"Una esperienza nazionale per il Tram Treno"

CIFI Sezione di Roma

16 Giugno 2011



CITADIS DUALIS – Agenda

Premessa:

Come nasce l'esperienza "nazionale"

Quali vantaggi del "Veicolo Leggero"

Il prodotto, le caratteristiche tecniche e la gamma

Le normative di prodotto e quelle applicative

Aree di utilizzo del "Veicolo Leggero"

L'esperienza di Nantes e Kassel



CITADIS DUALIS – Premessa: Dal classico Tram ad un mezzo più articolato "Veicolo Leggero" (LRV)

Perché "una esperienza nazionale..."

La posizione dei produttori

Le innovazioni introdotte sulle modalità di trasporto

La posizione degli Operatori

Questioni terminologiche

Le normative di riferimento

CITADIS DUALIS – Agenda

Premessa:

Come nasce l'esperienza "nazionale"

Quali vantaggi del "Veicolo Leggero"

Il prodotto, le caratteristiche tecniche e la gamma

Le normative di prodotto e quelle applicative

Aree di utilizzo del "Veicolo Leggero"

L'esperienza di Nantes e Kassel



CITADIS DUALIS - Come nasce l'esperienza "nazionale" Francese

E' dagli inizi degli anni 2000 che le diverse autorità locali e regionali francesi sentono l'esigenza di dare diffusione ad un nuovo modello di trasporto.

Quali sono queste esigenze comuni tra queste autorità e alcuni operatori:

- •Collegare periferia e centro città con costi ridotti rispetto al sistema treno
- •Avere dei mezzi più performanti, economici e confortevoli
- •Ridurre le rotture di carico
- •Riutilizzare linee suburbane poco e/o per nulla utilizzate



CITADIS DUALIS - Come nasce l'esperienza "nazionale" Francese

Nasce la consapevolezza che senza un coordinamento e il coinvolgimento dell'operatore nazionale sarebbe stata una sfida impossibile da diffondere su vasta scala.

SNCF viene coinvolta, nonostante le resistenze iniziali

SNCF studia con le Regioni e alcuni operatori:

- •le applicazioni
- •le caratteristiche dei mezzi
- •le modalità operative e si interfaccia con l'ente omologatore

SNCF in base ad un fabbisogno indice una gara per conto delle Regioni nel 2006



CITADIS DUALIS - Bando di Gara SNCF

- SNCF TTNG (« Tram-Train Nouvelle Génération »)
 - Bando di Gara emesso nel Giugno 2006
 - Contratto firmato da AT nel Maggio 2007 (valore oltre 600,00 M€)
 - Contratto « Quadro »:
 - 200 veicoli, larghezza 2,65m (n°150 unità) / 2,4m (n° 50 unità)
 - Lotto iniziale: 31 + 8 veicoli in configurazione 4 casse 2.65 m
 - 15 CitadisDualis 25 kV~/750 V= (Nantes)
 - 24 CitadisDualis 1.5 kV=/750 V= (Lione)
 - 12 CitadisDualis Ibrido con alimentazione 750V (Strasburgo)
 - •
 - Opzioni
 - Veicolo 4 casse (2.65 m / 2.4 m) o 5 casse 2.4 m 25 kV \sim /750 V= o 1.5 kV=/750 V=
 - Veicolo con trazione diesel-elettrica



Sintesi applicazione accordo quadro Citadis Dualis in Francia

Città	Larghezza	N° casse	Voltaggio	Connessione con linee urbane
IdF TLN Ph1 Epinay-Le Bourget	2,65m	4	25kV	NO
IdF TLN Ph2 Le Bourget- Noisy	2,65m	4	25kV	NO
T4 Clichy – MontFermeil	2,65m	4	25kV	NO
TGO Ph1 St Germain / Acheres Ville	2,65m	4	25kV	NO
TGO Ph1 bis St Cyr – St Germain	2,65m	4	25kV	NO
Le Havre - Rolleville	2,40m			YES
Grenoble	2,40m			
TTNG (Option Nantes)	2,65m	4	25kV	NO
Nantes – Pdl (Option Areoport NDDL)	2,65m	4	25KV	NO
Strasbourg – Alsace	2,40m	5		YES
Bordeaux Tram – Train du Medot	2,40m	4		YES
Lille				NO
Nice	2,65m	4	25kV	YES
Toulouse	2,40m			
Montpellier	2,65m			
St. Etienne				NO
Tours	2,40m	3		YES
Rouen — Elbeuf	2,65m	4	25kV	YES
Beaune — Dijon / Etoile ferroviaire de Dijon	2,40m	4		YES
Aubagne	2,65m	4	25kV	NO

CITADIS DUALIS – Agenda

Premessa: riflessioni sul "Veicolo Leggero"

Come nasce l'esperienza "nazionale"

Quali vantaggi del "Veicolo Leggero"

Il prodotto, le caratteristiche tecniche e la gamma

Le normative di prodotto e quelle applicative

Aree di utilizzo del "Veicolo Leggero"

L'esperienza di Nantes e Kassel



CITADIS DUALIS -Quali vantaggi del "Veicolo Leggero"

Quali vantaggi deve offrire il « Veicolo leggero » rispetto al treno:

- Economici
 - costo d'acquisto inferiore
 - Utilizzo delle linee e dei depositi tranviari e ferroviari
 - Minori costi operativi:
 - Manutenzione sia del mezzo che della linea
 - Del personale di guida
 - Energetici
- Operativi
 - Comfort
 - Piano ribassato / accessibilità e rumorosità
 - Riduzione del tempo viaggio
- Altri vantaggi indiretti
 - Operare trasformazioni sulle linee ferroviarie, in particolare quelle connurbate
 - Sostituzione passaggi a livello con asservimenti semaforici



CITADIS DUALIS – Agenda

Premessa: riflessioni sul "Veicolo Leggero"

Come nasce l'esperienza "nazionale"

Quali vantaggi del "Veicolo Leggero"

Il prodotto, le caratteristiche tecniche e la gamma

Le normative di prodotto e quelle applicative

Aree di utilizzo del "Veicolo Leggero"

L'esperienza di Nantes e Kassel

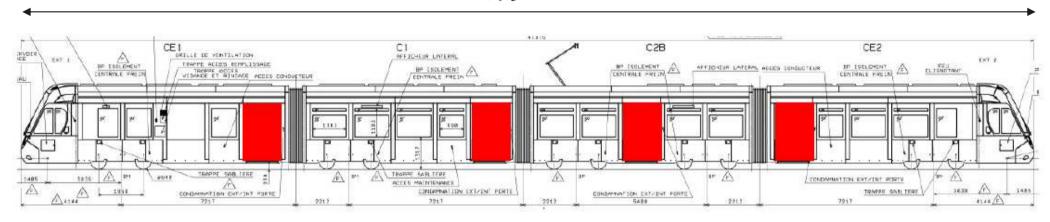


Una piattaforma comune per il Tram (CITADIS) e il Tram Treno (CITADIS DUALIS -Il prodotto e le caratteristiche

