

## Coradia iLint: il treno a zero emissioni di Alstom

Per effettuare il servizio passeggeri su reti non elettrificate, oggi, gli operatori ferroviari impiegano prevalentemente unità multiple a trazione diesel (DMU) con motori a combustione. Le emissioni di CO<sub>2</sub> e i livelli di rumore generati da questi treni rappresentano un ostacolo all'impatto "verde" dei sistemi ferroviari. Da qui la decisione di Alstom di progettare un nuovo treno regionale a zero emissioni e un'alternativa silenziosa: Coradia iLint. Alimentato da celle a combustibile a idrogeno, la sua unica emissione è costituita da vapore e acqua di condensa, funzionando inoltre con un basso livello di rumore. Alstom è uno dei primi produttori al mondo a sviluppare un treno passeggeri basato su questa tecnologia. Complessivamente, l'azienda si è impegnata a ridurre del 20% il consumo energetico delle sue soluzioni entro il 2020.

### Indice

#### P 2 / L'urgente necessità di alternative al diesel

#### P 3 / Innovazione rivoluzionaria di Alstom: il treno a cella a combustibile Coradia iLint

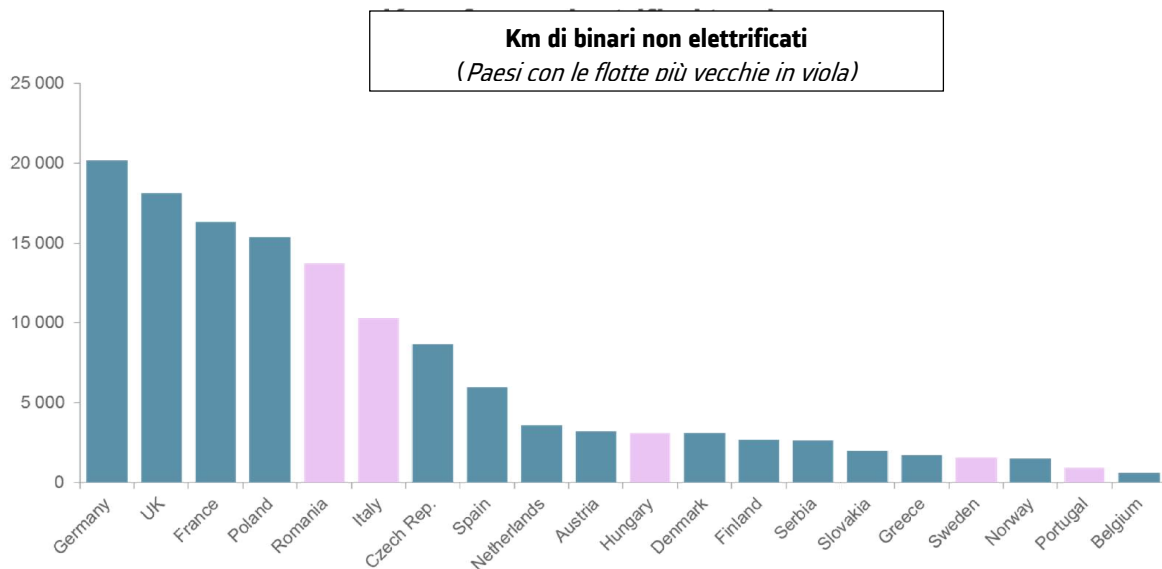
- La cella a combustibile e l'immagazzinamento dell'energia
- Un approccio di sistema
- Basati sulla gamma Coradia: treni regionali collaudati



