

ETR1000 Trenitalia

LE PROSPETTIVE DELLA
TRAZIONE FERROVIARIA PER GLI
ANNI 2020 - 2030

Diego Canetta

Padova 17/03/2017

BOMBARDIER
the evolution of mobility

Dall'idea...



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

...alla realtà



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Descrizione e caratteristiche

L'ETR1000 - V300ZEFIRO è un convoglio bidirezionale a singolo piano a composizione bloccata e potenza distribuita, composto da 8 veicoli, con 2 carrelli per cassa con il 50% degli assi motorizzati, accoppiabile in multiplo comprendente una cabina di guida ad ogni estremità.

Dati tecnici principali

Lunghezza treno	202.000mm
Lunghezza treno in trazione multipla di due convogli	400.000mm
Altezza carrozza	4.080mm
Larghezza carrozza	2.924mm
Interperno	17.400mm
Passo carrello	2.850mm
Numero di assi motore/treno	16
Numero di assi portanti/treno	16
Numero di assi/carrozza	4

Descrizione e caratteristiche

Numero sedili (totale a treno)	455+2 ribaltabili in corrispondenza della postazione per “persone a mobilità ridotta”(PRM)
Numero toilette (totale a treno)	14
Numero porte passeggeri (totale a treno)	26+2 PRM
Massa Normale	500t
Scartamento nominale binario (I)	1,435m
Tensioni di alimentazione	25kV CA 50Hz; 3kV CC; 1,5kV CC
Potenza massima alle ruote	9.8MW(25kV)
Motori di trazione	Asincroni trifase a ventilazione forzata

Capitolato Tecnico e Prestazionale:

La **percorrenza media annua** di ciascun Convoglio è di **500.000 km**. Il profilo di missione prevalente è su rete AV.

L'**utilizzo giornaliera in servizio commerciale** è pari almeno a **18 ore**. In condizioni **normali**, il Convoglio è **mantenuto sotto tensione** con i servizi ausiliari in funzione per **24 ore al giorno**.

La **vita commerciale** dei Convogli deve essere di almeno **25 anni**.

Caratteristiche principali

Velocità massima 360 km/h (sotto 25 kV), 300 km/h Sotto 3,0 kV)

Accelerazione allo spunto 0,7 m/s²

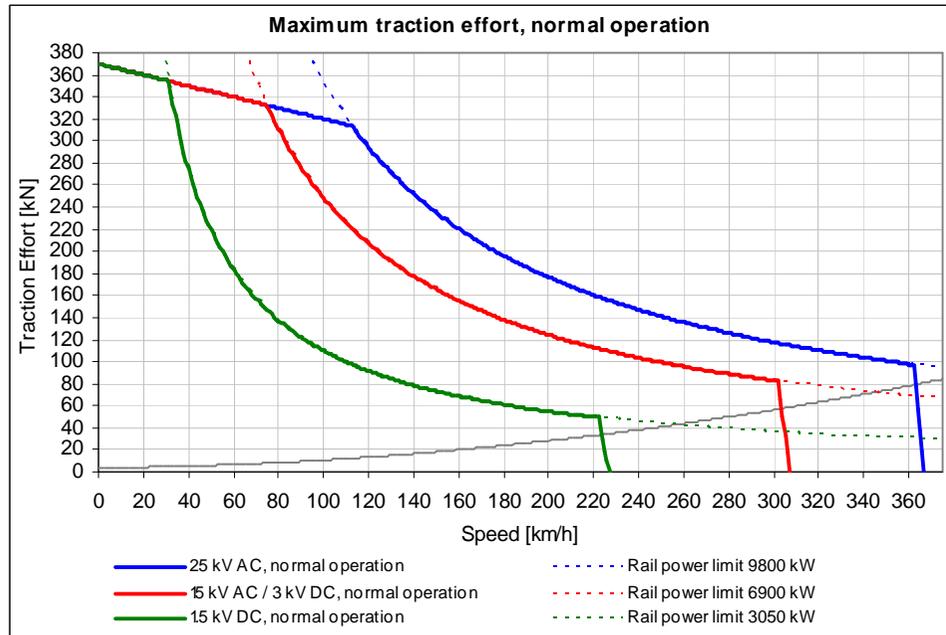
Controllo di trazione a singolo asse, con possibile esclusione del singolo asse

Boost mode: in caso di degrado, le trazioni rimaste possono incrementare la loro prestazione, in funzione della temperature esterna

In caso di guasto singolo al Sistema di comando e controllo, le prestazioni rimangono invariate

