

Tempi moderni: Tecnologie e prodotti al servizio di nuove modalità di trasporto

5° convegno nazionale
ASSTRA

“Così è, se vi pare”
Genova 7-9 Maggio 2008
Giuseppe Pandolfo

TRANSPORT |

ALSTOM



Indice

1	Alstom: Fornitore globale per il trasporto urbano	Pag. 3
2	Introduzione al concetto di Tram - Treno e Treno - Tra	Pag. 13
3	Il Tram e il Tram - Treno: una piattaforma con diverse modalità di alimentazione	Pag. 20
4	Il Tram - Treno : un progetto simbolo	Pag. 27
5	Il Tram - Treno: il più grande progetto integrato	Pag. 32

Alstom oggi

- Alstom è lo **specialista globale** nelle infrastrutture per l'**energia** e i **trasporti**.
 - Sviluppa un fatturato di 14,2 miliardi di Euro
 - Impiega **66.000 persone** in oltre **70 paesi**, su due settori:
 - **Alstom Power** per il mercato della produzione di energia
 - **Alstom Transport** per l'industria ferroviaria



TRANSPORT

ALSTOM

Alstom oggi

Fatturato

14,2 miliardi €

Ordini acquisiti

19 miliardi €

Portafoglio ordini

32 miliardi € a fine marzo

Presenza

65.000 dipendenti in oltre 70 paesi del mondo

Quotata alla Borsa di Parigi

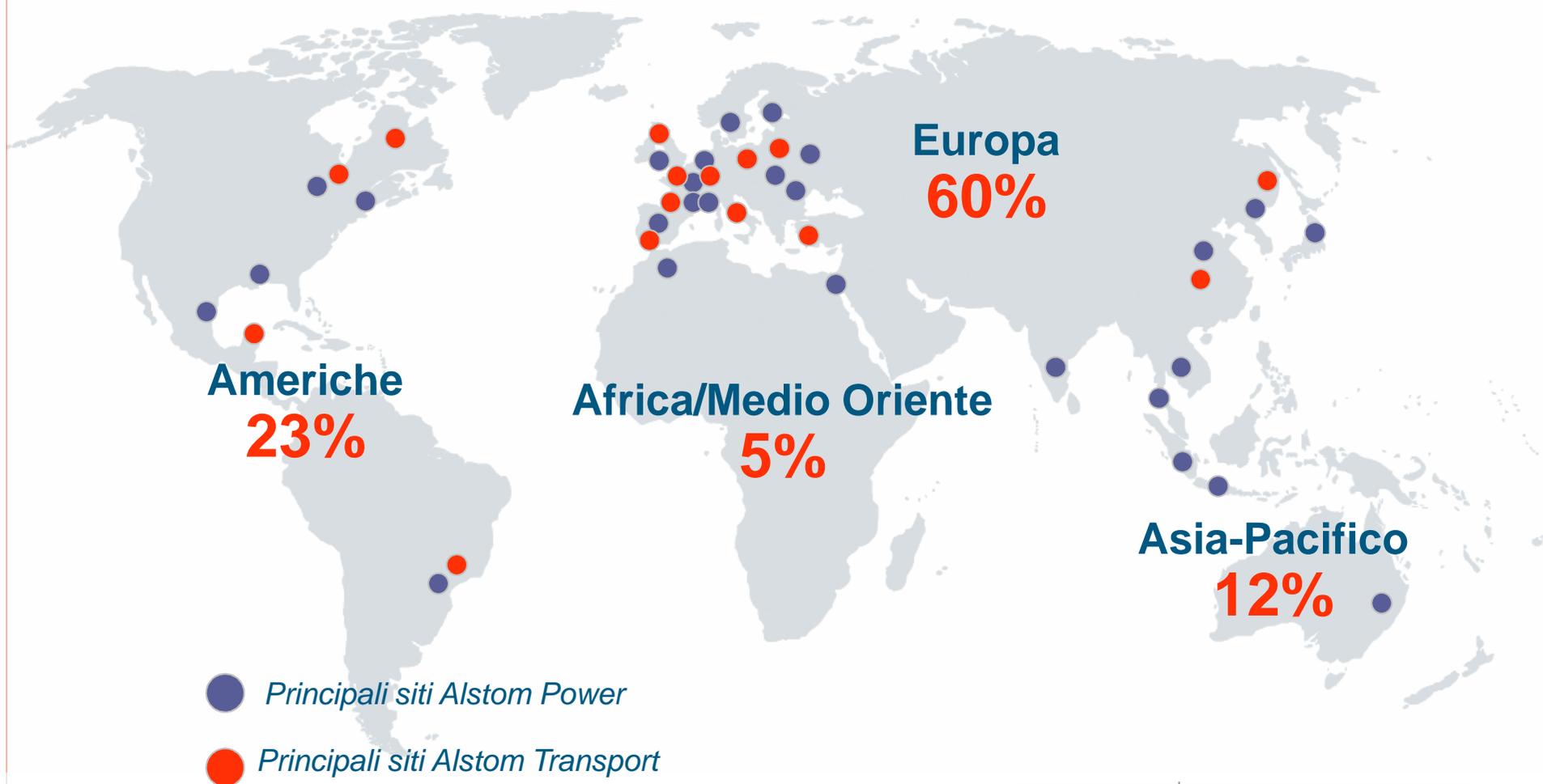
Anno fiscale 2006/2007

TRANSPORT

ALSTOM

Alstom oggi

Ordini per area geografica



TRANSPORT

ALSTOM

Transport nel mondo

Fatturato

5,4 miliardi €

Ordini

5,1 miliardi €

Dipendenti

26.000

Quota di mercato

19%

Anno Fiscale 2006/2007

TRANSPORT

ALSTOM

Il gruppo Alstom

Alstom detiene il 18% del mercato del trasporto su

ferrovia metropolitana su 4 e 1 tram su 3 al mondo sono stati realizzati da Alstom



**N°1 al mondo
nei treni ad alta e
altissima velocità**

**N°2 al mondo
nel trasporto urbano
(metropolitane e tram)**



TRANSPORT

ALSTOM

Alstom Italia

- Le aziende Italiane di Alstom, hanno know how su tutte le principali tecnologie e sono in grado di gestire chiavi in mano progetti ferroviari e urbani
- Sono leader all'interno di Alstom per :
 - I treni Pendolino e i Treni Regionali
 - I computers in sicurezza per il comando e controllo delle stazioni e metropolitane



TRANSPORT

ALSTOM

Alstom Italia

Totale dipendenti: **3.365**

SESTO SAN GIOVANNI (Milano)