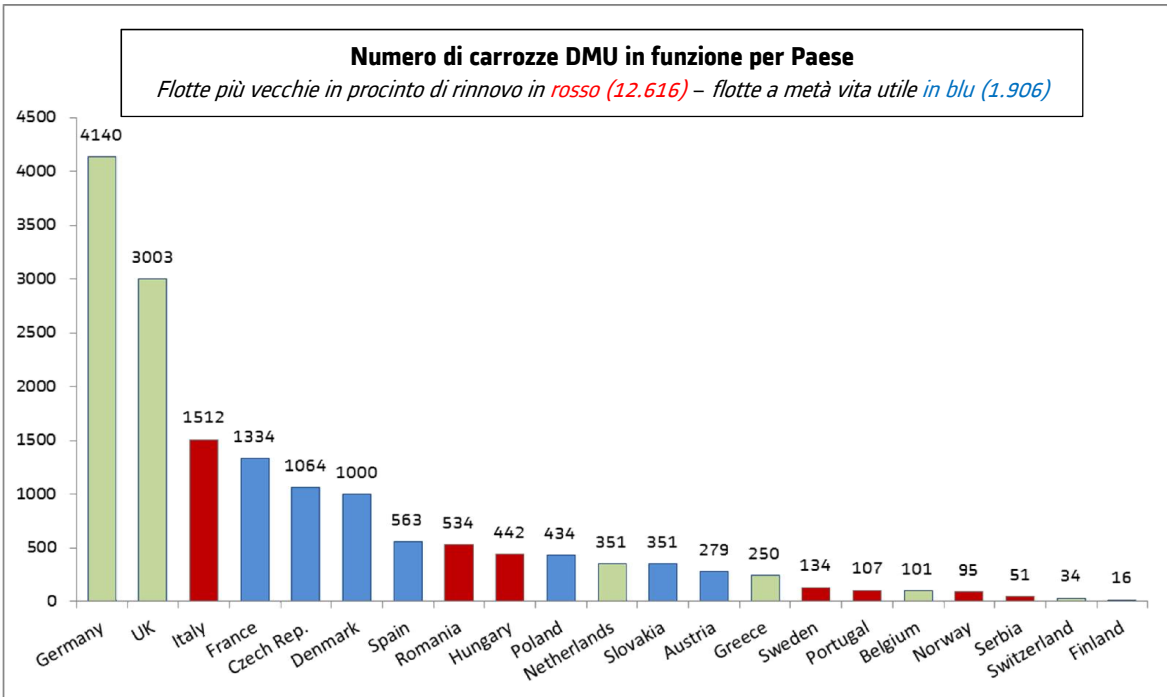
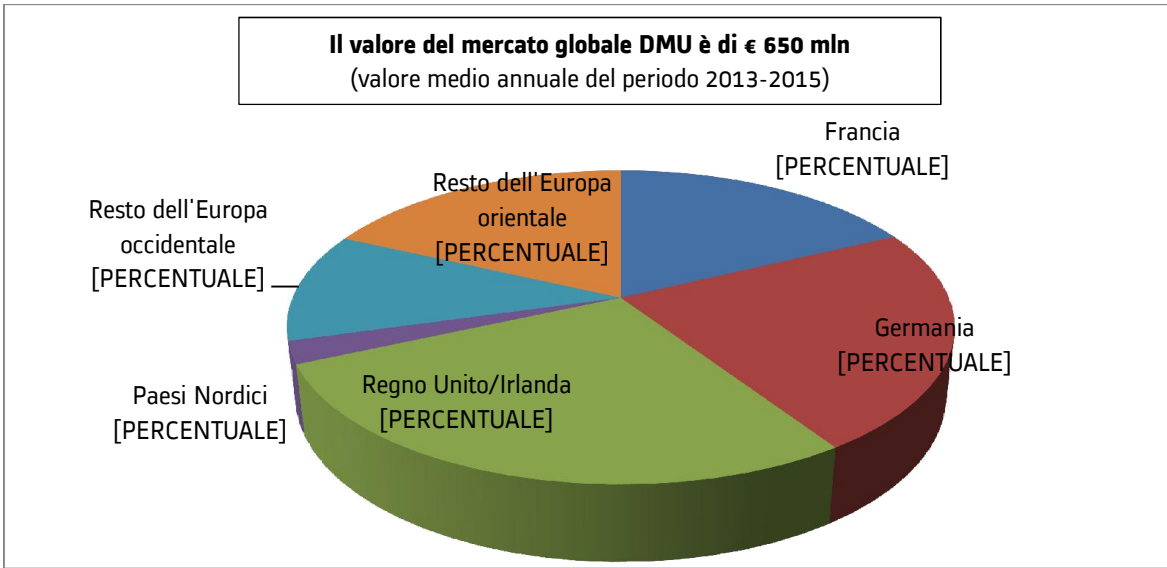
## Un' urgente necessità di alternative al diesel

Nel corso dell'ultimo secolo, le fonti energetiche dei treni sono cambiate, dal carbone al diesel per arrivare all'elettricità. Mentre il carbone forniva una densità energetica di 34 MJ/kg, il diesel ne fornisce 43 MJ/kg. L'idrogeno diventerà la fonte energetica ideale per consentire alla ferrovia di rispondere alle sfide del futuro, con 120 MJ/kg. Inoltre, il settore ferroviario sta subendo alcuni adeguamenti: tendenza verso il traffico a zero emissioni, aumento dei prezzi del diesel e dell'energia per la trazione elettrica a medio e lungo termine, normative più rigide sul rumore ferroviario e urbanizzazione progressiva.