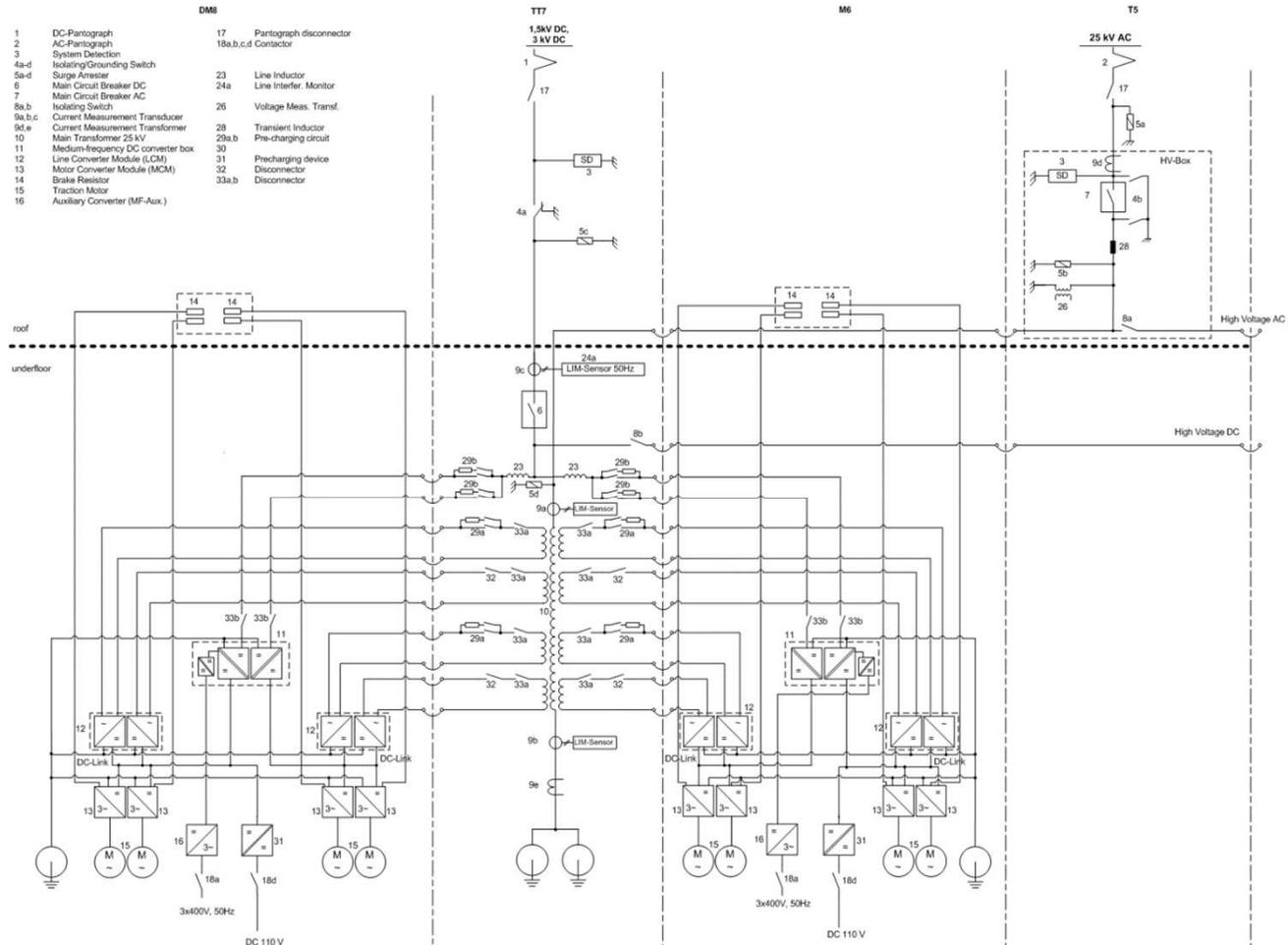
La rigenerazione dai motori può avvenire sia al cambio fase che al cambio tensione

Caratteristica di trazione



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Schema AT



- | | | | |
|--------|-----------------------------------|-----------|-------------------------|
| 1 | DC-Paraph | 17 | Pantograph disconnecter |
| 2 | AC-Pantograph | 18a,b,c,d | Contactors |
| 3 | System Detection | 23 | Line Inductor |
| 4a-d | Isolating/Grounding Switch | 24a | Line Interfer. Monitor |
| 5a-d | Surge Arrester | 26 | Voltage Meas. Transf. |
| 6 | Main Circuit Breaker DC | 28 | Transient Inductor |
| 7 | Main Circuit Breaker AC | 29a,b | Pre-charging circuit |
| 8a,b | Isolating Switch | 30 | Precharging device |
| 9a,b,c | Current Measurement Transducer | 31 | Disconnector |
| 9d,e | Current Measurement Transformer | 32a,b | Disconnector |
| 10 | Main Transformer 25 kV | 32 | Disconnector |
| 11 | Medium-frequency DC converter box | 33a,b | Disconnector |
| 12 | Line Converter Module (LCM) | | |
| 13 | Motor Converter Module (MCM) | | |
| 14 | Brake Resistor | | |
| 15 | Traction Motor | | |
| 16 | Auxiliary Converter (MF-Aux.) | | |

Rev.: L Date: 31.05.2011

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

ETR1000

SISTEMA FRENO

- *FRENO DIRETTO (DEP)*

E' il freno di normale servizio del treno, comanda direttamente la frenatura elettrica e integra con la frenatura pneumatica. La condotta freno rimane a 5 bar

- *Freno di secondo livello (IEP)*

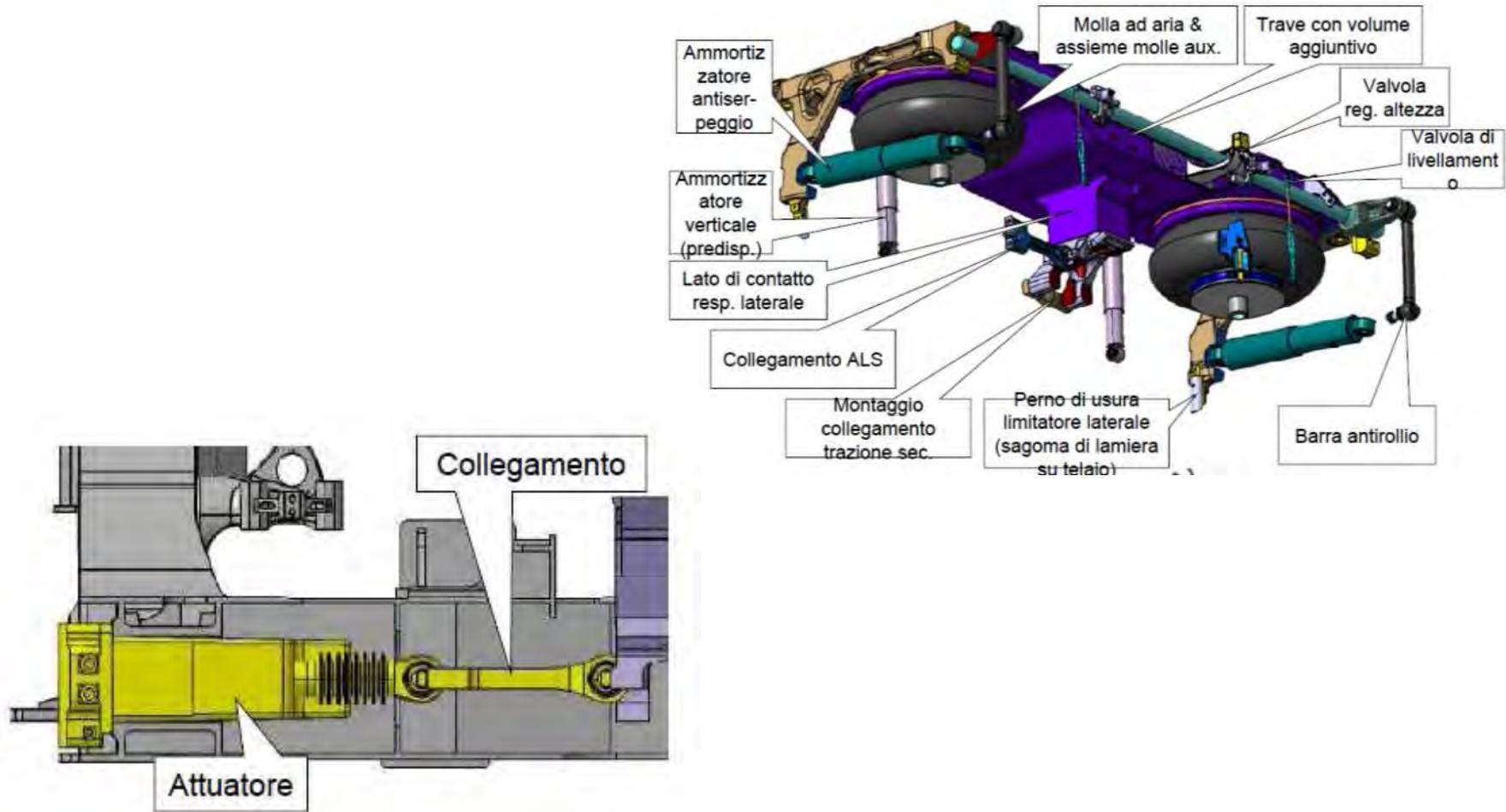
Il controllo della condotta generale viene effettuato in maniera elettronica. Il freno è puramente pneumatico