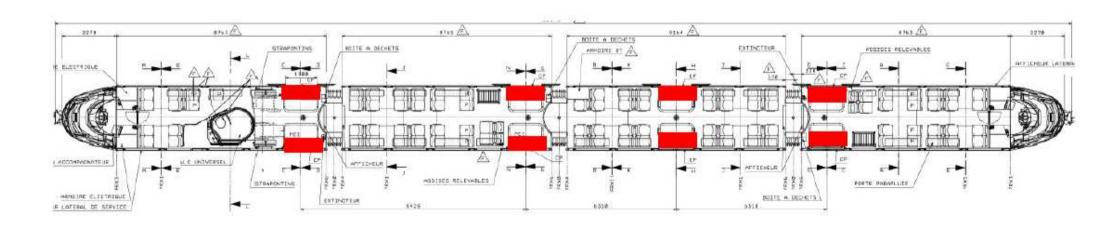


CITADIS DUALIS- Diagramma

41975 mm



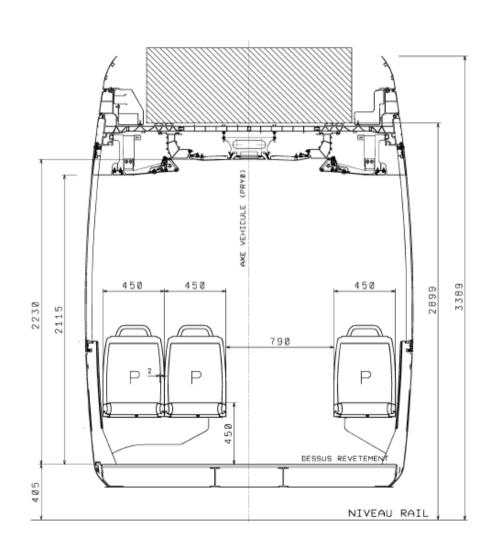
9439 mm

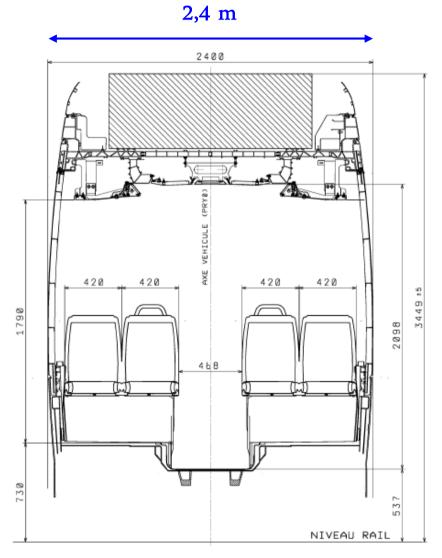


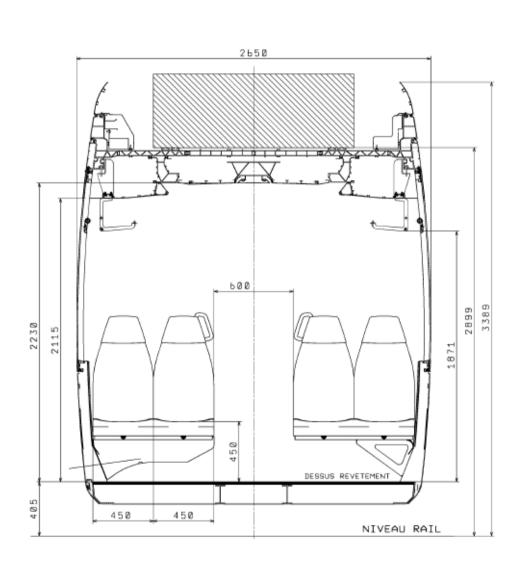


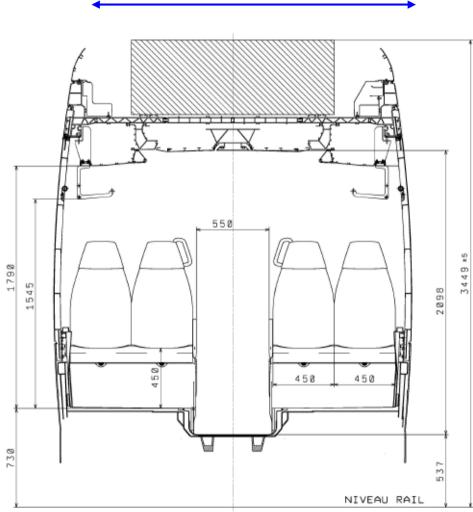
CITADIS DUALIS- Performance

Lunghezza veicolo :	42/52 m
Larghezza veicolo :	2.4 – 2.65 m
Altezza veicolo :	3.485 m
Scartamento :	1435 mm
Altezza porte :	390 mm
Pianale ribassato :	100 %
Raggio min. curvatura :	25 m
Velocità max :	100 km/h
Potenza installata :	6 x 150 kW
Accelerazione media: 0->40km	
TTNG 4 casse (3BM, 2BP)	1,09
TTNG 5 casse (3BM, 3BP)	0,92
Utilizzo in multiplo :	max. 3 veicoli
Crashworthiness:	Incluso nel design di base
Segnalamento:	KVB + ERTMS (predisposizione)

