

In risposta ai livelli di prestazione in materia di emissioni di CO<sub>2</sub> per i veicoli pesanti e alle prescrizioni per le apposite infrastrutture di ricarica di cui al regolamento (UE) 2023/1804, diverse imprese stanno investendo sia nelle infrastrutture di ricarica per autocarri sia in quelle di rifornimento di idrogeno. Nell'ambito dell'AFIF, la Commissione europea sostiene la realizzazione di tali infrastrutture<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Gli strumenti pertinenti in materia di aiuti di Stato, più comunemente utilizzati per valutare la compatibilità degli investimenti nelle infrastrutture di ricarica, sono la disciplina in materia di aiuti di Stato a favore del clima, dell'ambiente e dell'energia 2022, C/2022/481 (GU C 80 del 18.2.2022, pag. 1, sezione 4.3), nonché il regolamento generale di esenzione per categoria del Green Deal, regolamento (UE) n. 651/2014, del 17 giugno 2014, che dichiara alcune categorie di aiuti compatibili con il mercato interno in applicazione degli articoli 107 e 108 del trattato, articoli 36 bis e 36 ter.

<sup>19</sup> Articolo 9 del regolamento (UE) 2021/1153 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 luglio 2021, che istituisce il meccanismo per collegare l'Europa e abroga i regolamenti (UE) n. 1316/2013 e (UE) n. 283/2014 (Testo rilevante ai fini del SEE) (GU L 249 del 14.7.2021, pag. 38, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1153/oj>).

Nell'ambito della seconda fase (2024-2025), il sostegno dell'AFIF è specificamente destinato alla ricarica di potenza elevata per autocarri elettrici a batteria. Alla prima data limite è stato registrato un notevole interesse per gli investimenti nelle infrastrutture di ricarica elettrica per i veicoli pesanti. Si prevede la firma di convenzioni di sovvenzione per un massimo di 2 070 punti di ricarica (fino a 1 540 punti da 350 kW e fino a 530 punti da almeno 1 MW) distribuiti su circa 600 località in 17 Stati membri. Ciò rappresenta circa il 20 % delle località e circa il 15 % della potenza di uscita aggregata prescritta entro il 2030 a norma del regolamento (UE) 2023/1804. Sono previste due date limite ulteriori nell'ambito del secondo invito AFIF. Numerosi Stati membri hanno avviato programmi nazionali per sostenere l'industria nella costruzione dell'infrastruttura di ricarica necessaria per i veicoli pesanti. Questa infrastruttura integrerà oltre 2 000 punti di ricarica rapida esistenti da almeno 360 kW, finanziati nell'ambito della prima fase dell'AFIF, che potrebbero servire in particolare gli autocarri di dimensioni inferiori. L'AFIF sta già sostenendo la realizzazione di 178 stazioni di rifornimento di idrogeno in tutta l'UE nell'ambito della prima fase (2022-2024), cui si aggiungeranno circa 30 ulteriori stazioni da finanziare nell'ambito della prima data limite della seconda fase.

Sebbene l'interesse dell'industria per gli investimenti nelle infrastrutture di ricarica sia in crescita, molti progetti registrano attualmente ritardi a causa della lunghezza delle procedure di autorizzazione e di connessione alla rete elettrica. Sia lo studio di sostegno che le consultazioni dei portatori di interessi indicano infatti che il principale ostacolo alla realizzazione di una rete di ricarica diffusa per i veicoli pesanti non è costituito dal costo di realizzazione dell'infrastruttura di ricarica, bensì dall'accesso alla rete elettrica. Per accelerare la realizzazione di veicoli pesanti a emissioni zero, sarà fondamentale predisporre le reti elettriche per l'aumento della domanda presso i centri di ricarica e i depositi, rafforzando la rete e affrontando le procedure di autorizzazione al fine di ridurre i tempi di attesa per l'allacciamento alla rete. Sarà inoltre importante elaborare piani affinché i siti di ricarica rispettino le prescrizioni relative ai punti e ai gruppi di stazioni di ricarica di cui al regolamento (UE) 2023/1804, comprese le aree di parcheggio sicure e protette per gli autocarri. La necessità di accelerare le procedure di autorizzazione e le disposizioni relative ai settori prioritari specifici della rete sarà affrontata nell'ambito dell'iniziativa pilota per i corridoi di trasporto europei sviluppata in seno allo strumento di coordinamento per la competitività, come annunciato nel piano d'azione industriale per il settore automobilistico europeo<sup>20</sup>.