- Trazione, controllo e ausiliari per settore ferroviario e militare
- Sistemi di trasporto "chiavi in mano"

SESTO SAN GIOVANNI (Milano)

- EPC per centrali a gas e vapore
- Sistemi di controllo ambientale
- Service di componenti/impianti
- Produzione di barre statore
- Caldaie

SAVIGLIANO (Cuneo)

- Treni a tecnologia "tilting" (Pendolino)
- Treni regionali
- Tram

GUIDONIA (Roma)

- Infrastrutture ferroviarie (linee e tram a catenaria, sottostazioni elettriche)

COLLEFERRO (Roma)

- Produzione e assemblaggio dei veicoli

VERONA

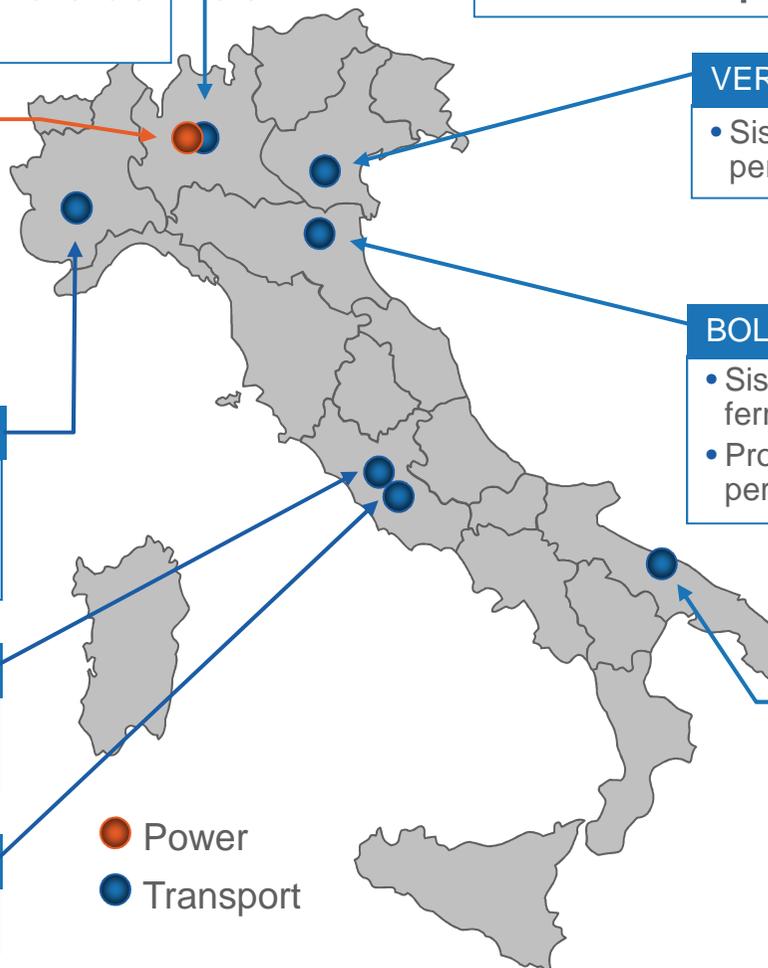
- Sistemi di telecomunicazione per ferrovie e Metropolitane

BOLOGNA

- Sistemi di segnalamento ferroviario "chiavi in mano"
- Prodotti e apparecchiature per il segnalamento ferroviario

BARI

- Centro di ricerca per il segnalamento ferroviario



TRANSPORT

ALSTOM

Alstom in Italia: dati

Anno fiscale 2006/2007 (€ milioni)

	Ordini	Fatturato	Personale
POWER	405,3	217,5	544
TRANSPORT	493,6*	989,4*	2.850
TOTALE	898,9	1.207	3.394

* Dati ordini e fatturato by origin

TRANSPORT

ALSTOM

L'offerta Alstom per il materiale rotabile

360 km/h
250 km/h
200 km/h
160 km/h
140 km/h
120 km/h
100 km/h
70 km/h



Urbano

Regionale

Mainline

Alstom oggi : la segmentazione del trasporto ...

Rotabili ALSTOM	tipo di missione	capacità di trasporto		distanza media (km)		velocità (km/h)		tipo di trazione		
		da...	a...	da...	a...	da...	a...	Elettrica	Diesel	Ibrido
CITADIS™	Urbano	150	300	20	40	20	70	X		
Regio CITADIS™	Urbano e Suburbano	150	250	30	100	20	100	X	X	X
CITADIS DUALIS™	Urbano e Suburbano	150	250	30	100	20	100	X	X	X
METROPOLIS™	Urbano	1000	2000	20	60	60	100	X		
CORADIA™	Suburbano e Regionale	50	600	30	200	140	200	X	X	
PENDOLINO™	Alta Velocità	250	650	200	800	200	250	X		
TGV*/AGV	Altissima Velocità	245	693	300	1200	300	360	X		

Indice

1	Alstom: Fornitore globale per il trasporto urbano	Pag. 3
2	Introduzione al concetto di Tram - Treno e Treno - Tra	Pag. 13
3	Il Tram e il Tram - Treno: una piattaforma con diverse modalità di alimentazione	Pag. 20
4	Il Tram - Treno : un progetto simbolo	Pag. 27
5	Il Tram - Treno: il più grande progetto integrato	Pag. 32

Introduzione al concetto di Tram Treno e Treno Tram

- Alstom ha investito molto nell'innovazione del trasporto urbano ed è in grado di offrire una gamma di prodotti e sistemi da:

“tempi moderni”

Con una gamma di Tram e Tram Treno con diverse modalità di alimentazione

- Elettrica con e senza catenaria
- Con alimentazioni di tipo ferroviario e tranviario
- Ibridi o diesel
- A volano e a batteria



TRANSPORT

ALSTOM

Il tram: una lunga storia



(C) Uwe Wittenfeld 2004-05-22 <http://www.trambilderbuch.de>

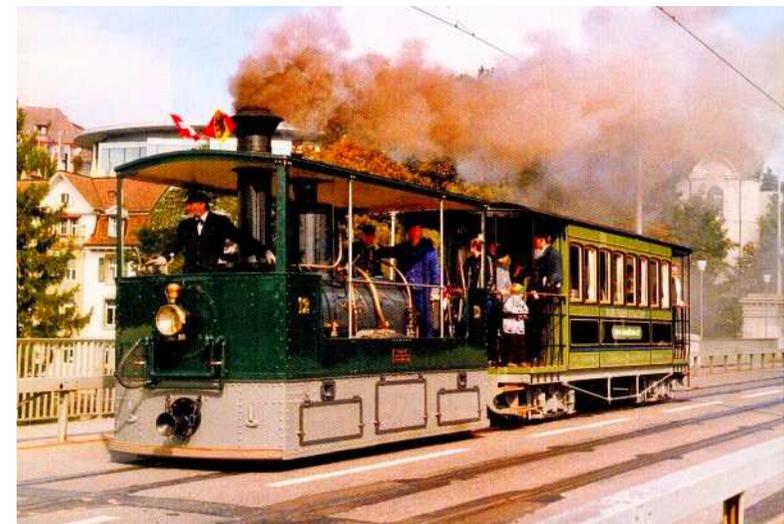


Primo tram a cavalli nel 1832

3000 sistemi tranviari nel mondo nel 1920

Soltanto 300 nel 1970

Oggi sono in funzione 360 sistemi tranviari e altri 100 sono in costruzione



TRANSPORT

ALSTOM

Dal tram classico ad una nuova “Piattaforma”