- *Freno di back-up (IP)*

La condotta generale viene regolata in maniera pneumatica

ETR1000

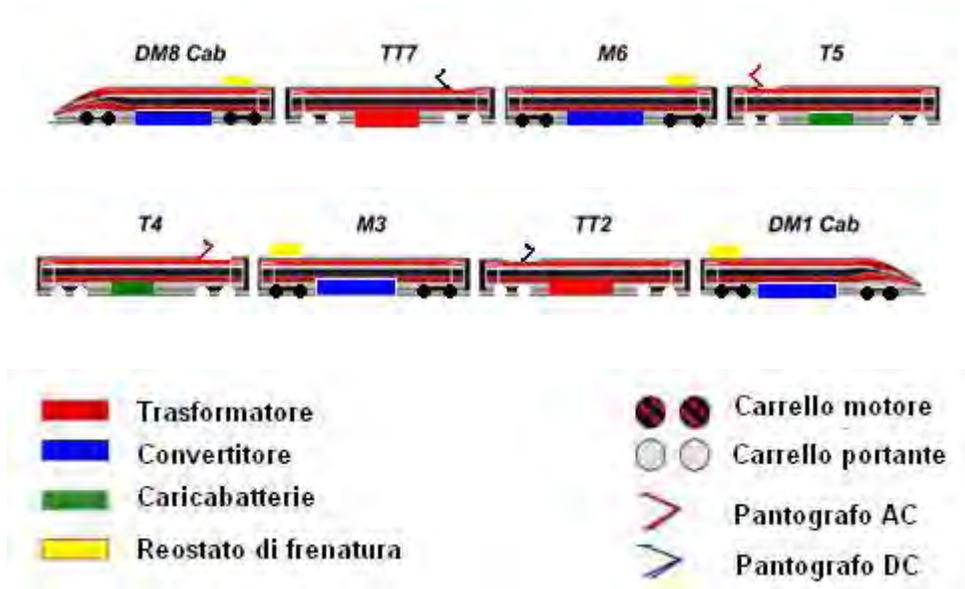
CARRELLO – MOLLA AD ARIA E ALS



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

ETR1000

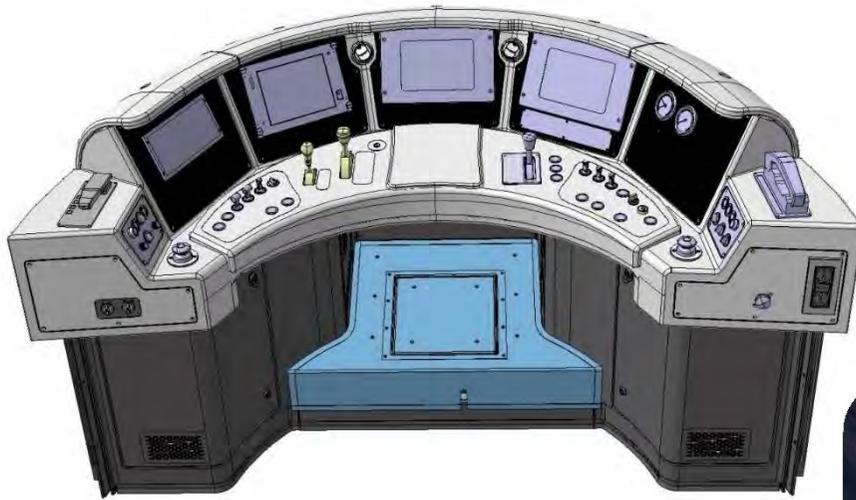
CONFIGURAZIONE E FIGURINI



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

ETR1000

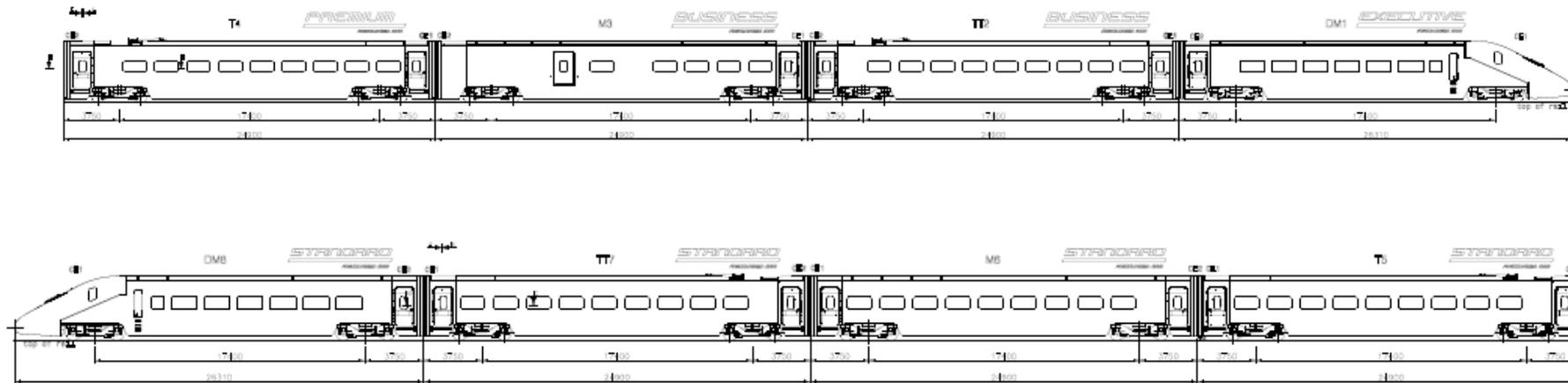
CABINA DI GUIDA



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

ETR1000

CONFIGURAZIONE E FIGURINI



LT	Locale tecnico
PUE	Porta di uscita di emergenza
FUE	Finestrini di uscita di emergenza
CE	Estremità cassa

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

ETR1000

CONFIGURAZIONE IMPERIALE

La configurazione dei componenti sistemati sull'imperiale è composta come segue:

DM1 e DM8: n°1 cassone climatizzazione cabina, n°2 cassoni climatizzazione comparto passeggeri, n°2 cassoni reostato di frenatura.