#### **4.2 Esigenze di infrastrutture di ricarica fino al 2030**

Secondo tutti gli operatori del mercato e le informazioni raccolte attraverso lo studio di sostegno alla presente relazione, i veicoli elettrici pesanti a batteria ricorreranno a una combinazione di ricarica presso i depositi, principalmente attraverso caricatori da 100-150 kW, ricarica di potenza elevata accessibile al pubblico fino a circa 1 MW e ricarica notturna intorno ai 100 kW.

---

<sup>20</sup> Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, del 5 marzo 2025. Piano d'azione industriale per il settore automobilistico europeo, COM(2025) 95 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex:52025DC0095>.

Gli operatori massimizzeranno la quota di ricarica presso i depositi, ove possibile, in ragione del minor costo per kWh.

A seconda delle rispettive esigenze operative, i diversi casi d'uso daranno luogo a differenti strategie di ricarica e una diversa ripartizione tra ricarica presso i depositi e ricarica pubblica. Gli autocarri per le consegne urbane si ricaricheranno generalmente di notte presso il deposito e potrebbero non necessitare di ricarica durante il giorno. Analogamente gli autobus urbani faranno affidamento quasi esclusivamente sulla ricarica privata presso i depositi o su ricariche private occasionali programmate in corso di trasporto. Gli autocarri per le consegne regionali effettueranno generalmente una ricarica notturna, ma potrebbero necessitare di una ricarica supplementare nel corso del viaggio, effettuata durante una sosta programmata presso un deposito o presso un punto di ricarica accessibile al pubblico in corso di trasporto. Diversamente i veicoli pesanti a lungo raggio (autocarri e pullman) che percorrono distanze superiori all'autonomia garantita dalla sola ricarica presso il deposito ricorreranno regolarmente alla ricarica in corso di trasporto. Essi necessiteranno di una rete di ricarica accessibile al pubblico dotata di caricatori di potenza elevata che consenta ai conducenti di ricaricare il proprio veicolo durante i periodi di riposo obbligatori o, in caso di itinerari su più giorni, durante la notte.

Il regolamento (UE) 2023/1804 fissa obiettivi obbligatori per la copertura completa a livello dell'UE delle infrastrutture di ricarica lungo la rete stradale TEN-T, sia per la ricarica di potenza elevata che per la ricarica notturna in aree di parcheggio sicure e protette, e nei nodi urbani. Tali obiettivi sono intesi a fornire infrastrutture di base lungo la principale rete di trasporto dell'UE, mentre si prevede lo sviluppo di ulteriori infrastrutture per effetto delle forze di mercato laddove emerga una domanda aggiuntiva. Secondo l'analisi effettuata nell'ambito dello studio di sostegno, le stazioni di ricarica per i veicoli pesanti imposte dal regolamento dovrebbero essere sufficienti a soddisfare almeno il 47 % della domanda totale di energia per la ricarica accessibile al pubblico del parco veicoli pesanti elettrici previsto per il 2030. La quota esatta dipenderà in larga misura da una serie di fattori, tra cui la percentuale di autocarri elettrici a batteria a lunga distanza, i relativi modelli di guida e la possibilità di ricarica presso il deposito.

#### **4.3 Esigenze di infrastrutture di rifornimento di idrogeno fino al 2030**

A differenza dei veicoli elettrici, i veicoli a idrogeno dipenderanno in larga misura dal rifornimento accessibile al pubblico per tutti i casi d'uso. I costi di installazione e gestione delle infrastrutture di rifornimento di idrogeno, unitamente ai relativi requisiti di sicurezza, risultano proibitivi per il funzionamento delle infrastrutture private.

Il regolamento (UE) 2023/1804 impone la realizzazione di stazioni di rifornimento di idrogeno ogni 200 km lungo la rete centrale TEN-T, a sostegno del trasporto a lungo raggio, e nei nodi urbani per il rifornimento a destinazione. Secondo l'analisi condotta nell'ambito dello studio di sostegno, tali stazioni di rifornimento dovrebbero soddisfare, a seconda della disponibilità di rifornimento privato e della tecnologia scelta per i veicoli, almeno il 48 % della domanda totale da infrastrutture accessibili al pubblico entro il 2030. Vi sono tuttavia ulteriori complicazioni tecnologiche in quanto, come indicato nella sezione 3.3, il mercato attualmente non è orientato verso un approccio uniforme alla tecnologia di rifornimento. Inoltre potrebbe essere necessario adeguare ulteriormente la specifica relativa alla capacità delle stazioni di rifornimento,

attualmente fissata a 1 t/giorno per le stazioni di rifornimento situate lungo la rete stradale TEN-T, per tenere conto della necessità di rifornimenti rapidi consecutivi ("back-to-back"). La Commissione continuerà a collaborare con i portatori di interessi su tali aspetti tecnici nell'ambito del forum per i trasporti sostenibili.