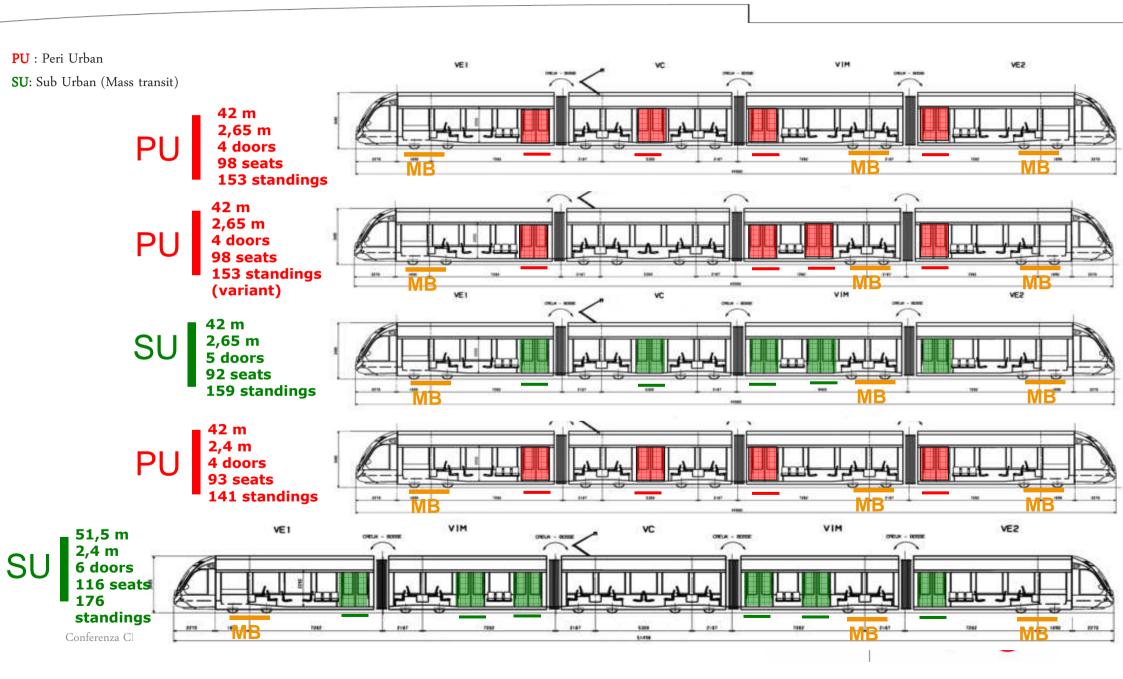


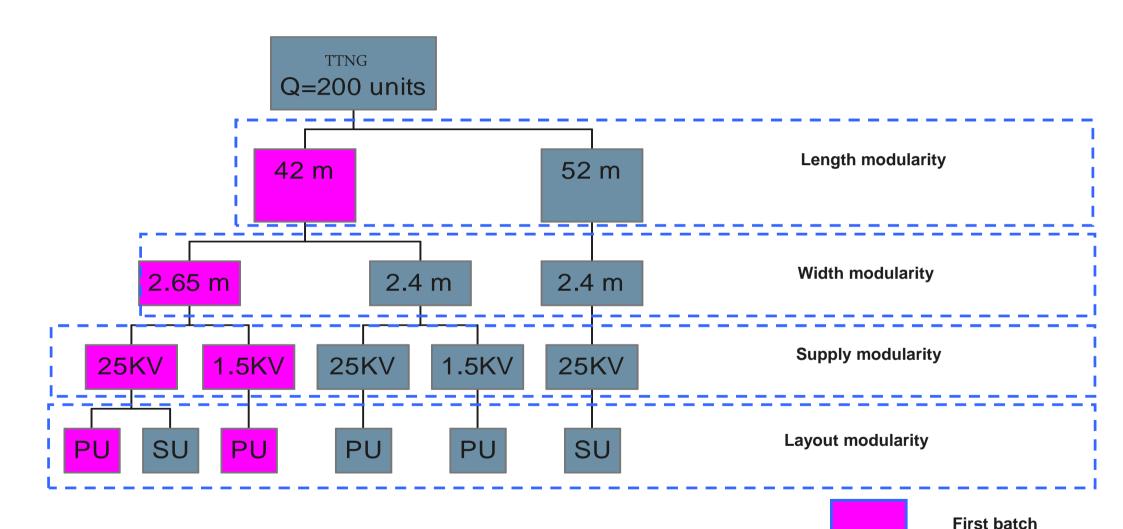






2,65 m









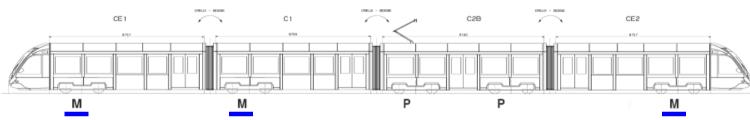


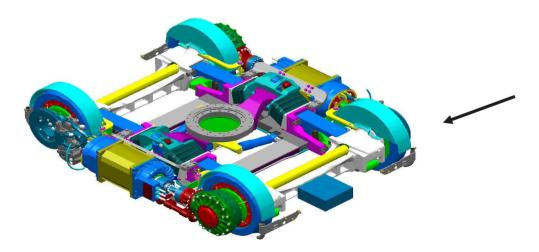


Page : 19

CITADIS DUALIS – Carrelli pivotanti







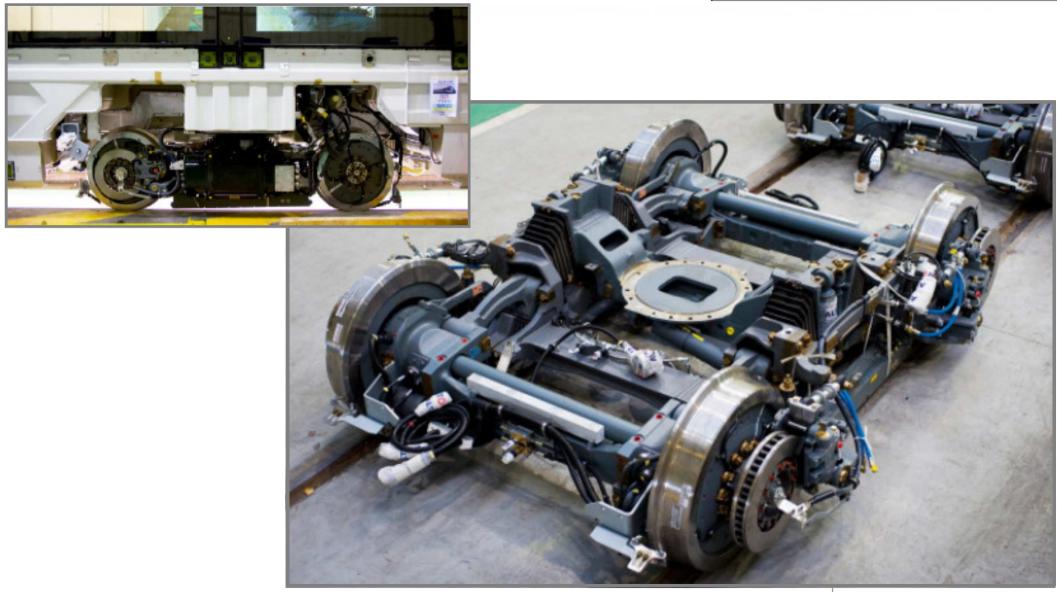
carrelli di nuova generazione:

-pivotanti che permettono la rotazione tra cassa e carrello per agevolare l'ingresso in curva

-che consentono di avere il full low foor

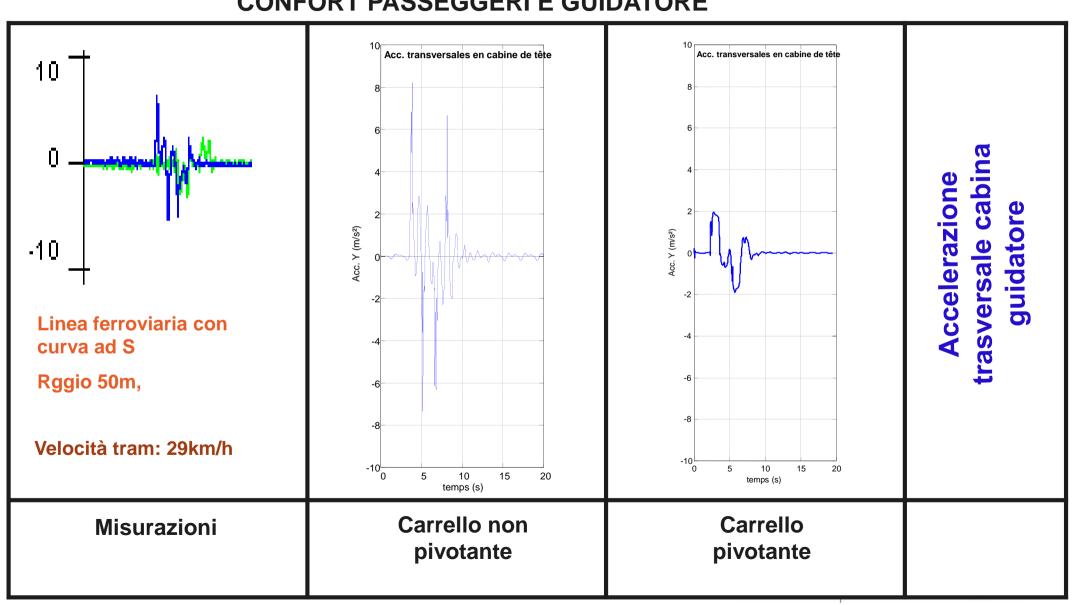


CITADIS DUALIS – Carrelli pivotanti



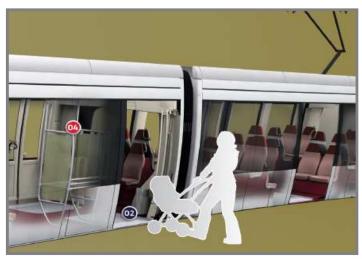
CITADIS DUALIS – Confronto tra Carrelli pivotanti e non

CONFORT PASSEGGERI E GUIDATORE



CITADIS DUALIS - Pianale ribassato

- Citadis Dualis è il solo rotabile della categoria tram-treno a 100% a pianale ribassato
- Un'innovazione in coerenza con la volontà di Alstom di indirizzare i propri veicoli a tutte le tipologie di passeggeri;
- Vantaggi:
 - Il solo veicolo omologato secondo le norme STI PMR (Passeggeri a mobilità ridotta)
 - Il miglioramento della intercircolazione a bordo del veicolo, aumentando la capacità di flusso/deflusso passeggeri, ma tenendo sempre in considerazione il confort e l'ambiente di trasporto

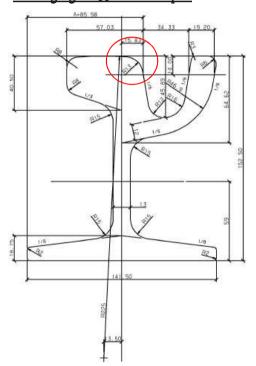




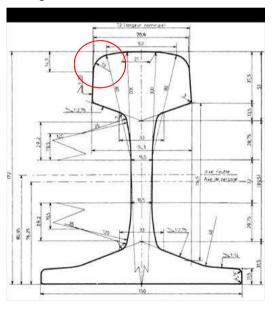
Contatto ruota-rotaia: lo sviluppo combinato AT-SNCF

• Durante lo sviluppo del TTNG SNCF ha "imposto" alcune scelte tecniche per il contatto ruota rotaia

Rail à gorges : 35 G Posé à plat



Rail Vignole: Rail UIC 60 au 1/20e

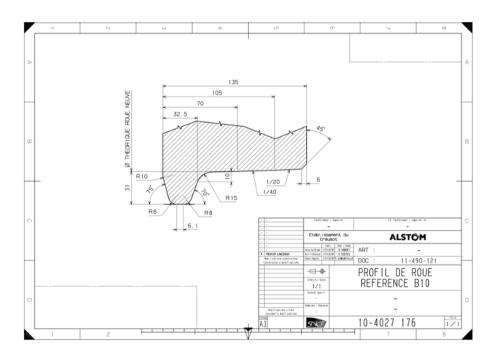


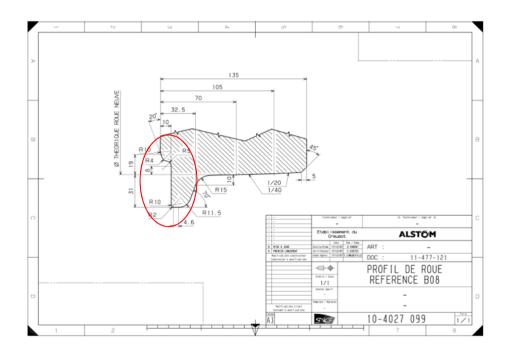
Sono stati scelti dei raggi di raccordo del medesimo valore in modo tale che si possa passare da una rotaia all'altra senza diminuizione di velocità



Contatto ruota-rotaia: lo sviluppo combinato AT-SNCF

• Le scelte imposte hanno portato sul progetto Lyon a un profilo "ottimizzato" per rispettare le richieste di SNCF







Contatto ruota-rotaia: lo sviluppo combinato AT-SNCF

Conclusione:

- Non esiste un profilo di contatto ruota-rotaia "standard": è necessario un lavoro di collaborazione tra cliente e
 fornitore per arrivare a soddisfare al massimo i criteri di dimensionamento.
- Oggi i tre criteri utilizzati durante lo sviluppo del TTNG sono i seguenti:
 - adattamento al profilo di rotaia del cliente;
 - minimizzazione usura ruota;
 - massimazzazione confort passeggeri;
- Riguardo al secondo punto, in quanto, ad oggi, si ha mancanza di dati e di REX sul soggetto, AT con la collaborazione attiva di SNCF si è impegnata a misurare ogni 10000-15000km il profilo e tracciarne la sua evoluzione.