TT2 e TT7: n°2 cassoni climatizzazione comparto passeggeri, componenti “alta tensione” (AT), n°1 pantografo tipo CC 3kV.

M3: n°1 antenna satellitare, n°2 cassoni reostato di frenatura.

T4 e T5: n°2 cassoni climatizzazione comparto passeggeri, n°1 cassone equipaggiamento AT 25 kV, n°1 pantografo tipo CA 25 kV.

M6: n°2 cassoni climatizzazione comparto passeggeri, n°2 cassoni reostato difrenatura.

VEETTURA DM1

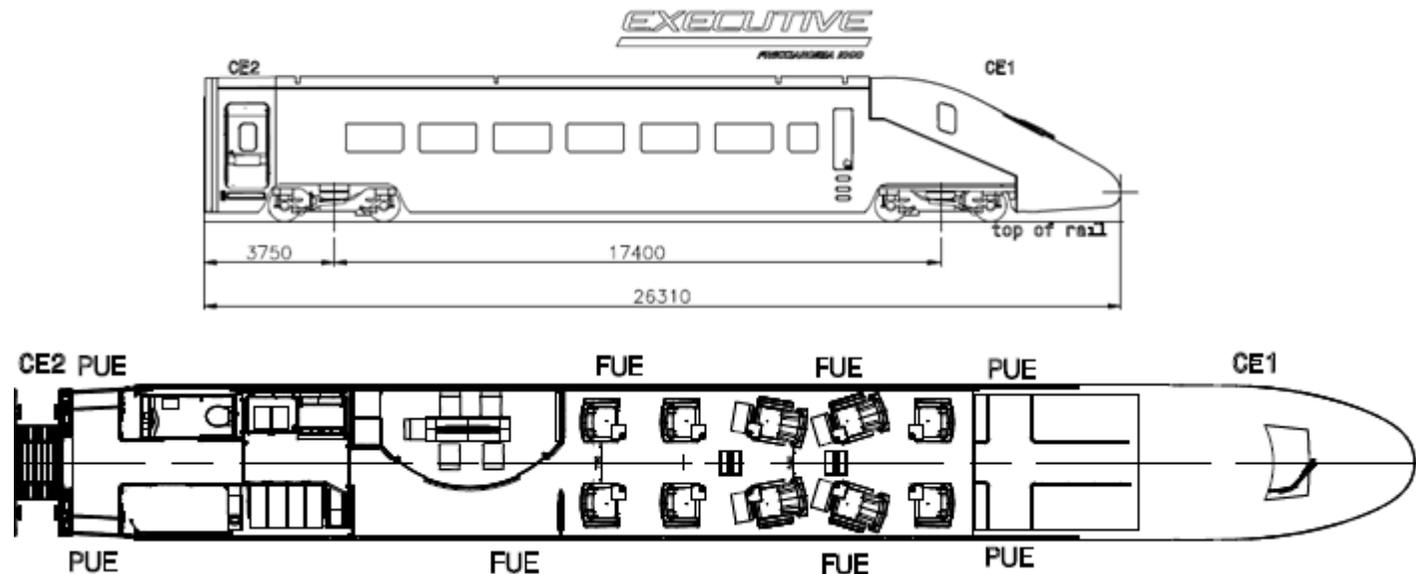
CONFIGURAZIONE E FIGURINI

“Executive” (Livello 4):

Vettura di estremità motorizzata (Motrice di testa) con cabina di guida equipaggiata con convertitore di trazione e reostato di frenatura.

Sono presenti all'interno un'area galley, un'area meeting, il comparto passeggeri, una toilet di dimensioni maggiorate ed un vano per le apparecchiature antincendio, un serbatoio aria e l'adattatore per accoppiatore.

Il carrello anteriore (sotto la cabina di guida) differisce dagli altri carrelli per lo specifico equipaggiamento (antenne dei sistemi di protezione del treno, ecc).