Nonostante i numerosi progetti in corso in diversi Paesi europei, una parte significativa della rete ferroviaria resterà priva di elettrificazione nel lungo periodo (ad es. Germania ~ 50%).



Se da un lato le batterie potrebbero rappresentare una soluzione, dall'altro il loro peso elevato determina una riduzione del numero di passeggeri trasportabili. In molti Paesi, il numero di DMU in circolazione è ancora alto, con la necessità di rinnovarli nei prossimi 5-20 anni:



la Germania si è impegnata a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 40% entro il 2020 (rispetto al 1990) e ad utilizzare l'80% di energie rinnovabili per l'alimentazione entro il 2050. La necessità di ridurre il funzionamento a diesel è cruciale. Poiché l'idrogeno è una fonte che permette un traffico privo di CO<sub>2</sub> al 100%, Alstom ha firmato una lettera d'intenti nel 2014 con quattro Stati federati tedeschi (Bassa Sassonia, Renania Settentrionale-Vestfalia, Assia, Baden-Württemberg) e un'ulteriore lettera d'intenti con un altro distretto (Calw) nel 2015 per lo sviluppo di un treno a cella a combustibile.

La Germania è il punto di partenza ideale per la tecnologia a idrogeno, poiché i clienti richiedono sempre più prodotti innovativi ed ecologici e le autorità dei trasporti spingono per l'implementazione di tecnologie di trasporto regionale a zero emissioni.

Come alternativa al diesel, l'idrogeno soddisfa tutti i requisiti dei nuovi azionamenti sulla ferrovia: si tratta di una tecnologia avanzata e il suo prezzo consente un funzionamento economico. Decenni di ricerca sono già stati dedicati alla tecnologia dell'idrogeno e la sua sicurezza è stata stabilita in numerose applicazioni. Secondo l'associazione tedesca dell'idrogeno e delle celle a combustibile (DWV), i serbatoi ad alta pressione con idrogeno sono in realtà più sicuri dei serbatoi di benzina in situazioni di pericolo paragonabili. Inoltre, l'omologazione dei veicoli è soggetta a controlli estremamente severi, che riguardano tutti gli aspetti relativi alla sicurezza.

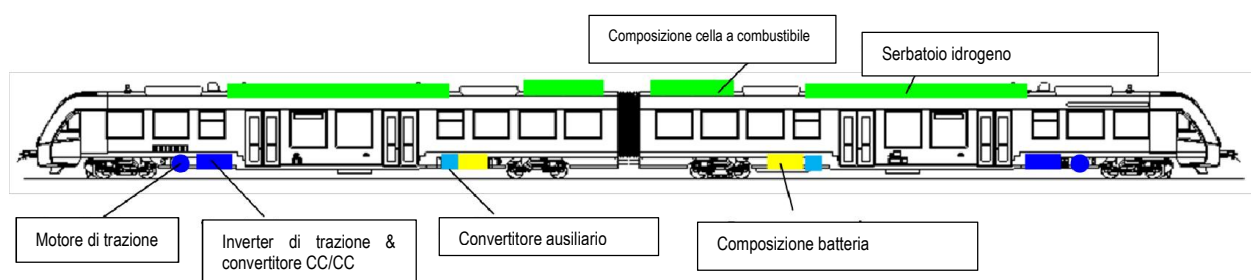
## Innovazione rivoluzionaria di Alstom: il treno a cella a combustibile Coradia iLint



Coradia iLint è speciale per la sua combinazione di diversi elementi innovativi; conversione all'energia pulita, immagazzinamento flessibile dell'energia e gestione intelligente della potenza di trazione e dell'energia disponibile. Oltre a essere ecologico, l'idrogeno offre molti più vantaggi: è disponibile e ha un prezzo competitivo, essendo uno degli elementi più abbondanti nell'universo.

### *La cella a combustibile e l'immagazzinamento dell'energia*

La cella a combustibile è il nucleo del sistema, la fonte di energia principale per alimentare il treno. È alimentata con idrogeno a richiesta e i treni funzionano grazie a un azionamento a trazione elettrica. La cella a combustibile fornisce energia elettrica attraverso la combinazione dell'idrogeno immagazzinato in serbatoi a bordo con l'ossigeno dell'aria ambiente. L'unico scarico è costituito da vapore acqueo e acqua di condensa. Non si hanno emissioni di gas serra o particolato dal treno e l'elettricità viene prodotta senza generatori o turbine, rendendo il processo più rapido ed efficiente.