CITADIS DUALIS – Agenda

Premessa: riflessioni sul "Veicolo Leggero"

Come nasce l'esperienza "nazionale"

Quali vantaggi del "Veicolo Leggero"

Il prodotto, le caratteristiche tecniche e la gamma

Le normative di prodotto e quelle applicative

Aree di utilizzo del "Veicolo Leggero"

L'esperienza di Nantes e Kassel



CITADIS DUALIS - caratteristiche

- Crash
 - Conforme alle norme EN15227,
- Freno
 - Architettura freno tipo veicolo tranviari freno elettroidraulico
 - Conforme alla norma EN13452-1/2

	Freno di servizio	Freno d'emergenza	Freno di sicurezza
V > 70 km/h	1.0 m/s ²	2.5 m/s ²	1.5 m/s ²
$V \le 70 \text{ km/h}$	1.3 m/s ²	2.8 m/s ²	1.5 11/6
JERK	$0.8 \le j \le 1.2 \text{ m/s}^3$	≤ 6m/s³	$\leq 6 \text{m/s}^3$

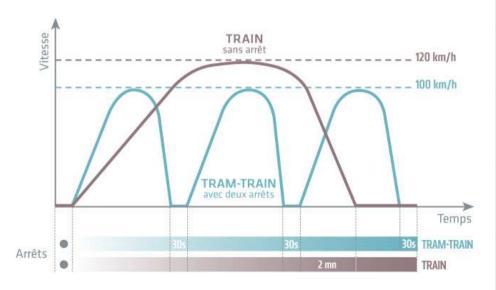
- Equipaggiato con sistemi di segnalamento:
 - Di tipo tranviario
 - Di tipo ferroviario:
 - sistema KVB /Altro
 - Predisposizione ERMTS



CITADIS DUALIS- Performances

Esempio dei vantaggi su applicazione specifica (T4)

La dinamica di marcia consente di ridurre il tempo viaggio anche su tratte interstazionali molto corte



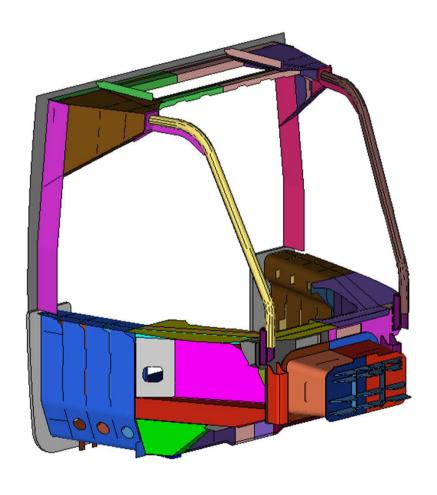
I dati	Ante introduzione TRAM- TRENO	Con l'uso del TRAM-TRENO	
Viaggiatori/Giorno	10000	30000	
Frequenza	1 treno / 15 min	1 treno / 6 min	
Materiale Rotabile	Sub-Urbano	Tram-Treno	
Stazioni	8 Stazioni	11 Stazioni	
Servizio	Dalle 5 am alle 23 pm	Dalle 4 am all'1 am	
Tempi percorrenza	22 minuti	19 Minuti	



CITADIS DUALIS - Crash - 2 (EN 15227-Veicolo classe C III)

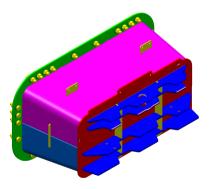
Tipologia di collisione	Velocità d'impatto (Km/h)	Ostacolo	Risultato simulazione
Collisione tra due tram — treni identici	Richiesto 25 Raggiunto 33	Un TPU	
Collisione contro veicolo ferroviario di 80t equipaggiato con tamponi laterali	Richiesto 25 Raggiunto 25		
Collisione contro veicolo ferroviario di 130t equipaggiato di un coupler automatico centrale	Richiesto 10 Raggiunto 22	articles Electronic Marion (Marion (Ma	
Collisione contro un ostacolo tipo camion	Richiesto 25 Raggiunto 25	ModEdit CX	
Collisione contro un ostacolo basso	Richiesto 40 Raggiunto 40	Sens de marche du tram-train Obstacle 0,5 t Niveau du rail 2 m	/

CITADIS DUALIS - Crash - 1



Obiettivi:

- Proteggere i viaggiatori, il personale di bordo e il conduttore;
- Prevenire il deragliamento
- Dispositivo d'assorbimento di energia (1Mj) :
 - un modulo d'assorbimento fissato sulla scudo della cabina;
 - una cabina deformabile;



Cellula di sopravvivenza conduttore creata all'interno della cabina. Il sedile conduttore ha la possibilità di arretrare assieme al banco di manovra per evitare che il conduttore rimanga bloccato.



CITADIS DUALIS- Modifiche alla condotta e omologazione

Modifiche alla condotta

- I Treni che circolano sulla tratta promiscua sono limitati alla velocità massima del Tram Treno;
- Circuiti di binario più lunghi nelle tratte promiscue(in discussione)
- Il Tram -Treno deve limitare la velocità ai PL a seconda delle condizioni di visibilità

L'omologazione in Francia segue, un processo molto simile a quello Italiano:

- Omologazione su reti RFF; → in corso di omologazione per l'inizio del servizio commerciale Marzo 2011;
 - La responsabilità dell'omologazione è dell'Agenzia che fa capo al Ministero dei Trasporti;
- Omologazione su reti urbane; → prevista per il progetto Strasburgo;
 - La responsabilità dell'omologazione è seguita da un'altra autorità, il Prefetto ha la responsabilità del nullaosta al servizio commerciale;



CITADIS DUALIS – Agenda

Premessa: riflessioni sul "Veicolo Leggero"

Come nasce l'esperienza "nazionale"

Quali vantaggi del "Veicolo Leggero"