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

VEETTURA DM1

CONFIGURAZIONE E FIGURINI



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

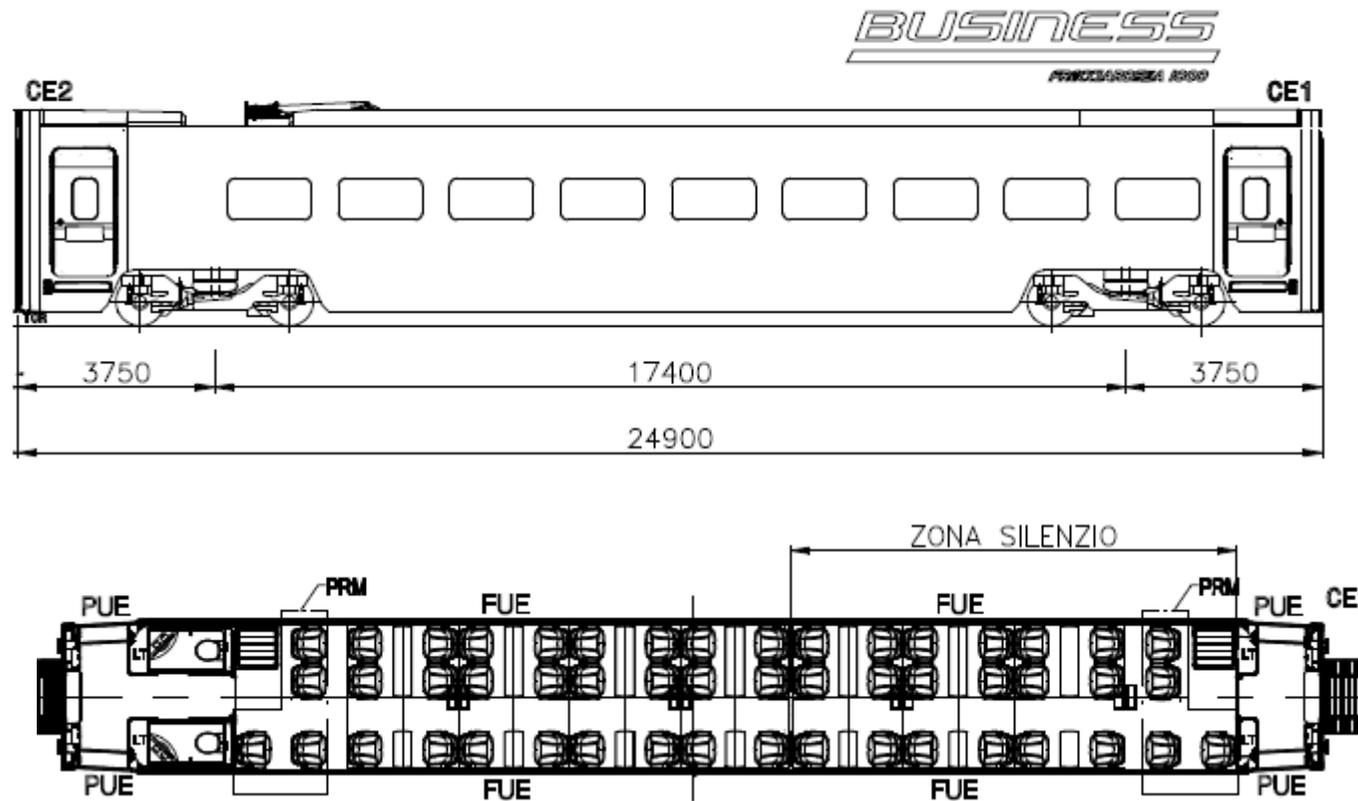
VEETTURA TT2

CONFIGURAZIONE E FIGURINI

“Business“ (Livello 3):

Vettura intermedia rimorchiata equipaggiata con pantografo DC e trasformatore principale;

Posti a sedere: n°50.



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

VEETTURA M3

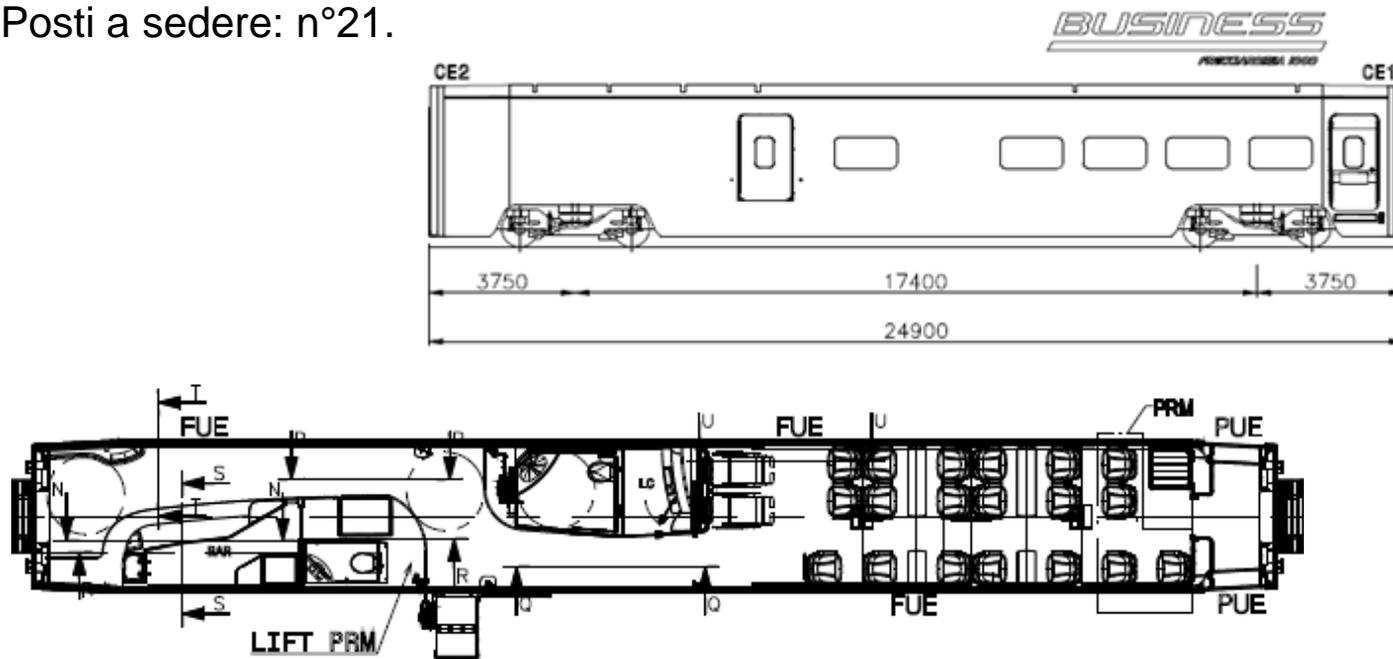
CONFIGURAZIONE E FIGURINI

“Business“ (Livello 3):

Vettura intermedia motorizzata (Motrice), con zona PRM (persone a mobilità ridotta) e Bar-Bistrot equipaggiata con convertitore di trazione e reostato di frenatura;

Sono presenti all'interno un'area passeggeri, il locale destinato al capotreno e due sedilibraltabili in corrispondenza della postazione per “persone a mobilità ridotta” (PRM), due toilette (una UWC e di una SSWC ad uso del personale di servizio del Bar-Bistrot).

Posti a sedere: n°21.



