



Coradia Stream ad idrogeno

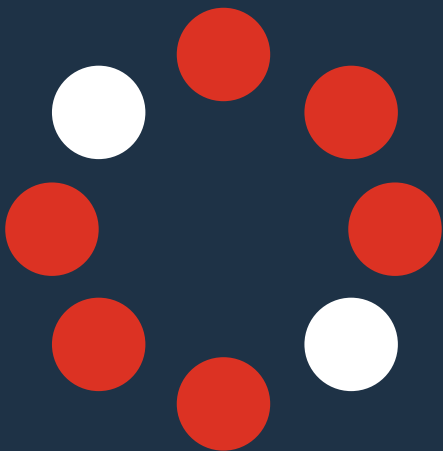
Progetto HMU214

Certificazione e Autorizzazione

Convegno AICQ

Firenze - 12/10/2023

ALSTOM
• mobility by nature •



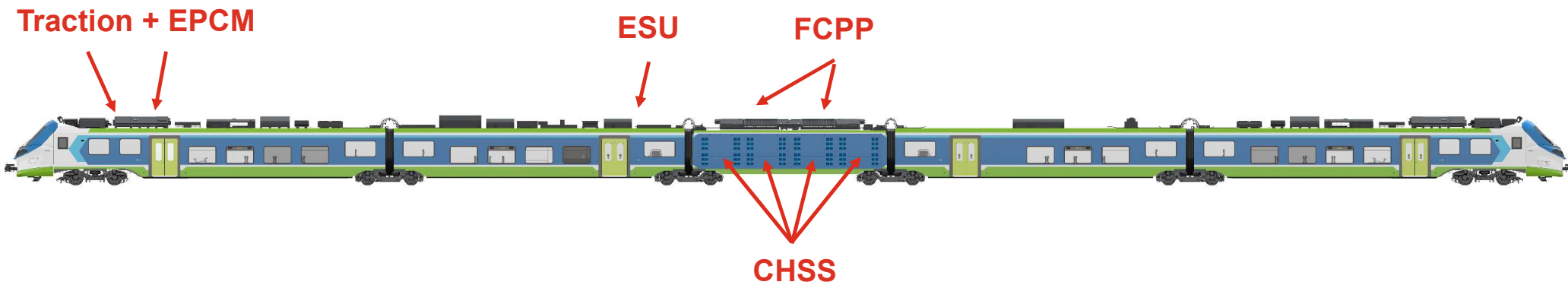
Indice

1. Presentazione del veicolo
2. Certificazione – Il Piano Normativo
3. Processo di autorizzazione
4. Safety: Processo & Organizzazione
5. Conclusioni