Il prodotto, le caratteristiche tecniche e la gamma

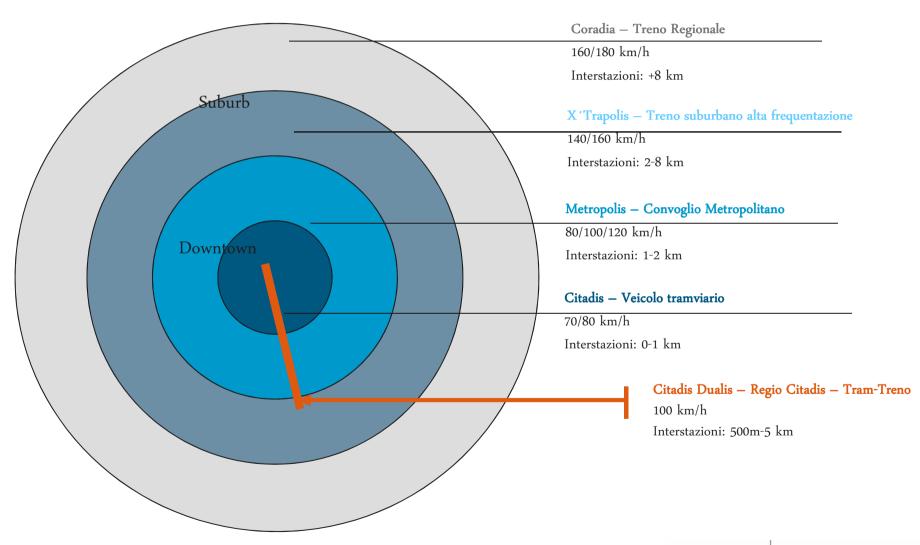
Le normative di prodotto e quelle applicative

Aree di utilizzo del "Veicolo Leggero"

L'esperienza di Nantes e Kassel

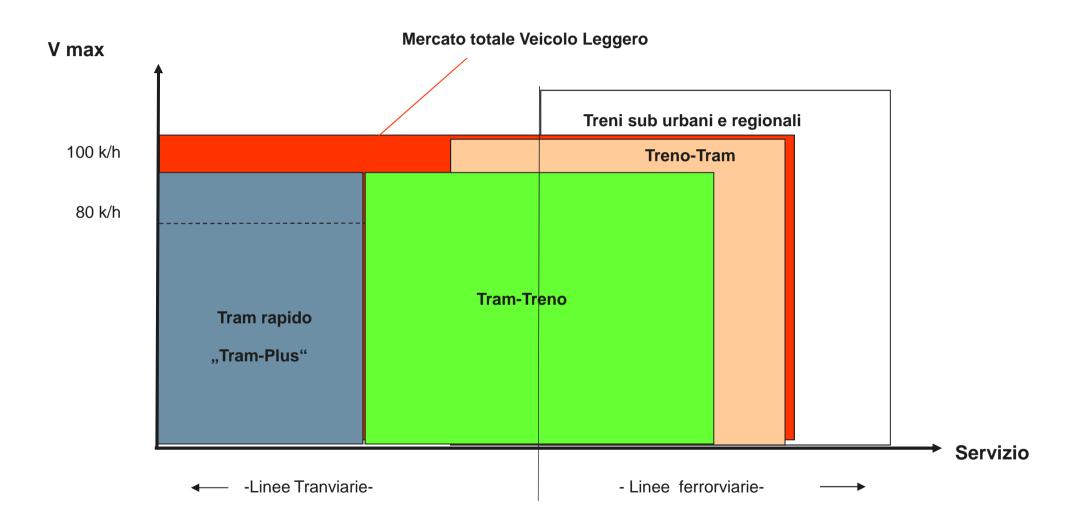


CITADIS DUALIS – Area di applicazione



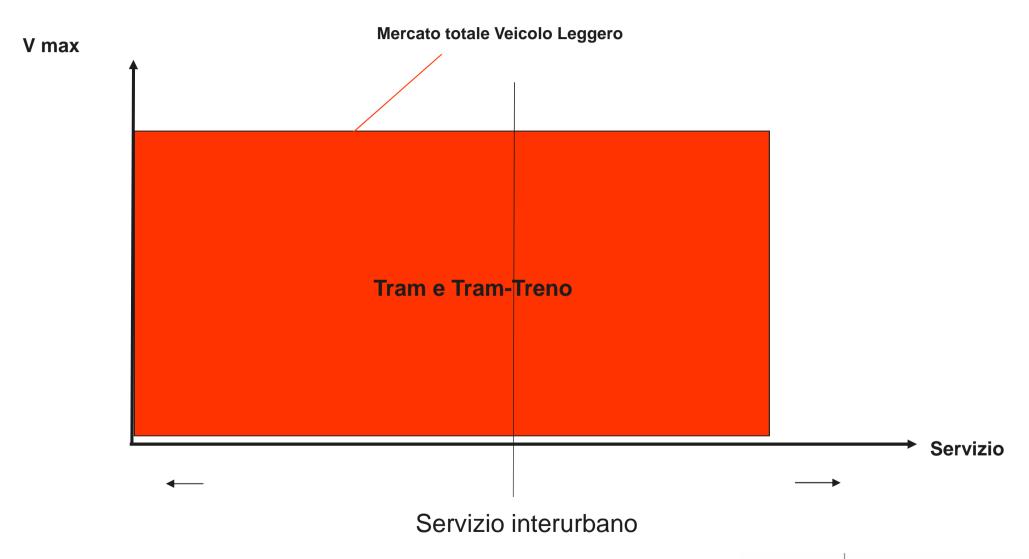


CITADIS DUALIS – Il mercato: La suddivisione (modalità promiscua)





CITADIS DUALIS – Il mercato: La suddivisione (modalità esclusiva)



CITADIS DUALIS – Agenda

Premessa: riflessioni sul "Veicolo Leggero"

Come nasce l'esperienza "nazionale"

Quali vantaggi del "Veicolo Leggero"

Il prodotto, le caratteristiche tecniche e la gamma

Le normative di prodotto e quelle applicative

Aree di utilizzo del "Veicolo Leggero"

L'esperienza di Nantes e Kassel



Nantes-Clisson: servizio commerciale a partire da Marzo 2011

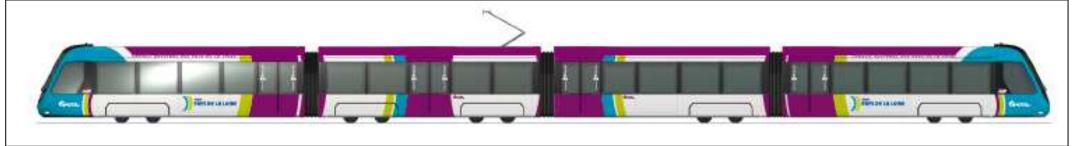
Nantes-Chateaubriand : servizio commerciale a partire da Settembre 2011



15 veicoli, 4 casse, 2.65m, 25kV/750V, 3/5

motorizzato, 252 pax (EL4)



