

Il nuovo camion H2 fuel cells Toyota-Iveco



Facciamo la conoscenza con il nuovo camion a idrogeno Toyota-Iveco con oltre 900 km di autonomia e 25.000 ore di vita utile.

Per il trasporto pesante elettrificare non significa necessariamente mettere a bordo una batteria enorme. Quando le percorrenze diventano molto lunghe, i carichi elevati e i tempi fermi devono essere ridotti al minimo, una strada alternativa è quella dell'idrogeno con le celle a combustibile. È proprio su questo terreno che Toyota e IVECO hanno deciso di unire le proprie competenze, trasformando il nuovo progetto in una delle piattaforme più interessanti per capire se l'idrogeno possa davvero uscire dalla fase dimostrativa ed entrare nella logistica quotidiana.

La collaborazione nasce all'interno di EMPOWER, progetto finanziato dall'Unione Europea attraverso il programma Horizon Europe e dedicato allo sviluppo e alla validazione di soluzioni a zero emissioni per il trasporto pesante. La logica dell'accordo è piuttosto semplice: Toyota mette a disposizione il proprio sistema di celle a combustibile, mentre IVECO porta sul progetto l'esperienza nella progettazione, nell'integrazione e nel collaudo dei veicoli industriali.

Il risultato è il camion IVECO S-eWay Fuel Cell, equipaggiato con sistemi fuel cell Toyota di una potenza complessiva di 300 kW.

Per capire la portata del progetto bisogna innanzitutto distinguere un veicolo a celle a combustibile da un normale camion elettrico a batteria.

In entrambi i casi a muovere le ruote è un motore elettrico. La differenza sta nel modo in cui viene prodotta e immagazzinata l'energia necessaria per alimentarlo.

In un camion elettrico tradizionale l'energia viene accumulata in una grande batteria, che viene ricaricata collegandosi alla rete elettrica. In un FCEV, cioè un Fuel Cell Electric Vehicle, l'elettricità viene invece generata a bordo attraverso una reazione elettrochimica. L'idrogeno viene conservato in serbatoi ad alta pressione e inviato alla cella a combustibile. L'ossigeno presente nell'aria investe il sistema a fuel cells e all'interno avviene una reazione che produce elettricità, calore e acqua. Non c'è quindi una

combustione dell'idrogeno: la cella converte direttamente l'energia chimica del combustibile in energia elettrica.

È questa caratteristica a rendere la tecnologia particolarmente interessante per i veicoli commerciali. L'elettricità necessaria alla trazione viene prodotta durante il viaggio, mentre la quantità di energia immagazzinata sotto forma di idrogeno può essere elevata senza dover ricorrere a una batteria gigantesca.

La batteria non scompare ma cambia ruolo. Uno degli aspetti più interessanti del nuovo progetto Toyota-IVECO è proprio la riduzione della dimensione della batteria rispetto alla precedente generazione.

In un FCEV la batteria funziona infatti soprattutto come elemento di supporto al sistema energetico. Può accumulare energia durante le fasi in cui il veicolo richiede meno potenza e recuperare quella prodotta durante la frenata rigenerativa, per poi restituirla quando il camion ha bisogno di accelerare o affrontare una richiesta di potenza elevata.

Il sistema può quindi essere visto come una squadra composta da più elementi: la fuel cell fornisce energia elettrica utilizzando l'idrogeno, la batteria gestisce parte dei picchi e recupera energia, mentre l'elettronica di potenza coordina il flusso energetico verso il sistema di trazione.

Nel nuovo IVECO la batteria è circa la metà rispetto alla generazione precedente.

Questo dato ha un'importanza che va oltre la semplice scheda tecnica. Una batteria più piccola significa potenzialmente meno massa e un'architettura più semplice. Su un camion, dove ogni chilogrammo può incidere sulla quantità di merce trasportabile, la questione diventa direttamente economica.

Il sistema Toyota installato sul nuovo IVECO S-eWay Fuel Cell ha una potenza complessiva di 300 kW.

Per comprendere il significato del dato bisogna ricordare che la potenza indica la velocità con cui l'energia può essere resa disponibile. In un veicolo pesante è fondamentale non solo per raggiungere una determinata velocità, ma soprattutto per gestire partenze a pieno carico, salite, accelerazioni e condizioni di utilizzo prolungate.

La tecnologia delle celle a combustibile deve poi essere valutata non soltanto in termini di autonomia, ma anche considerando la capacità di funzionare in modo affidabile per migliaia di ore.

Uno dei numeri più significativi annunciati per la nuova generazione è una vita operativa superiore alle 25.000 ore.

Per un'automobile privata un valore del genere può sembrare quasi astratto. Per un camion è invece uno degli indicatori fondamentali per capire se una tecnologia può essere utilizzata su scala commerciale.

Un veicolo industriale non viene acquistato semplicemente per essere guidato: deve lavorare per anni, spesso con elevati chilometraggi, carichi importanti e cicli di utilizzo molto più intensi rispetto a un'automobile.

Per questo la maturità di una fuel cell non si misura soltanto attraverso l'autonomia dichiarata. Conta la capacità del sistema di mantenere le proprie prestazioni nel tempo, riducendo guasti, manutenzione e perdita di efficienza.