01

Presentazione veicolo

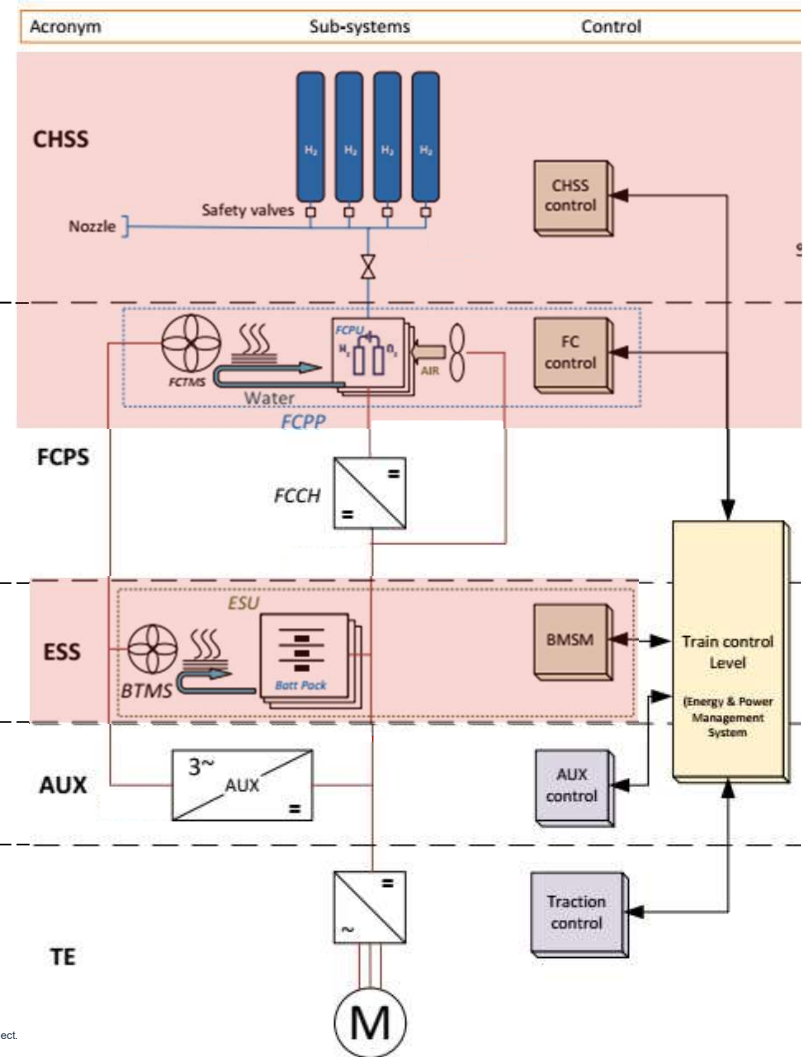
Figurino



- CHSS Compressed Hydrogen Storage System
- EPCM Energy and Power Control Management
- ESU Energy Storage Unit
- FCCP Fuel Cells Power Pack

Schema

CHSS	Compressed Hydrogen Storage System	TPRD	Thermally activated Pressure Release Device
		OTV	On Tank Valve
		NWP	Nominal Working pressure
		SoC	State of Charge
FCPS	FC Power System	BoL	Beginning of Life
<i>FCPP</i>	<i>Fuel Cells Power Pack</i>	EoL	End of Life
<i>FCCH</i>	<i>Chopper for Fuel Cells</i>		
<i>FCPU</i>	<i>FC Power Unit</i>		
<i>FCTMS</i>	<i>FC Thermal Management System</i>		
ESS	Energy Storage System	BoL	Beginning of Life
<i>ESU</i>	<i>Energy Storage Unit</i>	EoL	End of Life
<i>BTMS</i>	<i>Battery Thermal Management System</i>	SoC	State of Charge
<i>BMSM</i>	<i>Battery Management System Module</i>		
AUX	Auxiliaries		
TE	Traction Equipment		



Caratteristiche tecniche

Lunghezza veicolo	96,7 m
Peso per asse	≤ 18 t/asse
Numero di porte per fiancata	4
Velocità massima	140 km/h
Numero carrelli motore	2
Numero carrelli portanti	4
Autonomia (in condizioni specifiche di funzionamento)	600 km
Numero passeggeri seduti (inclusi sedili pieghevoli e sedie a rotelle)	240

02

Certificazione – il Piano Normativo

Piano Normativo per la parte idrogeno

Nell'impostazione dell'attività di Certificazione si è riscontrata la carenza di un piano normativo specifico e completo per i veicoli con propulsione a idrogeno.

Alstom ha quindi condiviso con ANSFISA e l'OVC una struttura normativa di riferimento suddivisa in 3 livelli da utilizzare per la certificazione/autorizzazione oltre a quelle già previste per i sottosistemi Materiale Rotabile e Segnalamento.

- **Norme che sono pienamente applicabili a veicoli con propulsione a idrogeno.**
- **Norme di applicazione ferroviaria che trattano di funzioni direttamente impattate dalla propulsione a idrogeno.** Per queste norme è stata fatta un'estrapolazione dei requisiti, adottando la stessa filosofia della norma.
- **Norme che sono applicabili ad altri settori** (veicoli elettrici a celle a combustibile, atmosfera esplosiva in impianti fissi, etc.) e che riguardano la propulsione a idrogeno. Queste norme non possono essere completamente applicabili all'ambito ferroviario ma sono parzialmente utilizzate per la progettazione e la validazione del progetto.

03

Processo di autorizzazione

Processo di Autorizzazione

Il processo di autorizzazione si svolge in accordo alle Linee guida di ANSFISA per il rilascio delle autorizzazioni relative a veicoli, tipi di veicolo, sottosistemi strutturali e applicazioni generiche.