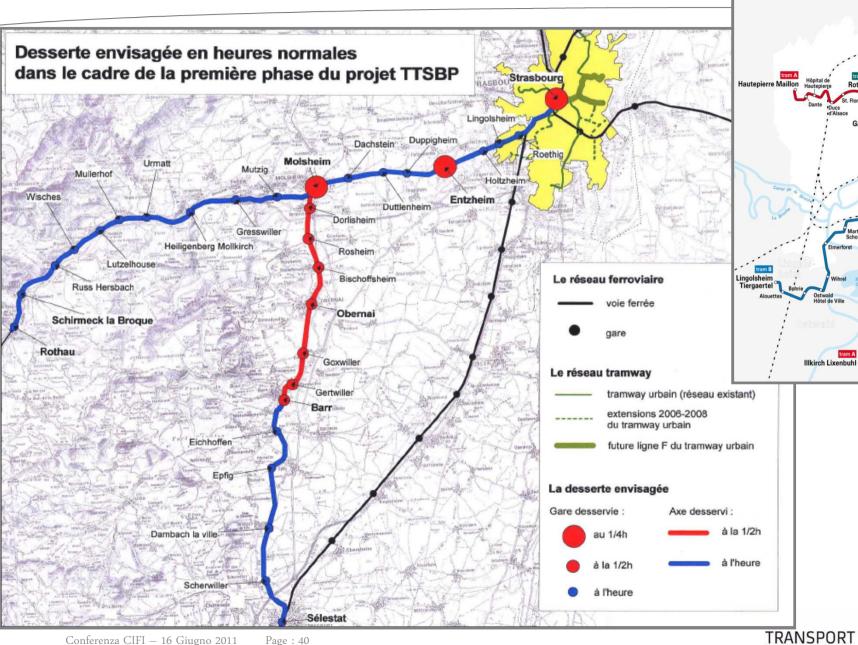


Lyon Ouest: servizio commerciale a partire da settembre 2011



Page : 39

Strasburgo: servizio commerciale nel 2014

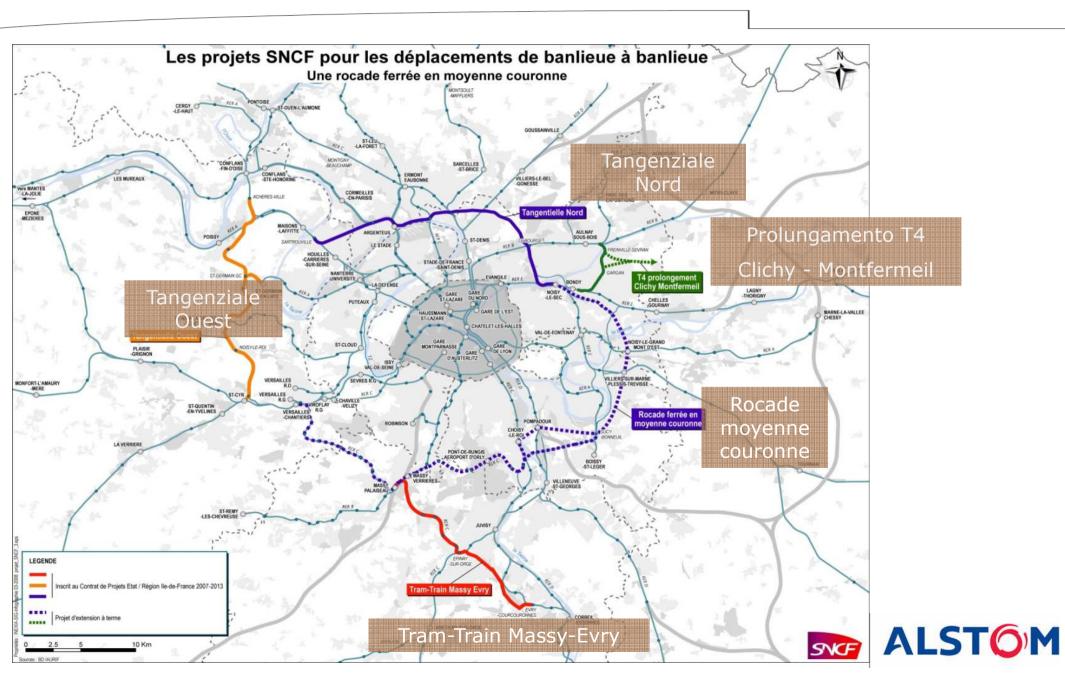




Robertsau Boecklin

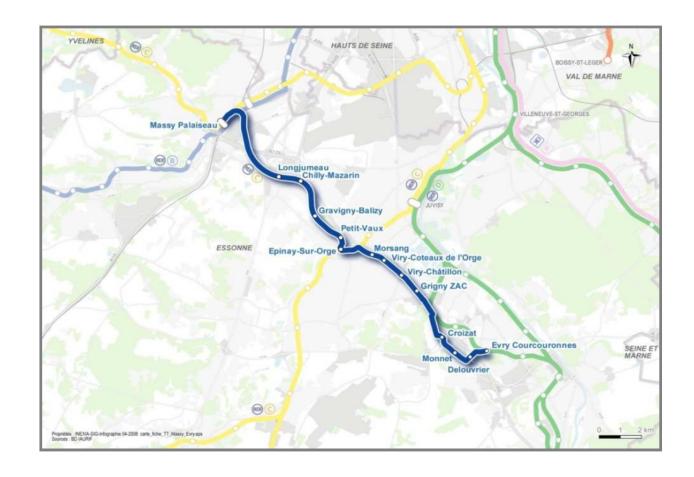
Place d'Islande

Transilien – Ile-De France (Parigi)



Massy - Evry Tram Train

- Uso del tratto esistente RFN da Massy à Petit Vaux
- Creazione di una nuova sezione di linea da Petit
 Vaux a Evry
- Corrispondenza con le linee RER B, C e D





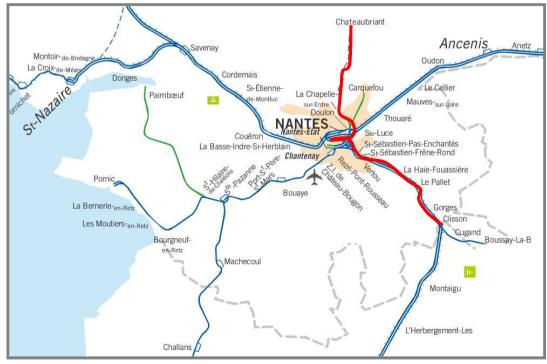
L'esperienza di Nantes



Regione della Loira: 3,4 Milioni di abitanti

Nantes: 283.000 abitanti

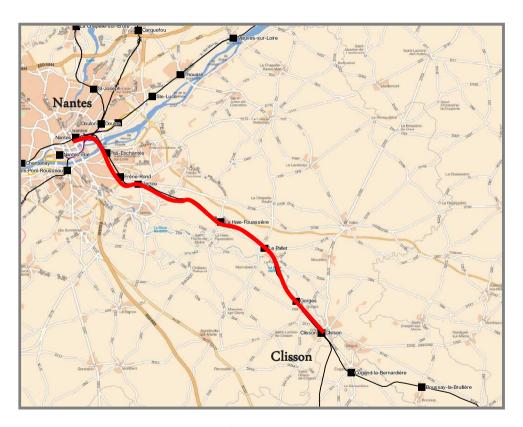
Area Metropolitana Nantes: 550.000 abitanti