- **Dagli oltre 1000 Tram CITADIS**, un **veicolo modulare**, dal design accurato e **personalizzabile** adattabile ad ogni realtà cittadina, nasce una nuova **“Piattaforma”** di prodotti e soluzioni



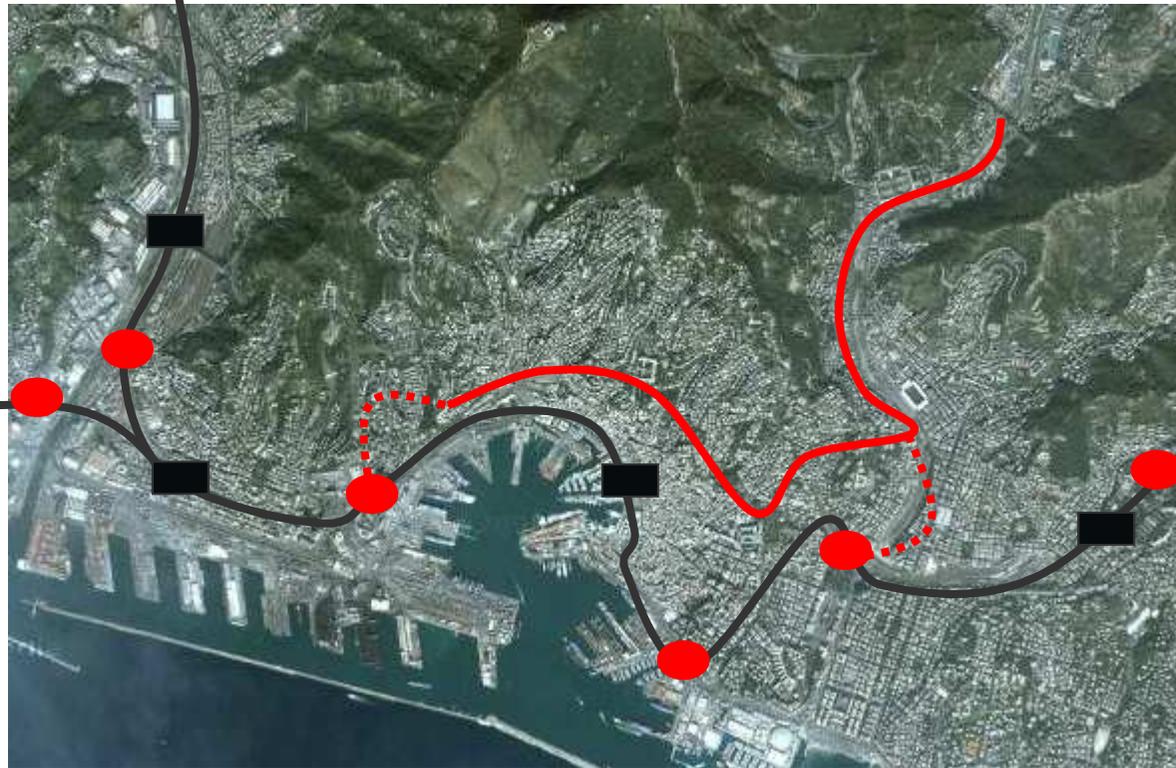
TRANSPORT

ALSTOM

Il concetto del tram - treno

Obiettivo

Ottimizzare l'utilizzo delle infrastrutture Ferro-Tranviarie, evitare rotture di carico e aumentare l'offerta di trasporto



Come aumentare il chilometraggio offerto al minor costo?

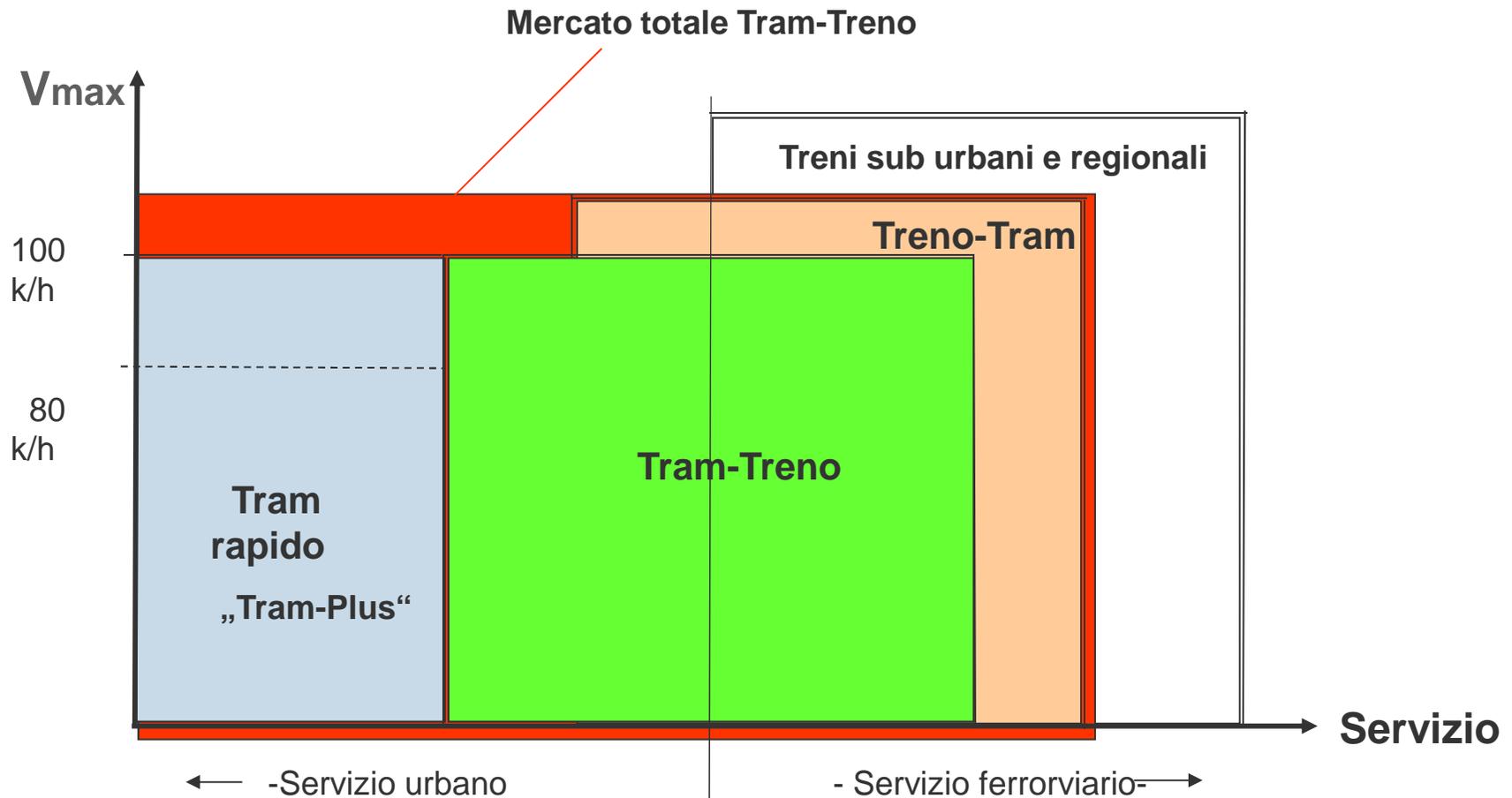
Collegando diverse reti...