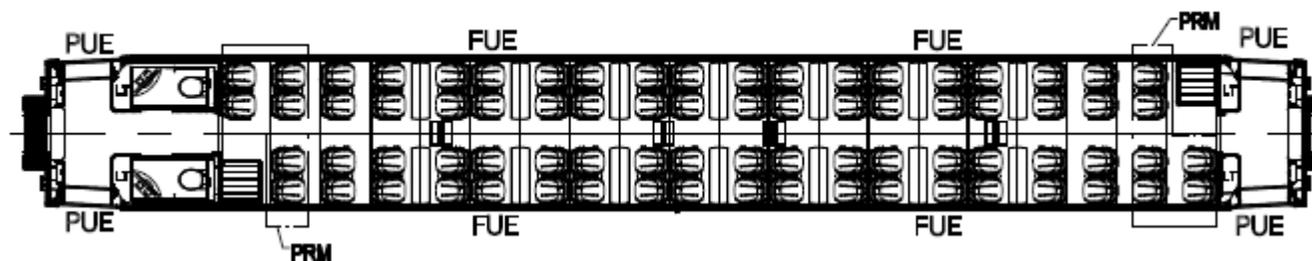
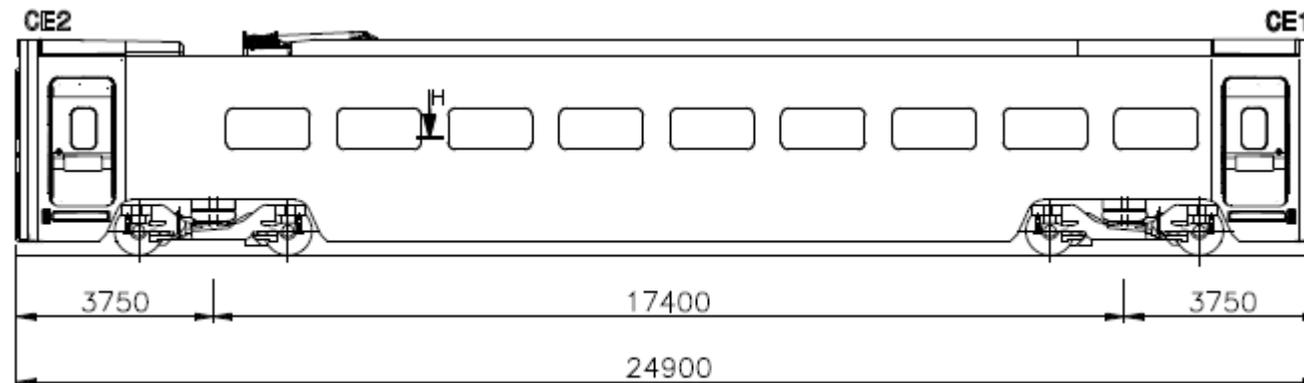
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

VEETTURA T4

CONFIGURAZIONE E FIGURINI

“Premium “ (Livello 2):

Vettura intermedia rimorchiata equipaggiata con pantografo AC, batterie e caricabatterie.
Posti a sedere: n°76.



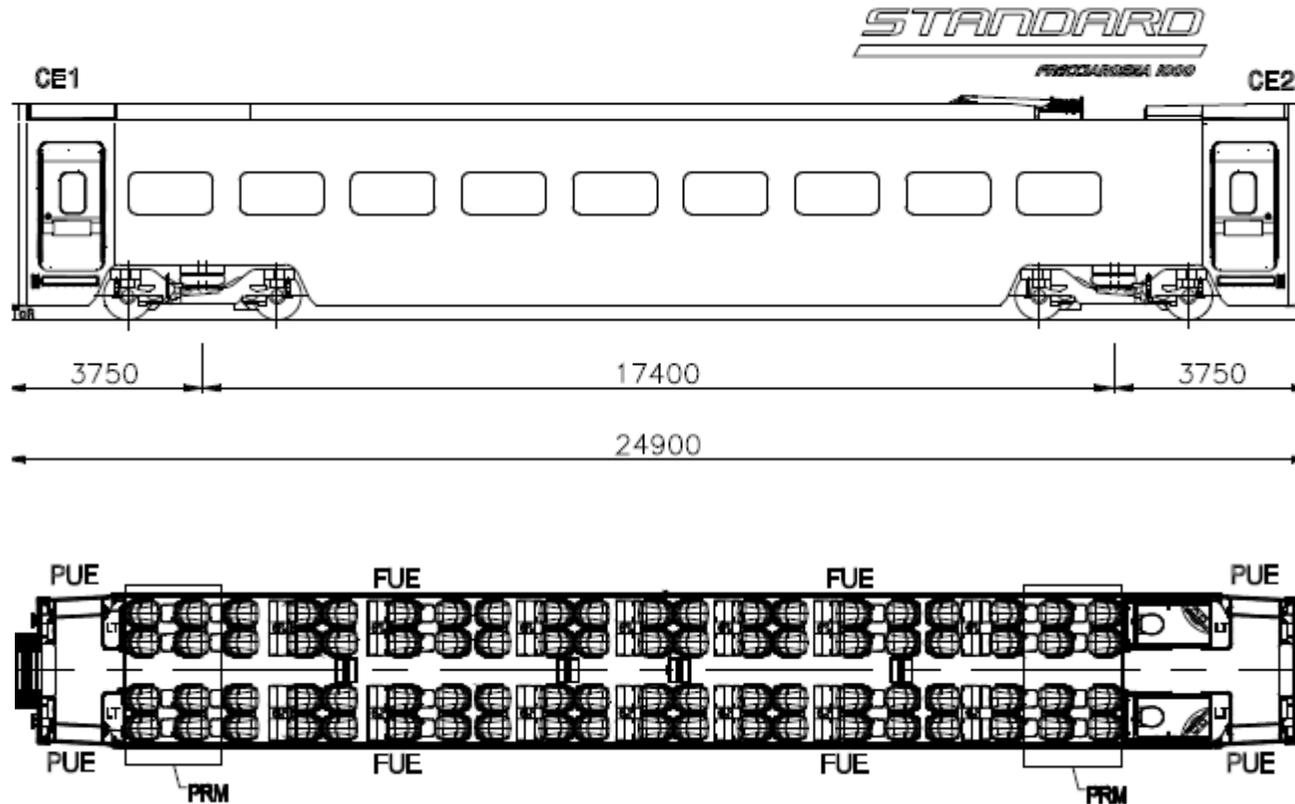
PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

VEETTURA T5

CONFIGURAZIONE E FIGURINI

“Standard “ (Livello 1):

Vettura intermedia rimorchiata equipaggiata con pantografo AC, batterie e caricabatterie. Posti a sedere: n°80. Sono presenti all’interno il comparto passeggeri e due toilet.



