



REGIONE MARCHE

PIANO REGIONALE DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

# BENCHMARKING MATERIALE ROTABILE

All 1.c)

# PREMESSA

Il documento contiene una sintesi dei contenuti sui temi relativi a:

- 1. CONTESTO DI RIFERIMENTO E MATERIALE ROTABILE ATTUALE**
- 2. MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO SUL MERCATO**
- 3. CONCLUSIONI**



**1. CONTESTO DI RIFERIMENTO E MATERIALE ROTABILE ATTUALE**

2. MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO SUL MERCATO

3. CONCLUSIONI



# CONTESTO DI RIFERIMENTO

## 1.

Alla luce del **D.Lgs. 188/2003** (recepimento delle Direttive 12,13,14/2001) (separazione tra gestione dell'infrastruttura ed attività del trasporto ferroviario) l'attuale contesto di riferimento in materia di rotabile ferroviario è caratterizzato dai seguenti elementi

- **frammentazione della domanda** di materiale rotabile → committenze diversificate rispetto all'unico operatore nazionale (autorità regionali, ferrovie locali, privati)
- produzione in **lotti meno consistenti**
- **gamma maggiore di prodotti specifici** (regionali, suburbani – metropolitani, media distanza)
- **versatilità** negli allestimenti e nei layout interni → adeguamento alle esigenze mutevoli della domanda e del servizio
- **assistenza e supporto alla Committenza**
- contesto globale di maggiore **carezza finanziaria**



# CONTESTO DI RIFERIMENTO

## 1.

**La maggiore criticità** nel campo dell'acquisizione di materiale rotabile consiste nella sua **scarsa disponibilità, sia per l'acquisto sia per il leasing operativo**

Ciò è stato evidenziato dalle gare sul servizio già avviate in alcune Regioni, rendendo chiaro che è proprio la **disponibilità del rotabile** a costituire il **vero ostacolo all'ingresso di nuove Imprese** ferroviarie.

La mancanza di disponibilità di rotabile è dovuta a

- **Mancanza di un mercato diffuso di leasing**
- **Tempi lunghi di produzione** (2-4 anni) (“time to market”)
- **Proprietà quasi esclusivamente di TRENITALIA** (elevati costi di sostituzione)
- **Incompatibilità tecnica con il rotabile straniero**



# MATERIALE ROTABILE ATTUALE - MARCHE

## 1.

Il materiale riportato, di proprietà di TRENITALIA, in uso della Direzione Regionale Marche per l'effettuazione dei servizi previsti nel Contratto di Servizio della Regione Marche è in parte utilizzato anche per servizi attribuiti ad altre Direzioni Regionali.

| Materiale rotabile assegnato all'1/1/2009 |       |        |        |           |        |           |           |            |           |             |         |        |        |             |        |        |             |        |         |          |          |
|---|-------|--------|--------|-----------|--------|-----------|-----------|------------|-----------|-------------|---------|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|--------|---------|----------|----------|
| Locomotive                                |       |        | UIC-X  |           | MDVE   |           |           | PR         |           | ALe 603/783 |         |        |        | ALe 841     |        |        | Minuetto    |        |         | ALn      |          |
| E 464                                     | E 646 | E 656n | pilota | 1° classe | pilota | 1° classe | 2° classe | semipilota | 2° classe | ALe 603     | ALe 783 | Le 783 | Le 813 | ALe 841     | Le 761 | Le 581 | ALe 501     | Le 220 | ALe 502 | 668 3100 | 668 3200 |
| 27  | 1     | 22     | 2      | 5         | 23     | 35        | 103       | 17         | 44        | 3           | 3       | 3      | 3      | 12          | 6      | 6      | 4           | 4      | 4       | 26       | 6        |
|   |       |        |        |           |        |           |           |            |           | 3 complessi |         |        |        | 6 complessi |        |        | 4 complessi |        |         |          |          |

Di seguito si evidenziano alcune schede illustrative riportanti le caratteristiche principali del rotabile ferroviario circolante in Regione Marche, suddiviso per tipologia

- ❖ rotabile a trazione diesel (ALn668)
- ❖ locomotive (E464, E646, E656)
- ❖ carrozze passeggeri (UIC-X, MDVE, PR)
- ❖ convogli a composizione bloccata (ALe 603/783/841), Minuetto



# MATERIALE ROTABILE ATTUALE - MARCHE

1.

## ROTABILE DIESEL

### ALn 668

- ❖ Anni di costruzione: 1954 - 1981
- ❖ Veicoli leggeri e versatili
- ❖ 68 posti a sedere
- ❖ Velocità massima: 110-130 km/h



## LOCOMOTIVE

### E 464

- ❖ Anni di costruzione: 1996 – previsto fino al 2010
- ❖ Velocità Massima: 160 Km/h
- ❖ Tensione Linea: 3 kV, 1,5 Kv CC
- ❖ Lunghezza: 15,93 m
- ❖ Larghezza: 2,95 m
- ❖ Forza di trazione all'avviamento: 200 kN
- ❖ Massima potenza: 3,5 MW