- Rete ferroviaria
- Rete tranviaria
- Stazioni esistenti
- Stazioni nuove
- - - Connessione delle reti

TRANSPORT

ALSTOM

Il mercato del Tram-Treno: la suddivisione interna



Il mercato del Tram-Treno: i requisiti

Tram veloce (TRAM-Plus)	Tram-Treno	Treno-Tram
<ul style="list-style-type: none"> •Vmax 80 – 100 k/h •requisiti tram •nessun traffico misto con i veicoli ferroviari •larghezza 2,4 – 2,65 m •nessuna speciale problematica legata all'omologazione •distanze di circa 10-15 km dal territorio urbano 	<ul style="list-style-type: none"> -Vmax 100 k/h •requisiti tram e treno •traffico misto •larghezza 2,40 - 2,65 m •omologazione difficoltosa al di fuori di Germania/Francia -viaggi di circa 30-50 km in territorio extra-urbano -funzionamento anche su linee non elettrificate 	<ul style="list-style-type: none"> -Vmax > 100 k/h •requisiti treno e parziali requisiti tram -operatività limitata in città -larghezza \geq 2,65 m -omologazione treno con elementi aggiuntivi per la rete tranviaria -solo 1-2 km di raggio operativo in città, operatività principalmente ferroviaria -funzionamento anche su linee non elettrificate

Indice

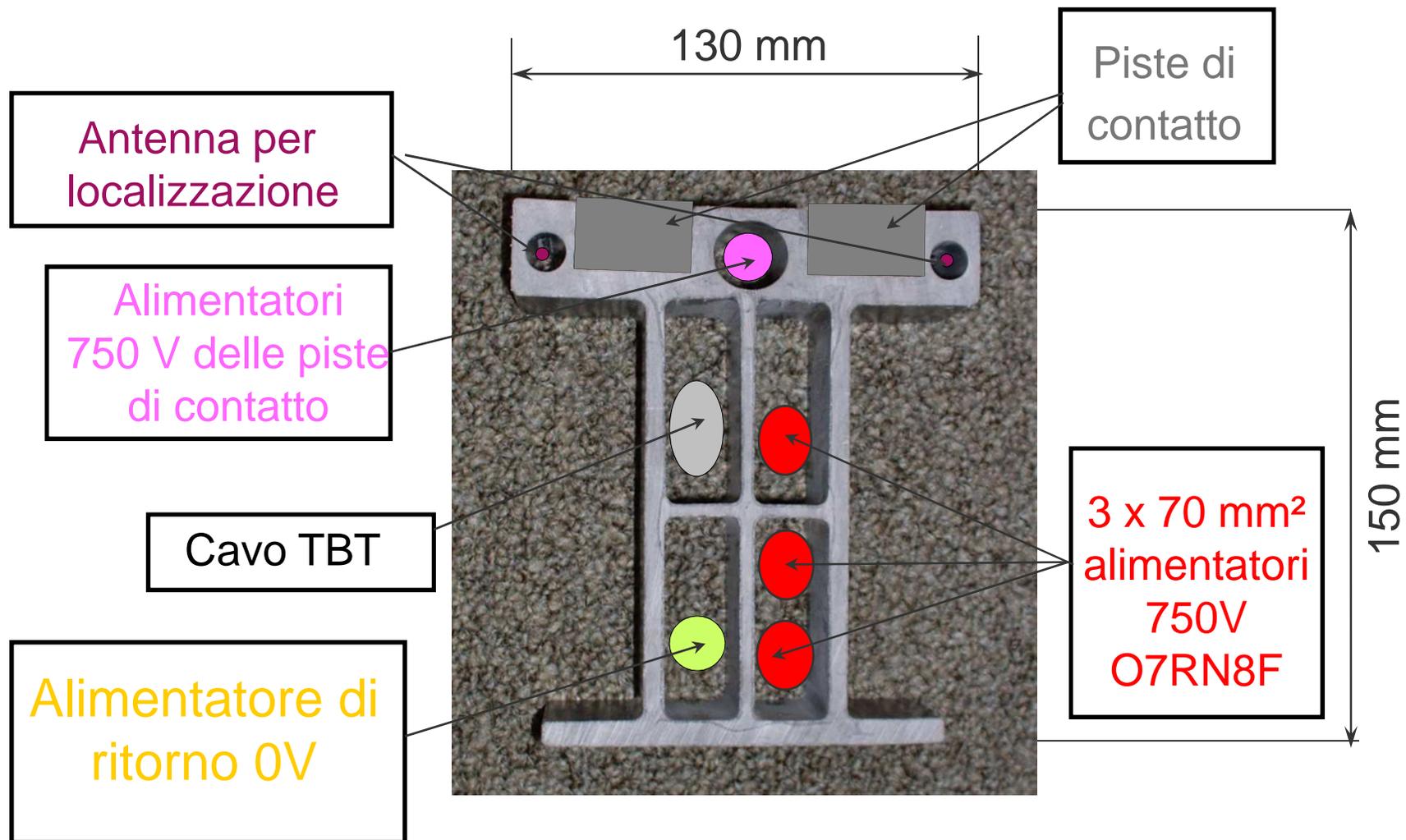
1	Alstom: Fornitore globale per il trasporto urbano	Pag. 3
2	Introduzione al concetto di Tram - Treno e Treno - Tra	Pag. 13
3	Il Tram e il Tram - Treno: una piattaforma con diverse modalità di alimentazione	Pag. 20
4	Il Tram - Treno : un progetto simbolo	Pag. 27
5	Il Tram - Treno: il più grande progetto integrato	Pag. 32