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

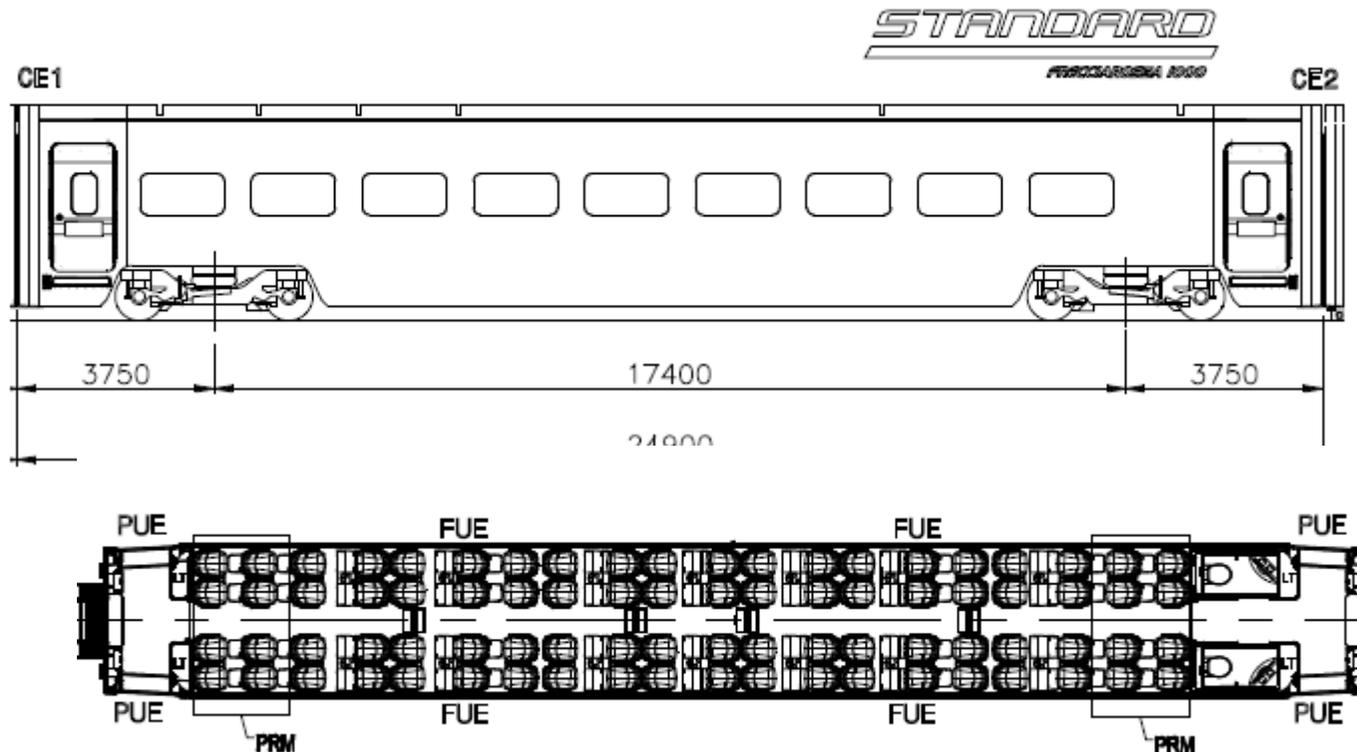
VEETTURA M6

CONFIGURAZIONE E FIGURINI

“Standard “ (Livello 1):

Vettura intermedia motorizzata equipaggiata con convertitore di trazione e reostato di frenatura. Posti a sedere: n°80.

Sono presenti all'interno il comparto passeggeri e due toilet.



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

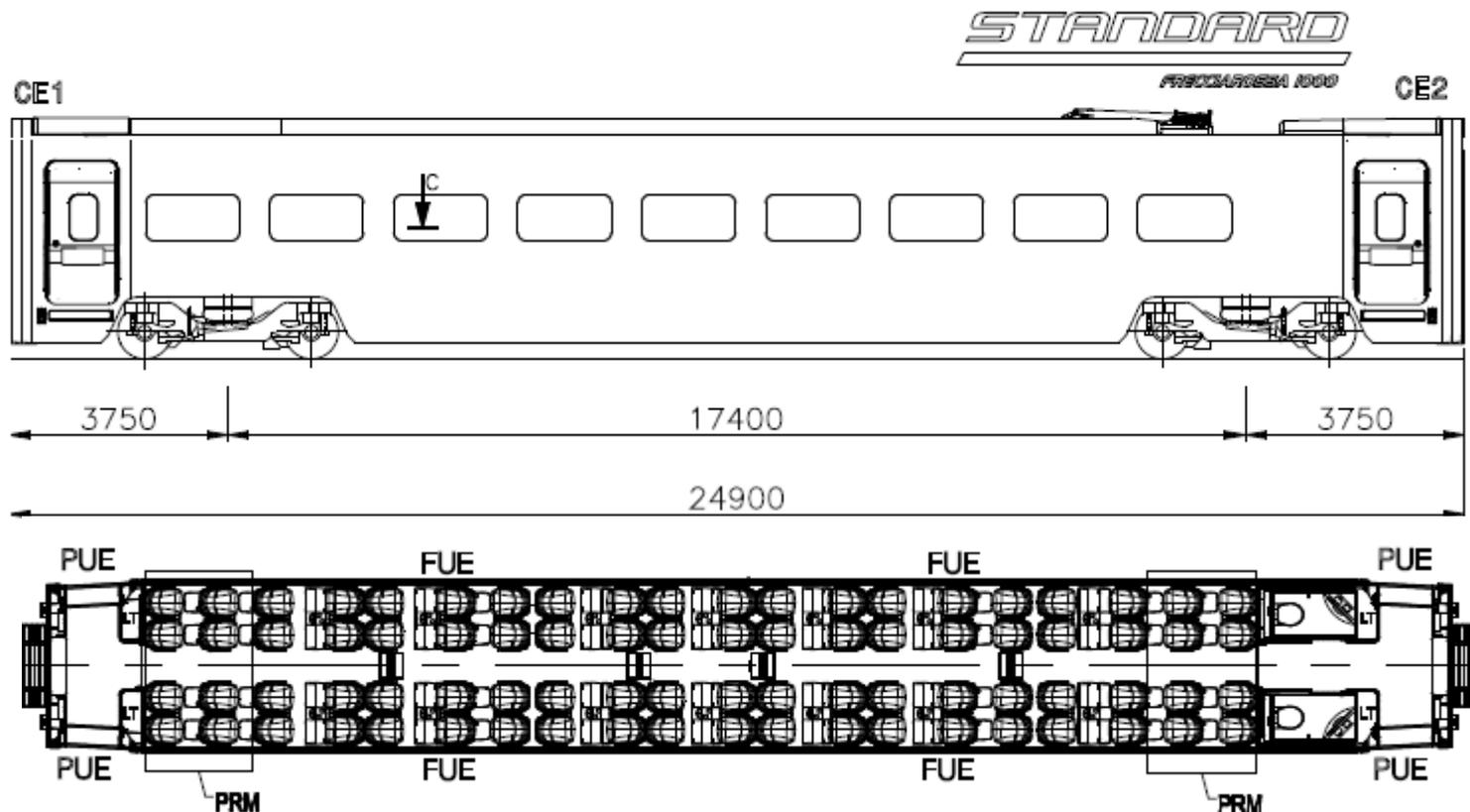
VEETTURA TT7

CONFIGURAZIONE E FIGURINI

“Standard “ (Livello 1):

Vettura intermedia rimorchiata equipaggiata con pantografo DC e trasformatore principale;

Posti a sedere: n°80. Sono presenti all’interno il comparto passeggeri e due toilet.