L'esperienza di Nantes_ Linea Nantes-Clisson

Nantes-Clisson





La linea:

-Lunghezza linea 26 km

-Stazioni: n° 8 Stazioni

-Elettrificazione: 25 kV 50 Hz AC

-Servizio: in commistione con treni sub-urbani

-Frequenza: da 20-40 min

Obbiettivo del servizio:

-Far svolgere ai treni sub-urbani un servizio regionale (interstazione di ca. 8 km)

-Assegnare al tram — treno un servizio sub-urbano (interstazione da 0.5 a 5 km)

-Utilizzo deposito Tranviario con bretella 750V

-Ridurre il tempo viaggio di oltre il 20%



L'esperienza di Nantes_Linea Nantes - Châteaubriant

Nantes-Châteaubriant

La linea:

- Lunghezza linea 63km (prima fase 29 km, seconda fase 34km)
- Stazioni: n° 11 di cui 3 nel tratto cittadino
- Linea ammodernizzata ed elettrificata (linea chiusa da 1980):
- Deposito a Deulon (recuperando la vecchia stazione ferroviaria)

Pulsante video "paroles des clientes"

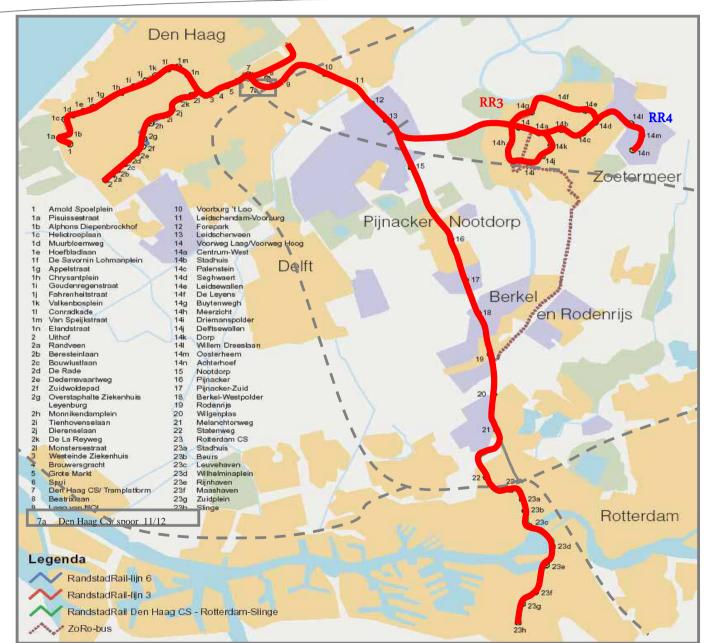


Pôle d'échanges tram-train / TER / ca Parking-relais de 159 places dont 9 pou 7 allers-retours par Parking-relais de 43 places d Abri vélos de 12 places 23 ellers-retours par jou

Regio Citadis_II treno-tram di Alstom



L'esperienza di RandstadRail (Regio Citadis)



Contratto: Luglio 2004

Fornitura:

 54 Regio CITADIS voltage (750V)

Servizio: dicembre 2006



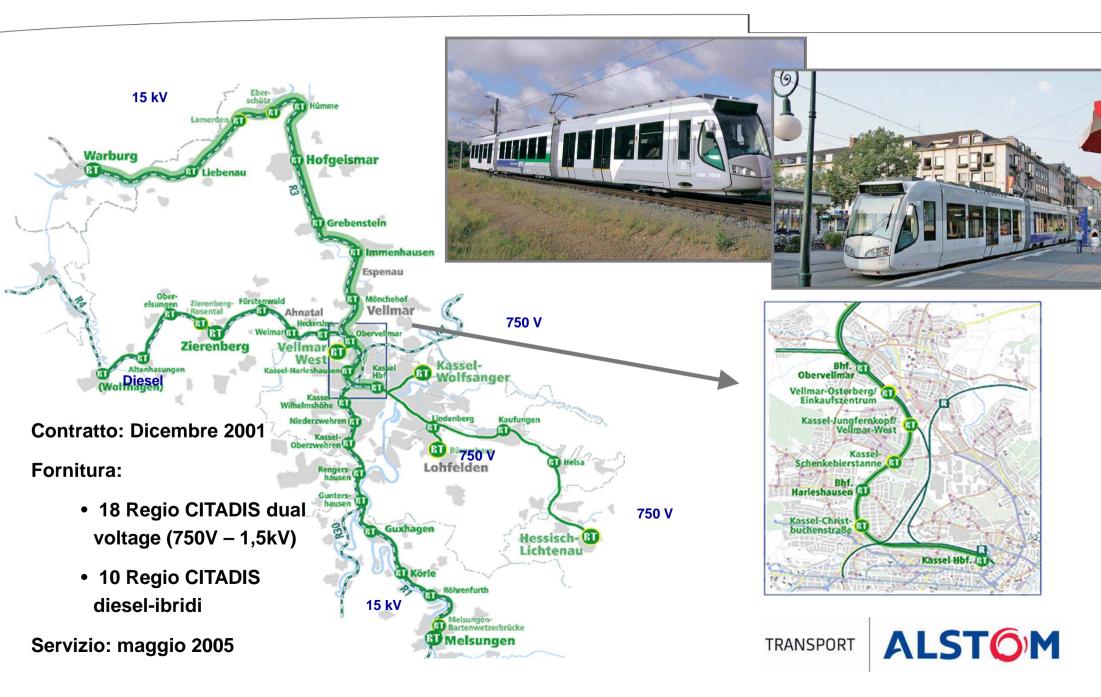


L'esperienza di RandstadRail (Regio Citadis)





L'esperienza di Kassel_(Regio Citadis)



L'esperienza di Kassel (Regio Citadis)









L'esperienza di Kassel_(Regio Citadis)







www.alstom.com