Permangono incertezze significative in merito alla diffusione dei veicoli pesanti a idrogeno, nonché alle scelte tecnologiche e ai requisiti tecnici che essa imporrà alle infrastrutture di rifornimento. Considerato che l'articolo 24, paragrafo 1, del regolamento (UE) 2023/1804 richiede di valutare se sia pertinente estendere l'ambito di applicazione degli obiettivi, appare prematuro in questa fase di evoluzione del mercato ampliare ulteriormente l'ambito di applicazione dei requisiti obbligatori previsti da tale regolamento per includere le infrastrutture di rifornimento di idrogeno liquido o altre nuove tecnologie. Analogamente, alla luce della lenta diffusione dei veicoli pesanti a idrogeno e della limitata disponibilità complessiva di modelli di veicoli a idrogeno nella produzione in serie, risulta prematuro estendere l'ambito di applicazione degli obiettivi relativi alle infrastrutture di rifornimento di idrogeno alla rete globale TEN-T. È necessaria un'osservazione supplementare dell'evoluzione del mercato al fine di trarre eventuali conclusioni su ulteriori esigenze strategiche. Tale aspetto sarà affrontato nell'ambito del riesame del regolamento (UE) 2023/1804.

## **5 Conclusioni**

L'analisi del mercato dei veicoli evidenzia che la transizione verso veicoli pesanti a emissioni zero sta progredendo rapidamente, sebbene persistano sfide. Per raggiungere gli obiettivi fissati per il 2030 nell'ambito dei livelli di prestazione in materia di emissioni di CO<sub>2</sub> per i veicoli pesanti, i costruttori prevedono di immettere sul mercato un nuovo autocarro su tre a emissioni zero in tutti i segmenti entro il 2030. Nonostante il previsto calo dei prezzi dei veicoli pesanti a emissioni zero nei prossimi anni e il fatto che il TCO diventerà molto più favorevole, si tratterebbe di un netto incremento del mercato in un periodo molto breve, in un contesto caratterizzato da margini di profitto ridotti e da molte PMI con limitato capitale di investimento e una quota molto ridotta di veicoli a zero emissioni nel 2025. Alla fine del 2024 la quota di veicoli a zero emissioni nelle nuove vendite nell'UE era pari al 2,09 % e quasi interamente costituita da veicoli elettrici a batteria. Per agevolare l'espansione del mercato auspicata sopra sarà necessario un sostegno esteso alla realizzazione delle infrastrutture di ricarica e alla modernizzazione della rete.

Gli attuali sviluppi mettono in evidenza notevoli differenze in termini di maturità tecnologica e investimenti di mercato tra la tecnologia elettrica a batteria, da un lato, e le tecnologie a celle a combustibile a idrogeno e a combustione, dall'altro. Le attuali quote di mercato e i modelli di veicoli annunciati indicano che il contributo delle celle a combustibile a idrogeno (FC H<sub>2</sub>) e dei motori a combustione interna a idrogeno (MCI H<sub>2</sub>) alla riduzione delle emissioni entro il 2030 sarà limitato e che gli OEM faranno affidamento principalmente sui veicoli elettrici a batteria per conseguire gli obiettivi fissati per il 2030. Secondo stime provenienti da varie fonti, entro il 2030 il parco veicoli pesanti a emissioni zero nell'UE comprenderà complessivamente tra 410 000 e 600 000 veicoli, la maggior parte dei quali sarà costituita da veicoli elettrici a batteria, che dovrebbero rappresentare circa il 90 % del parco veicoli pesanti a emissioni zero.

Gli obiettivi generali stabiliti nel regolamento (UE) 2023/1804 determineranno una copertura a livello dell'UE di infrastrutture di ricarica e di rifornimento di idrogeno per i veicoli pesanti lungo la rete centrale TEN-T e, per quanto riguarda la ricarica elettrica, lungo la rete stradale globale TEN-T, nonché nei nodi urbani. Per conseguire tali obiettivi saranno necessari investimenti significativi nei prossimi cinque anni. Tuttavia gli obiettivi sono fissati per garantire infrastrutture di base lungo la principale rete di trasporto dell'UE. Una domanda aggiuntiva, soprattutto nei segmenti di rete maggiormente trafficati, richiederà infrastrutture supplementari, che saranno fornite dai mercati. Secondo l'analisi condotta nell'ambito dello studio di sostegno, si stima tuttavia che i requisiti previsti dal regolamento (UE) 2023/1804 coprano già quasi il 50 % delle infrastrutture accessibili al pubblico necessarie entro il 2030. Ciò costituisce una solida base per ulteriori investimenti orientati al mercato.