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

VEETTURA DM8

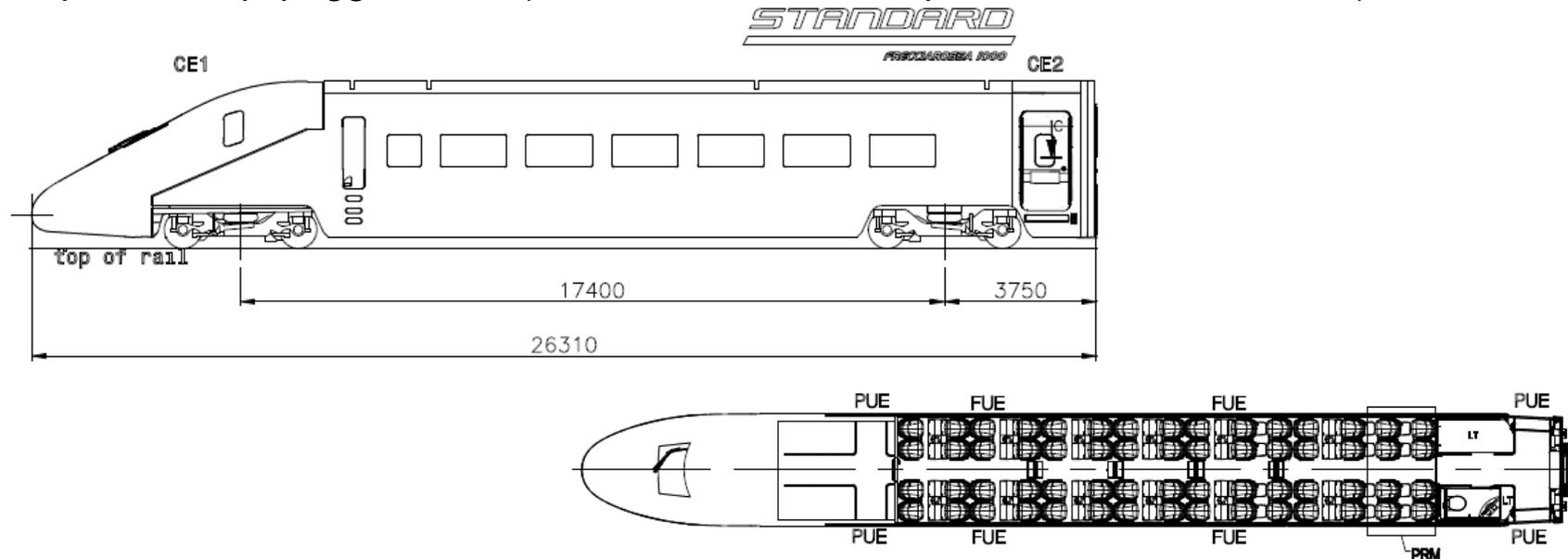
CONFIGURAZIONE E FIGURINI

“Standard “ (Livello 1):

Vettura di estremità motorizzata (Motrice di testa) con cabina di guida equipaggiata con convertitore di trazione e reostato di frenatura. Posti a sedere: n°60.

Sono presenti all’interno un’area galley, un’area meeting, il comparto passeggeri, una toilet di dimensioni maggiorate ed un vano per le apparecchiature antincendio, un serbatoio aria e l’adattatore per accoppiatore.

Il carrello anteriore (sotto la cabina di guida) differisce dagli altri carrelli per lo specifico equipaggiamento (antenne dei sistemi di protezione del treno, ecc).



PRIVATE AND CONFIDENTIAL
© Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.

Predisposizione per i corridoi esteri

La concezione del treno è modulare, essendo possibile passare da una configurazione all'altra con interventi compatibili con un fermo treno per manutenzione programmata.

I convogli sono realizzati massimizzando le parti comuni e predisposti per poter ricevere le apparecchiature, cablaggi e software necessari per la circolazione sulle principali reti europee.

Predisposizione per i corridoi esteri - Pantografi

Tipo di pantografo in base alla tensione di linea del Paese:

Tipo1:

- Alimentazione 25kV CA con velocità max 360km/h
- Alimentazione 15kV CA con velocità max 300km/h
- Larghezza archetto 1450mm
- **Italia, Belgio, Francia, Svizzera**

Tipo2:

- Alimentazione 25kV CA con velocità max 360km/h
- Alimentazione 15kV CA con velocità max 300km/h
- Larghezza archetto 1950mm
- **Germania, Austria, Paesi Bassi, Spagna**

Tipo3:

- Alimentazione 3kV CC con velocità max 300km/h
- Larghezza archetto 1450mm
- Striscianti in Carbone metallizzato rivestito in rame
- **Italia**

Tipo4:

- Alimentazione 3kV CC con velocità max 300km/h
- Alimentazione 1.5kV CC con velocità max 220km/h
- Larghezza archetto 1950mm
- Striscianti in Carbone metallizzato
- **Belgio, Francia, Paesi Bassi**

Predisposizione per i corridoi esteri - Segnalamento

ATP	Device	Notes
ETCS Italy	ETCS/SCMT rack (ALA)	ETCS version SRS 2.3.0.d
ETCS “corridors”	ETCS/TVM rack (DIVA)	ETCS version SRS 2.3.0.d
SCMT Italy	Integrated with ETCS	
TVM	Integrato con ETCS	
KVB	STM KVB FFFIS	
RPS	ATESS NG+	
LZB/PZB	LZB80E	
ATB	ATBL/USSB	
TBL 1/2	ATBL/USSB	
MEMOR	ATBL/USSB	
ZUB	ZUB262ct	

PRIVATE AND CONFIDENTIAL
 © Bombardier Inc. or its subsidiaries. All rights reserved.