Il tram e i sistemi tranviari

- A **Bordeaux** è stato realizzato il primo sistema tranviario basato sul **sistema APS**



Sezione dell'APS



Tram con Volano

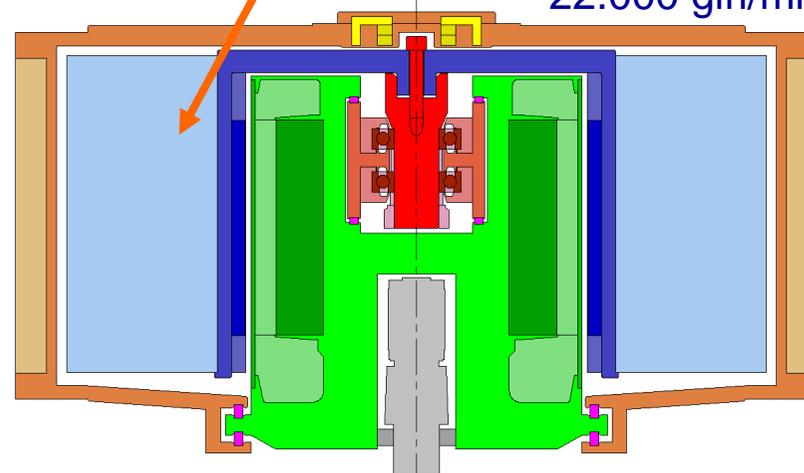


Rotterdam CITADIS dotato di volano

TEST DELLA RETE: RATP Paris nel 2008

- Consumo energetico e potenza adattati al centro città
velocità ridotta
- Immagazzinamento dell'energia in frenata
- Ricarica veloce durante le soste in stazione: «station hopping»
- R&D: altezza di installazione del tetto ridotta sui tram a pavimento ribassato

Sistema con volano:
Rotore in fibra di carbonio per immagazzinare energia cinetica fino a 22.000 giri/min

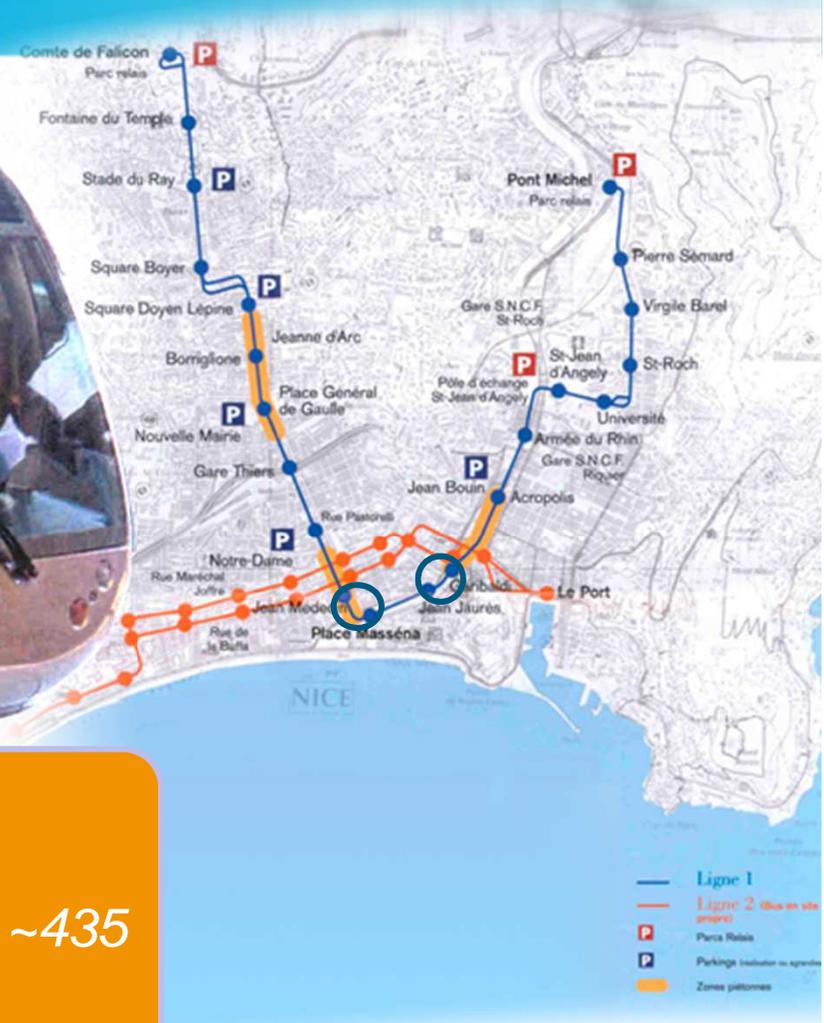


Con pantografo abbassato:

- ▶ *Attraversa il ponte*
- ▶ *Raggiunge i 50 km/h*
- ▶ *Percorre 2 km*

Ottimizzazione dell'energia

Tram a batteria a Nizza



- In Servizio da inizio 2007
- Assenza di catenaria in 2 piazze:
 - ▶ *Jean Médecin* \Leftrightarrow *Place Masséna*: ~435 m
 - ▶ *Jean Jaurès* \Leftrightarrow *Garibaldi*: ~485 m
- Uso di batterie NiMH