Toyota lavora sulla tecnologia delle celle a combustibile da oltre trent'anni, sviluppandola sia per la mobilità sia per applicazioni industriali. La nuova generazione nasce proprio con l'obiettivo di spostare il baricentro dalle sole prestazioni tecnologiche alle esigenze concrete degli utilizzatori professionali: affidabilità, efficienza, durata e costi operativi.

L'altro dato destinato a catturare l'attenzione è un'autonomia superiore ai 900 km.

Per un'auto passeggeri l'autonomia è spesso un elemento legato alla comodità. Per un

camion a lungo raggio può invece determinare la fattibilità stessa di una determinata soluzione industriale.

Un mezzo che percorre centinaia di chilometri ogni giorno deve poter lavorare con soste compatibili con la propria missione. L'obiettivo della tecnologia fuel cell è quindi combinare una grande quantità di energia disponibile con tempi di rifornimento potenzialmente più compatibili con l'impiego professionale rispetto alla ricarica di un pacco batterie di enorme capacità.

Il vantaggio dell'idrogeno emerge soprattutto quando aumentano contemporaneamente distanza percorsa, peso trasportato e necessità di disponibilità del veicolo. Ed è esattamente il segmento nel quale Toyota e IVECO vogliono mettere alla prova la tecnologia. IVECO ha già accumulato esperienza con i camion a celle a combustibile attraverso H2Haul, progetto europeo nel quale i veicoli sono stati utilizzati in condizioni operative reali. Questa esperienza è importante perché consente agli ingegneri di lavorare non soltanto sui dati ottenuti al banco prova, ma anche su ciò che succede quando un camion viene realmente impiegato: percorsi, carichi, condizioni climatiche, gestione dell'energia, utilizzo quotidiano e comportamento del sistema nel lungo periodo. È proprio l'esperienza maturata sul campo ad aver contribuito all'evoluzione della nuova generazione. Il valore di EMPOWER sta quindi soprattutto nella fase successiva allo sviluppo tecnologico. Il programma prevede di portare i nuovi veicoli in condizioni operative reali e impegnative. L'obiettivo non è quindi soltanto raccogliere dati sulle prestazioni, ma capire quali siano le condizioni necessarie per trasformare la tecnologia in una soluzione commercialmente sostenibile. Tra un prototipo funzionante e un prodotto industriale esiste infatti una distanza enorme. Un camion destinato alle flotte deve garantire affidabilità, assistenza, disponibilità dei ricambi, costi prevedibili e infrastrutture di rifornimento adeguate. Deve inoltre inserirsi nei normali processi logistici senza costringere l'azienda a ripensare completamente la propria attività. I mezzi sviluppati attraverso EMPOWER avranno proprio il ruolo di piattaforma pilota per raccogliere queste informazioni e preparare il terreno a una possibile industrializzazione su scala più ampia. C'è poi un aspetto più ampio che riguarda l'intero sistema energetico. Un camion a idrogeno può essere considerato a zero emissioni allo scarico, ma il suo reale impatto ambientale dipende anche da come viene prodotto l'idrogeno che utilizza. Per questo il tema non riguarda esclusivamente il veicolo: comprende produzione, trasporto, stoccaggio e distribuzione dell'idrogeno. La prospettiva di Toyota e IVECO è quindi legata a un ecosistema nel quale l'idrogeno possa diventare una componente dell'energia destinata al trasporto e, più in generale, all'industria. **Marco Liccardo, Chief Technology & Digital Officer di Iveco Group**, considera proprio questo elemento centrale. Secondo Liccardo, l'idrogeno rappresenta un fattore importante per il futuro dell'ecosistema energetico e della mobilità e la collaborazione con Toyota punta a costruire una prospettiva di lungo periodo capace di combinare sostenibilità, resilienza energetica e prestazioni operative. La sua lettura del progetto va quindi oltre il singolo camion: l'obiettivo è mettere insieme competenze nelle celle a combustibile e nell'ingegneria dei veicoli per accelerare l'evoluzione del trasporto pesante a zero emissioni. **Shinichi Yasui, Executive Vice President R&D di Toyota Motor Europe**, parte invece dalle esigenze dell'autotrasporto. La transizione verso la mobilità a zero emissioni, sottolinea, deve confrontarsi con la realtà del trasporto commerciale. Per le applicazioni caratterizzate da elevati chilometraggi e carichi pesanti, secondo Yasui, la cella a combustibile a idrogeno può offrire una combinazione particolarmente interessante di autonomia, tempo operativo ed efficienza. La sfida, in altre parole, è permettere alle aziende di ridurre le emissioni senza chiedere loro di rinunciare alle caratteristiche che rendono economicamente sostenibile il trasporto su strada. Il passaggio decisivo sarà però capire quanto questa tecnologia costerà nell'utilizzo reale.

Toyota porta dunque nel progetto una tecnologia fuel cell sviluppata attraverso decenni di ricerca, mentre IVECO mette a disposizione l'esperienza maturata direttamente nel trasporto pesante e nei precedenti programmi sull'idrogeno.

Il nuovo S-eWay Fuel Cell diventa così una sorta di laboratorio viaggiante: un mezzo nel quale verificare se la combinazione tra celle a combustibile, batteria di dimensioni ridotte, gestione intelligente dell'energia e trazione elettrica possa raggiungere il livello di affidabilità richiesto da una flotta commerciale.

E la vera partita, per Toyota e IVECO, è non solo dimostrare che un camion può andare a idrogeno, ma dimostrare che può lavorare a idrogeno ogni giorno.