Sono previsti 2 procedimenti separati:

- **Autorizzazione del veicolo sulla rete funzionalmente isolata Brescia – Iseo – Edolo di FNM**
- **Autorizzazione del veicolo sulla rete FNM interconnessa e rete RFI**



Processo di Autorizzazione



Rete funzionalmente isolata Brescia – Iseo – Edolo



Rete RFI e FNM

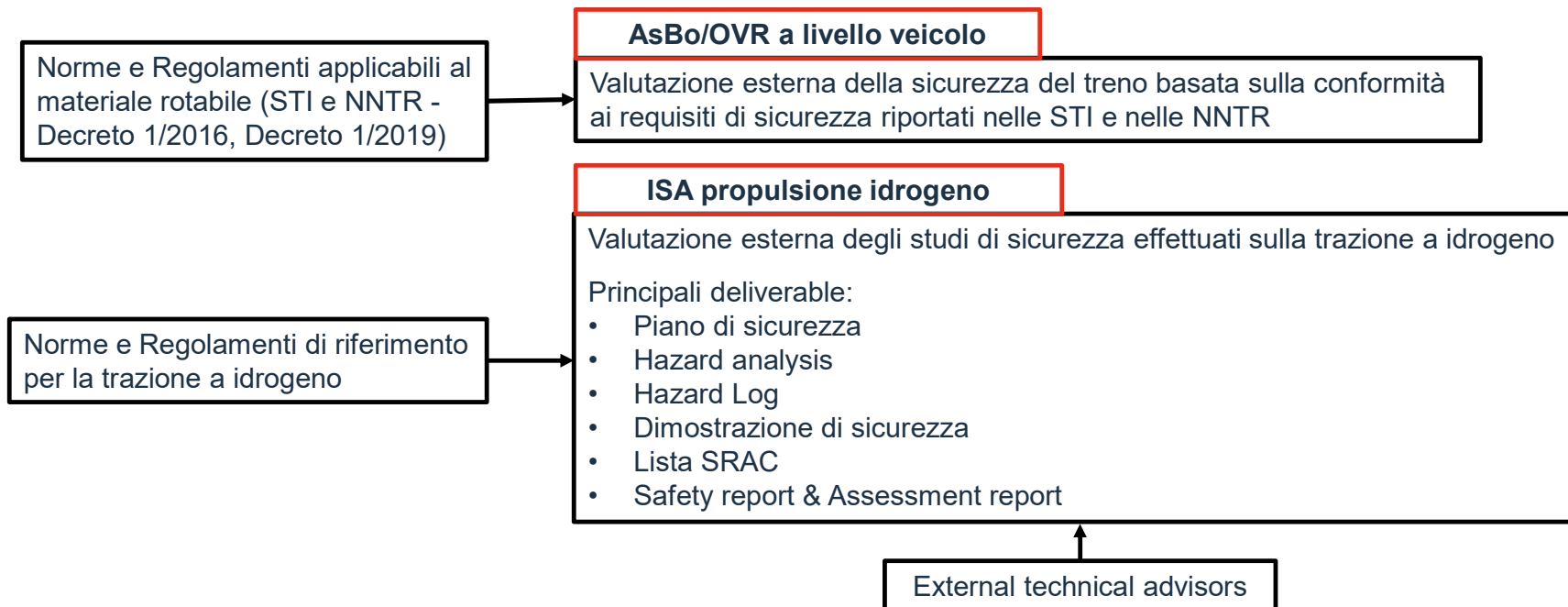


04

Safety: Processo & Organizzazione

Safety: Processo & Organizzazione

La rilevanza unita alla novità che riveste il funzionamento di un veicolo a idrogeno in termini di sicurezza, ha evidenziato, nel corso dell'impostazione dell'approccio Safety, la necessità di svolgere un'analisi specifica sulla parte di propulsione con l'ausilio di *technical advisors* esterni e conseguentemente avere una valutazione specifica di terza parte rilasciata da un ISA.