L'efficienza del sistema si affida anche all'immagazzinamento dell'energia in **batterie agli ioni di litio** ad alte prestazioni. La batteria accumula energia dalla cella a combustibile quando non serve per la trazione, o dall'energia cinetica del treno durante la frenatura elettrica e consente di supportare l'erogazione di energia durante le fasi di accelerazione. L'energia non immediatamente utilizzata viene accumulata e fornita in seguito, se necessario. Ciò si traduce in una migliore gestione del consumo di combustibile.

Durante le **fasi di accelerazione**, la potenza della cella a combustibile sarà utilizzata principalmente per soddisfare la domanda dell'inverter di trazione e dei sistemi di bordo tramite il convertitore ausiliario. Inoltre, durante queste fasi la potenza fornita dalla batteria servirà per aumentare l'accelerazione. Il livello di potenza della cella a combustibile dipende dall'ampiezza e dalla durata dell'elevata potenza richiesta: le brevi fasi di accelerazione con limitata richiesta di potenza saranno alimentate principalmente dalla batteria. Solo durante le fasi più lunghe, che richiedono una potenza elevata, si ha il pieno funzionamento della cella.

Durante le fasi di **minore accelerazione o marcia per inerzia**, una parte della potenza della cella servirà a ricaricare la batteria in prossimità dell'alimentazione ai sistemi di bordo tramite il convertitore ausiliario. Se la batteria è sufficientemente carica, la cella a combustibile viene parzialmente spenta per alimentare solo i sistemi di bordo / il convertitore ausiliario, riducendo così il consumo di idrogeno.

Durante le **fasi di frenatura**, le celle vengono spente quasi completamente. L'inverter di trazione alimenta il collegamento CC con l'energia elettrica generata dall'energia cinetica del veicolo, utilizzata per rifornire i sistemi di bordo tramite il convertitore ausiliario. L'energia in eccesso serve a ricaricare la batteria. È la produzione di energia secondaria. Questo sistema ha un ulteriore vantaggio in termini di consumo, perché consente di risparmiare idrogeno.

Grazie alla gestione intelligente dell'energia prodotta o recuperata dalla frenatura, Coradia iLint eguaglia la portata e le prestazioni dei treni regionali simili, ma con un impatto pressoché nullo sull'ambiente.

### ***Un approccio di sistema***

Per facilitare al massimo l'implementazione di Coradia iLint per gli operatori, Alstom offre il pacchetto completo costituito dal treno, dalla relativa manutenzione ma anche dall'intera infrastruttura dell'idrogeno, tutto da un unico fornitore. In questo modo, l'operatore può concentrarsi sulle sue competenze chiave, mentre Alstom e i suoi partner (che saranno annunciati in seguito) si occuperanno di tutto il materiale rotabile e delle questioni correlate all'idrogeno. Una volta ottenuta l'omologazione, il treno può viaggiare sull'intera rete in Germania.

### ***Basati sulla gamma Coradia: treni regionali collaudati***

La gamma Coradia di treni modulari di Alstom vanta un collaudato curriculum di servizio di oltre 16 anni. In tutto il mondo sono stati venduti più di 2.400 treni, che offrono un elevato tasso di disponibilità. Coradia iLint si basa sull'affermato treno diesel Coradia Lint 54. La sostituzione della trazione diesel con la tecnologia a cella a combustibile consente il funzionamento sostenibile del treno, a parità di prestazioni rispetto ai normali treni regionali. I treni avranno prestazioni paragonabili a quelle dell'ultima generazione di DMU Lint, ad esempio la stessa velocità massima di 140 km/h e capacità di accelerazione e frenatura simili. Inoltre, offriranno lo stesso livello di comfort e capienza. Sono progettati e costruiti presso il sito Alstom di Salzgitter, in Germania.

#### **Contatto stampa**

Justine Rohée (Alstom HQ) - Tel: + 33 1 57 06 18 81

[justine.rohee@alstom.com](mailto:justine.rohee@alstom.com)

Manuela Bozzolan (Alstom Italia) - Tel. +39 02 24348 435 - Cell. +39 340 1764726

[manuela.bozzolan@alstom.com](mailto:manuela.bozzolan@alstom.com)

[www.alstom.com/Italy/it](http://www.alstom.com/Italy/it)