Il Tram – Treno e il Treno - Tram



CITADIS Dualis



**Regio
CITADIS**

TRANSPORT

ALSTOM

Le diverse modalità di alimentazione del Tram Treno

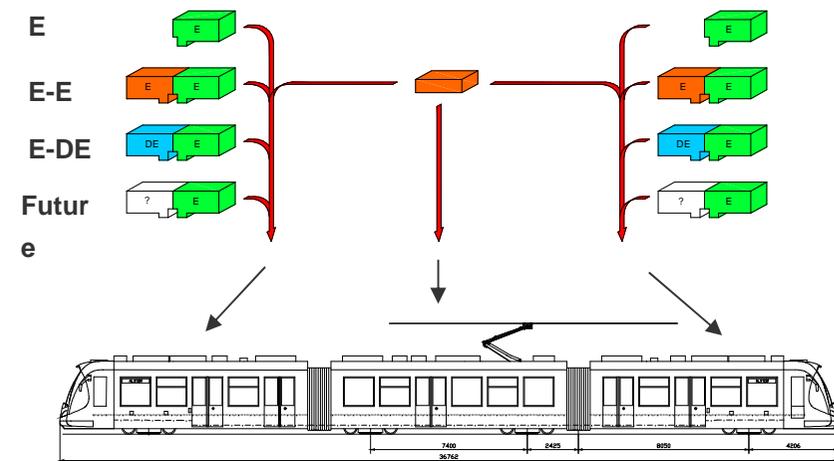
**Singolo voltaggio
(E)
600/750 V DC**

**Doppio voltaggio
(E-E)**

600/750 V DC + 15 kV $16\frac{2}{3}$ Hz
600/750 V DC + 25 kV 50 Hz
600/750 V DC + 1500 V DC
600/750 V DC + 3000 V DC

**Veicolo Ibrido
(E-DE)**

600/750 V DC + motore diesel



TRANSPORT

ALSTOM

Indice

1	Alstom: Fornitore globale per il trasporto urbano	Pag. 3
2	Introduzione al concetto di Tram - Treno e Treno - Tra	Pag. 13
3	Il Tram e il Tram - Treno: una piattaforma con diverse modalità di alimentazione	Pag. 20
4	Il Tram - Treno : un progetto simbolo	Pag. 27
5	Il Tram - Treno: il più grande progetto integrato	Pag. 32

Un Progetto simbolo: la rete di Kassel



Alimentazione Bi-tensione



Alimentazione Diesel-Ibrido
(in esercizio sulla RT4 Wolfhagen Line)

TRANSPORT



Regio CITADIS

Nel Dicembre 2001 è stato assegnato ad **ALSTOM**

Un contratto per:

- 18 doppi sistemi Regio CITADIS
- 10 diesel ibridi Regio CITADIS

Per il cliente **Regionalbahn Kassel.**

I veicoli sono in servizio da maggio 2005



Kassel

**Rete
ferroviaria**



In luglio 2004 e aprile 2006 ad **ALSTOM**
è stata assegnata una gara per:

54 singoli sistemi (750 V) Regio CITADIS

Per il cliente **HTM Personenvervoer NV.**

I veicoli sono in servizio dalla fine del 2006.

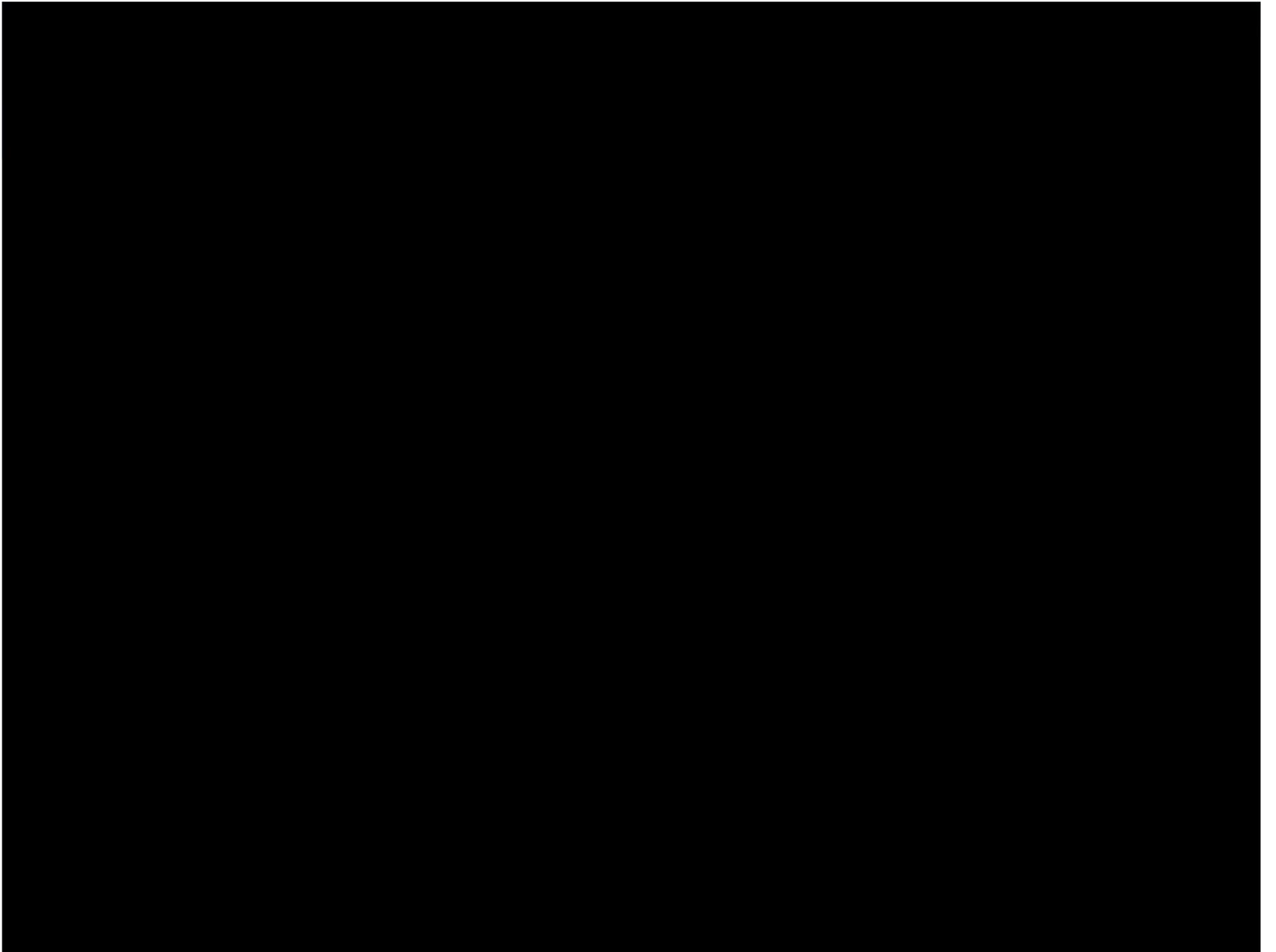
TRANSPORT

ALSTOM

TRAM-TRENO



- Kassel -



Indice

1	Alstom: Fornitore globale per il trasporto urbano	Pag. 3
2	Introduzione al concetto di Tram - Treno e Treno - Tra	Pag. 13
3	Il Tram e il Tram - Treno: una piattaforma con diverse modalità di alimentazione	Pag. 20
4	Il Tram - Treno : un progetto simbolo	Pag. 27
5	Il Tram - Treno: il più grande progetto integrato	Pag. 32