Alla fine del 2024 erano già stati realizzati oltre 16 000 punti di ricarica accessibili al pubblico con potenza superiore a 350 kW. Solo una piccola parte di essi è riservata e pienamente accessibile ai veicoli pesanti. Ciononostante numerose imprese hanno elaborato ingenti piani di investimento e, nell'ambito del primo bando AFIF, fino a 2 070 punti di ricarica appositi sono finanziati nell'ambito della prima data limite dell'AFIF. Per quanto riguarda le scelte tecnologiche, si prevede la coesistenza, almeno nei prossimi anni, del CCS e dell'MCS. Rimane da verificare se in futuro il settore si orienterà verso lo standard MCS per tutte le operazioni di ricarica. I principali ostacoli all'adozione dei veicoli pesanti elettrici a batteria sono rappresentati dall'elevato TCO e dalla copertura limitata di infrastrutture di ricarica accessibili al pubblico in relazione al numero di veicoli previsti in circolazione entro il 2030. La realizzazione di un'apposita infrastruttura di ricarica dovrà subire una notevole accelerazione da qui al 2030, in conformità al regolamento (UE) 2023/1804. I principali ostacoli a tale necessaria realizzazione di ulteriori infrastrutture di ricarica sono la limitata capacità di hosting della rete e le carenze nelle relative procedure amministrative di connessione alla rete. I limiti di capacità di rete costituiscono l'ostacolo principale ai fini dello sviluppo delle infrastrutture di ricarica, in quanto limitano le potenziali dimensioni dei punti di ricarica, incidendo direttamente sul tasso di diffusione delle stazioni di ricarica lungo i principali corridoi di trasporto. Oltre ad ostacolare la realizzazione di infrastrutture accessibili al pubblico, tali limiti possono anche compromettere la realizzazione di infrastrutture di ricarica privata presso i depositi. La ricarica bidirezionale potrebbe risultare utile in tale contesto, ma permangono ostacoli di natura economica e regolamentare.

Nell'UE sono già operative 270 stazioni di rifornimento di idrogeno: più che sufficienti per i circa 500 veicoli pesanti a idrogeno e le 5 000 automobili a idrogeno immatricolate nell'Unione. Sono la disponibilità dei veicoli e la disponibilità e il costo dell'idrogeno, piuttosto che la realizzazione delle infrastrutture, a costituire il principale impedimento per quanto riguarda l'utilizzo dell'idrogeno nel trasporto su strada; l'incertezza relativa alla diffusione dei veicoli e alle scelte tecnologiche rende rischiosi gli investimenti nel rifornimento di idrogeno. Sono in fase di sviluppo varie tecnologie per i veicoli a idrogeno e attualmente non si registra una chiara convergenza del mercato tra i costruttori. Ciò solleva interrogativi circa i requisiti futuri in materia di rifornimento e le tecnologie che dovrebbero essere disponibili presso i punti di rifornimento accessibili al pubblico (700 bar, 350 bar, idrogeno liquido). I costi di realizzazione

di infrastrutture parallele di rifornimento di idrogeno per tali tecnologie sarebbero molto elevati e soggetti a un notevole rischio di attivi non recuperabili. Alla luce della limitata disponibilità di modelli prevista per il 2030, dei costi molto elevati dei veicoli e dell'incertezza sulla fissazione dei prezzi e sulle tecnologie relative all'idrogeno, non è prevista tra oggi e il 2030 una significativa accelerazione nella realizzazione delle infrastrutture di rifornimento di idrogeno.

Sebbene alcuni progetti pilota di sistemi stradali elettrici siano stati portati a termine, le iniziative più avanzate hanno messo in evidenza l'elevato rischio in termini di investimento, gestione e manutenzione, mettendo in discussione la sostenibilità economica complessiva della tecnologia in questa fase. Inoltre il lungo periodo necessario per la pianificazione e la costruzione di segmenti stradali anche relativamente brevi renderebbe impossibile, a breve o medio termine, coprire più di una parte molto limitata della rete stradale europea TEN-T. I sistemi stradali elettrici non sono pertanto considerati una soluzione praticabile per la decarbonizzazione del trasporto di veicoli pesanti nell'UE entro il 2030. Inoltre in Cina sono in corso investimenti nella sostituzione delle batterie ed è opportuno per il settore valutare se tale tecnologia avrà in futuro un ruolo per i veicoli pesanti nell'UE. Il perseguimento di un approccio tecnologico di questo tipo imporrebbe tuttavia un ampio allineamento tra i costruttori di veicoli.