05

Conclusioni

Conclusioni

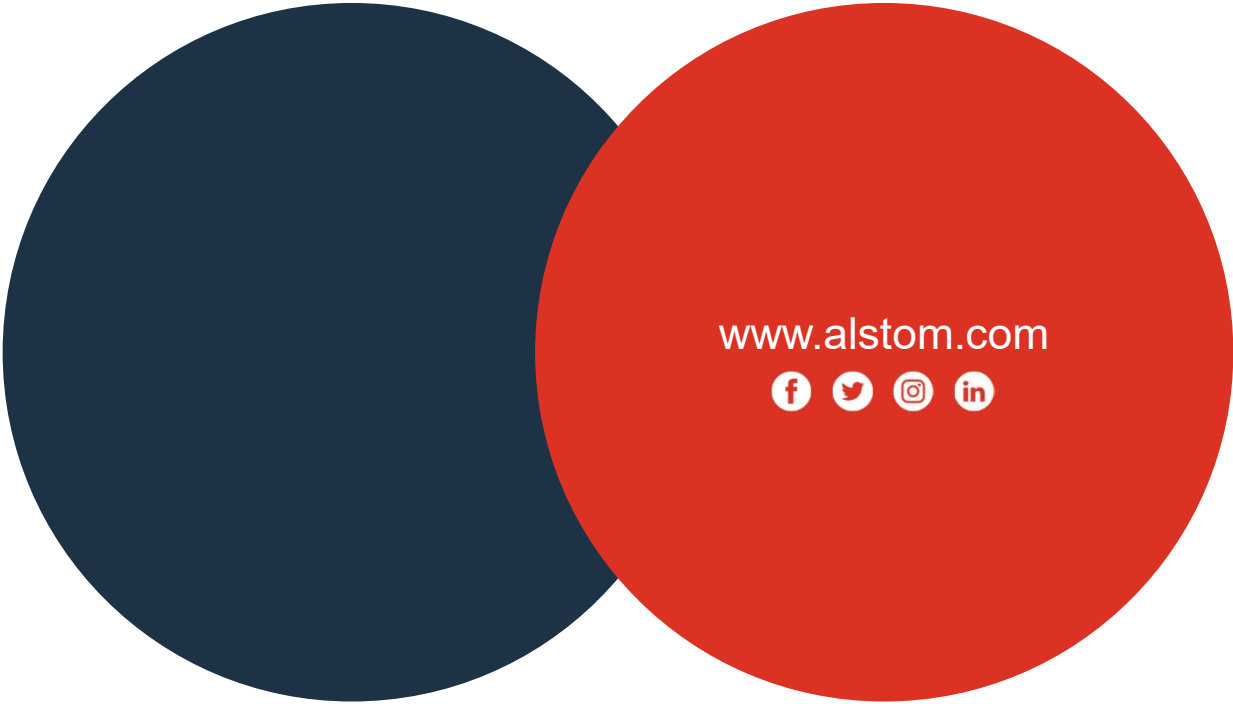
Specificità del processo

- L'applicabilità delle STI e delle NNTR ai veicoli con propulsione a Idrogeno è ad oggi limitata ad aspetti specifici (PED, lotta al fuoco, prestazioni di trazione) e non è quindi sufficiente per definire un quadro normativo per tale tipologia di mezzi
- Per coprire i gap riscontrati e poter completare il processo certificativo, si rende necessario “prendere in prestito”, codici di buona pratica relativi a normative provenienti da settori affini (principalmente dal settore trasporto su gomma)
- L'esercizio di un veicolo con propulsione a Idrogeno prevede un approccio che coinvolge il sistema ferroviario nel suo insieme in relazione alla compatibilità tecnica ed alla gestione dei rischi verso agli altri sottosistemi, in particolare Esercizio (procedure per l'esercizio ed il soccorso), Manutenzione (depositi con protezioni per le atmosfere esplosive), Infrastruttura ed Energia (sistemi di rifornimento)

Attività di Normazione

Sono in corso una serie di progetti di norma:

- A livello IEC, si sta sviluppando una nuova serie IEC63341 che specificherà i requisiti di design, validazioni delle pile a combustibile e sistemi di stoccaggio ad idrogeno per applicazioni ferroviarie. La pubblicazione di tali norme è prevista per fine 2024
- Un nuovo progetto di norma è in corso di approvazione per le specificità ferroviarie delle stazioni di rifornimento



ALSTOM
• mobility by nature •