Tram Treno Dualis: Il più grande progetto integrato

SNCF in cooperazione con 5 aree urbane francesi e i loro operatori
Chiude il più importante progetto di Tram Treno in Europa con
un accordo quadro di 200 mezzi

Primi 31 mezzi che entreranno in servizio nel 2010 sono destinati alle
città di **Nantes e Lyon**

(7 CitadisDualis 25 kV~/750 V) (Nantes)

(24 CitadisDualis 1.5 kV~/750 V) (Lyon)

Un importante esempio di integrazione tra l'Operatore nazionale
e gli operatori locali, che integrando le reti realizzano una nuova
strategia di trasporto locale

DUALIS; Basato sulla piattaforma del Tram Citadis

–Una nuova piattaforma di Tram Treno, ibrido o bitensione, disponibile con vari livelli di equipaggiamento



TRANSPORT

ALSTOM



DUALIS

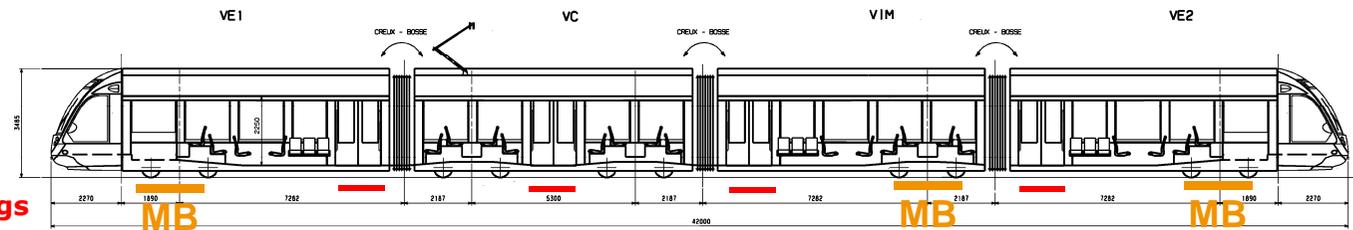


DUALIS – Configurations for SNCF

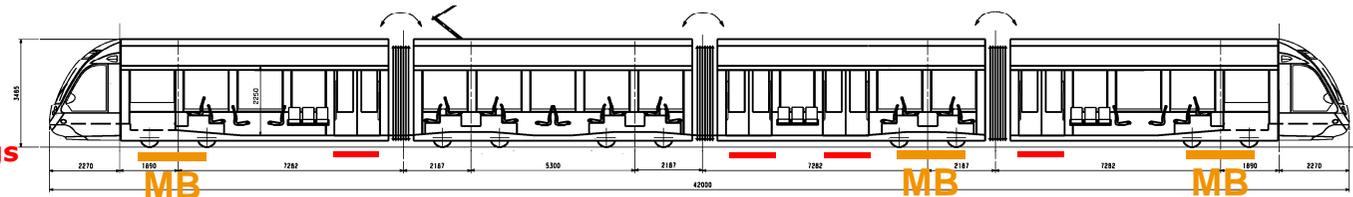
PU : Peri
Urban

SU: Sub
Urban

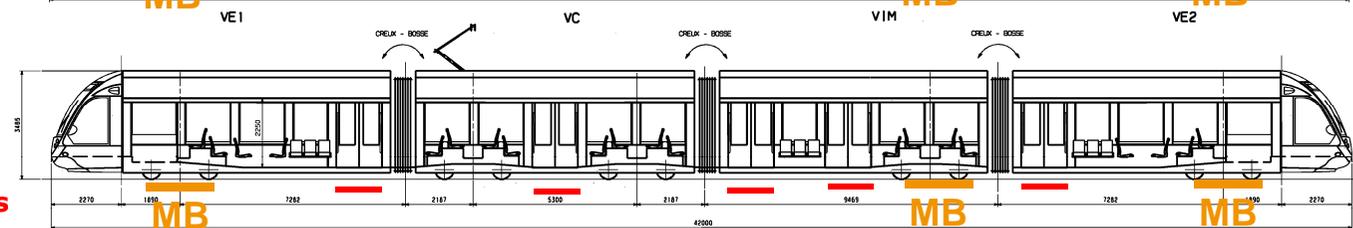
PU | 42 m
2,65 m
4 doors
98 seats
153 standings



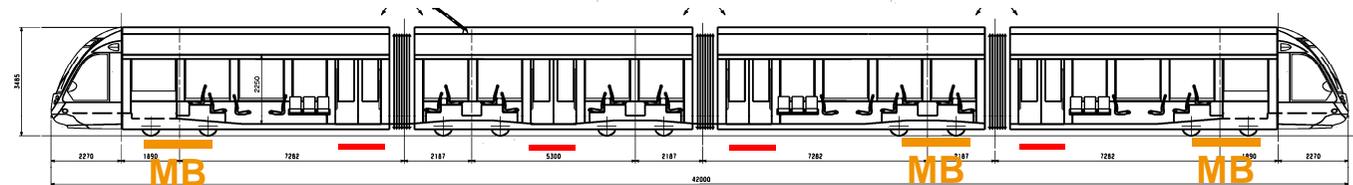
PU | 42 m
2,65 m
4 doors
98 seats
153 standings
(variant)



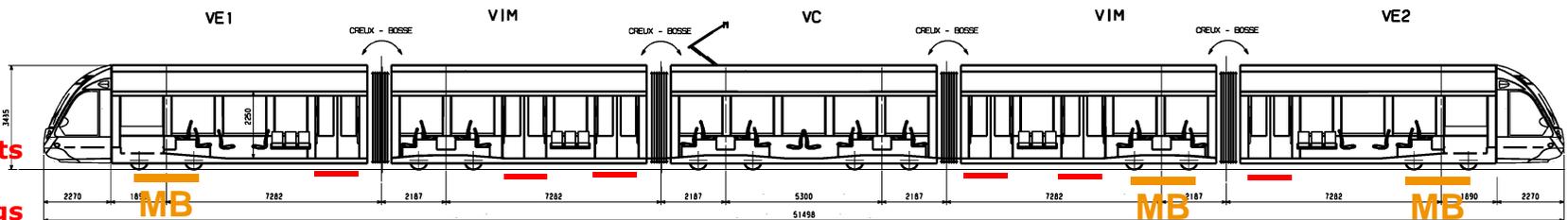
SU | 42 m
2,65 m
5 doors
92 seats
159 standings



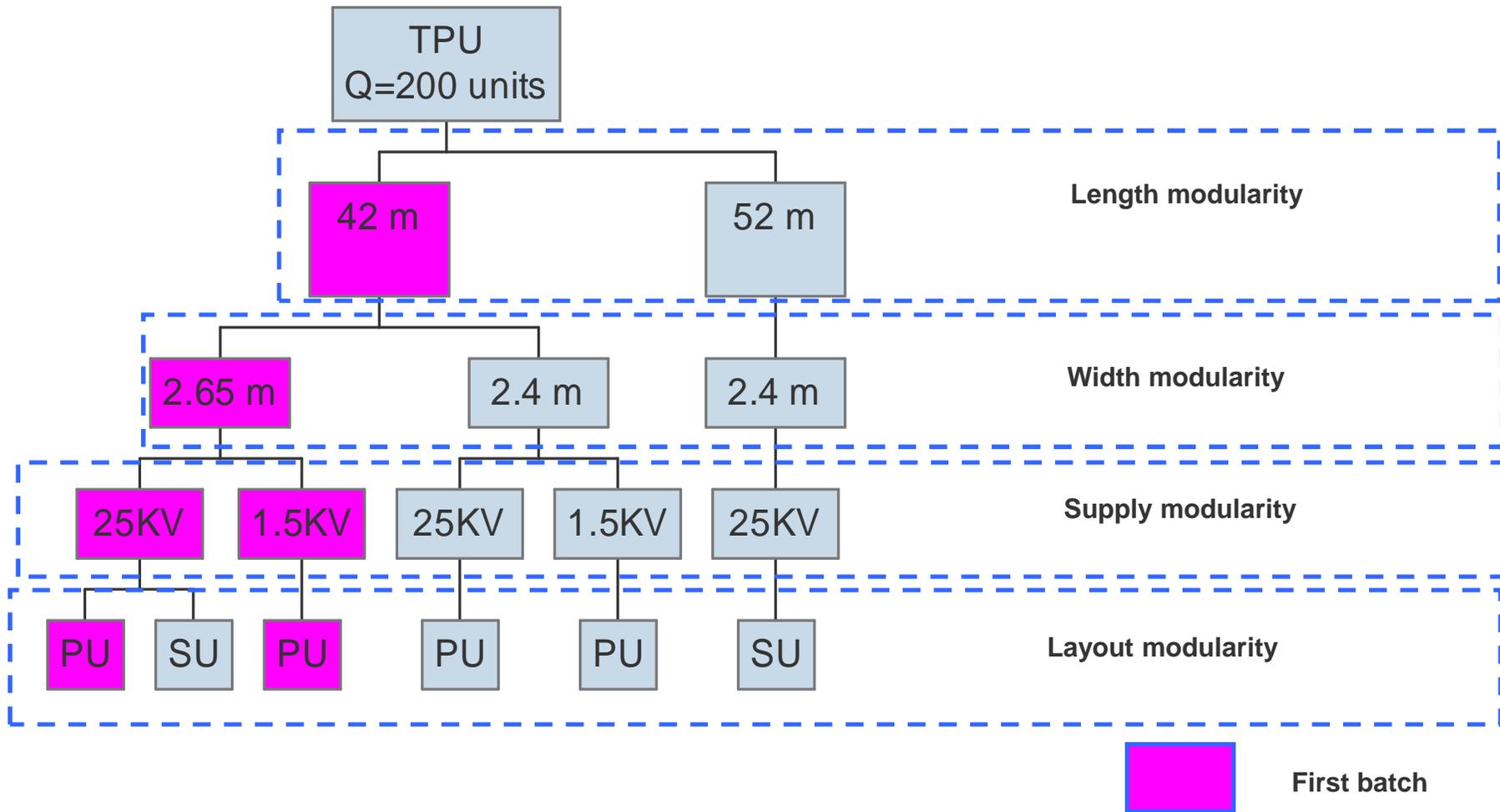
PU | 42 m
2,4 m
4 doors
93 seats
141 standings



SU | 51,5 m
2,4 m
6 doors
116 seats
176 standings



DUALIS – Configurations for SNCF



Indice

1	Alstom: Fornitore globale per il trasporto urbano	Pag. 3
2	Introduzione al concetto di Tram - Treno e Treno - Tra	Pag. 13
3	Il Tram e il Tram - Treno: una piattaforma con diverse modalità di alimentazione	Pag. 20
4	Il Tram - Treno : un progetto simbolo	Pag. 27
5	Il Tram - Treno: il più grande progetto integrato	Pag. 32
4	Un omaggio alla futura linea tranviaria di genova	Pag. 44

CITADIS™ la personalizzazione



CITADIS™ la personalizzazione

TRANSPORT

ALSTOM

La scelta della tecnologia di alimentazione

Un sistema per la salvaguardia delle aree urbane di pregio paesaggistico e architettonico

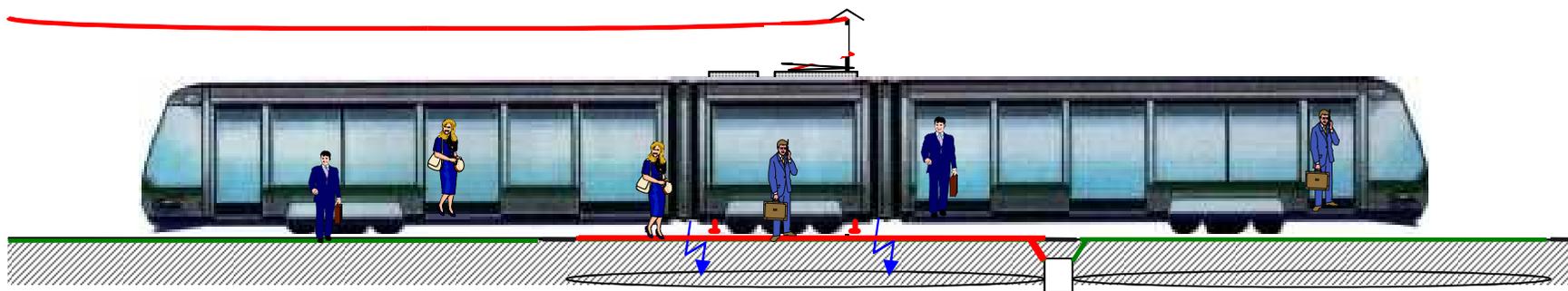


TRANSPORT

ALSTOM

Un tram senza catenaria

Un sistema che può indifferentemente essere alimentato dalle vie aeree o da terra



- Oltre alla città di Bordeaux altre 3 città scelgono il Tram Citadis con alimentazione da terra