# MATERIALE ROTABILE ATTUALE - MARCHE

## 1.

### LOCOMOTIVE

#### E646

- ❖ Anni di costruzione: 1958 – 1967
- ❖ Velocità Massima: 140 Km/h
- ❖ Tensione Linea: 3 kV CC
- ❖ Lunghezza: 18,25 m
- ❖ Larghezza: 3,01 m



#### E656 (dette "Caimano")

- ❖ Anno di costruzione: 1975 – 1989
- ❖ Velocità Massima: 160 Km/h
- ❖ Tensione Linea: 3 kV, 1,5 kV CC
- ❖ Lunghezza: 18,29 m
- ❖ Larghezza: 3,00 m





# MATERIALE ROTABILE ATTUALE - MARCHE

## 1.

### CARROZZE PASSEGGERI

#### UIC-X

- ❖ Anni di costruzione: 1964 – 1985
- ❖ Velocità Massima: fino a 200 km/h
- ❖ Posti a sedere: 72 in 2 classe
- ❖ Costruite per la lunga percorrenza sono oggi utilizzate per il trasporto regionale
- ❖ Eccessiva altezza delle strette porte di salita
- ❖ Obsolescenza delle parti strutturali e funzionali che le rendono poco confortevoli



#### Medie distanze vestiboli all'estremità (MDVE)

- ❖ Anno di costruzione: 1979 – 1999
- ❖ Porte di accesso molto strette: anta singola da 750 mm → incarrozzamento lento
- ❖ Capacità adatta alla media distanza: 84 passeggeri in seconda classe o 64 in prima, disposti in configurazione *vis-a-vis*
- ❖ Telaio semplice e spazioso per le attrezzature tecniche sotto il piano di calpestio
  - ✓ Versatilità funzionale
  - ✓ Velocità massima: 160 km/h



# MATERIALE ROTABILE ATTUALE - MARCHE

## 1.

### CARROZZE PASSEGGERI

#### Piano ribassato (PR)

- ❖ Anni di costruzione: 1965 - 1982
- ❖ Sicurezza e comfort antiquati
- ❖ Porte a 601 mm da p.d.f.
- ❖ Posti offerti: 100 in 2 classe
- ❖ Velocità massima: 140 km/h



### CONVOGLI A COMPOSIZIONE BLOCCATA

#### ALe 603/783 (motrice) + Le 03/783(rimorchiate)

- ❖ Rotabile ristrutturato da ALe 601 nel 2004
- ❖ Comfort di buon livello per treno regionale
- ❖ Porte automatiche scorrevoli
- ❖ Posti offerti: da 60 a 78 per cassa



# MATERIALE ROTABILE ATTUALE - MARCHE

## 1.

### CONVOGLI A COMPOSIZIONE BLOCCATA

#### **ALe 841 (motrice) + Le 761/581(rimorchiato)**

- ❖ Rotabile ristrutturato da ALe 601 nel 1997
- ❖ Comfort di buon livello per treno regionale
- ❖ Posti offerti: 84 per cassa



#### **Minuetto** (ALe 501/502+Le220 trazione elettrica) (ALn 501/502+Le 220 diesel)

- ❖ Anni di costruzione: 2003 – 2006
- ❖ Convoglio bloccato a 3 casse
- ❖ Impianti moderni e comfort elevato (prese elettriche per ogni postazione, spazi ampi...);
- ❖ Profilo per bassa frequentazione → 168 posti offerti suddivisi tra 1 , 2 classe e strapuntini



# MATERIALE ROTABILE ATTUALE - MARCHE

1.

## RIEPILOGO MATERIALE ROTABILE ATTUALE NELLA REGIONE MARCHE Suddivisione per posti offerti

| POSTI SEDUTI OFFERTI | COMPOSIZIONE BLOCCATA     | LOCOMOTIVE + VETTURE |
|----------------------|---------------------------|----------------------|
| circa 150            | ALn 668 (2 carrozze)      |                      |
|                      | ALe (motrice+rimorchiata) |                      |
|                      | Minuetto (3 casse)        |                      |
| circa 250            | ALe (3 elementi)          |                      |
| circa 300            |                           | E464 + 4PR           |
|                      |                           | E656 + 4MD/UIC-X     |
| circa 450            |                           | E464 + 5 PR          |
| circa 550            |                           | E464 + 7 PR          |
|                      |                           | E464 + 5 Vivalto     |
|                      |                           | E656 + 7 MD          |
| circa 650            |                           | E464 + 8PR           |
| circa 800            |                           | E464 + 7 Vivalto     |
|                      |                           | E464 + 10 PR         |
|                      |                           | E656 + 10 MD         |



1. CONTESTO DI RIFERIMENTO E MATERIALE ROTABILE ATTUALE

2. **MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO SUL MERCATO**

3. CONCLUSIONI



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

Nelle tavole seguenti sono riportate le **caratteristiche principali** dei **rotabili attualmente sul mercato** che possiedono caratteristiche innovative e che presentano un riscontro apprezzabile in più realtà ferroviarie italiane, europee ed extraeuropee.

Di seguito sono elencati i seguenti prodotti

- ❖ Ansaldo Breda – Firema: **TSR**
- ❖ Ansaldo Breda: **Regiostar**
- ❖ Corifer: **carrozze Vivalto**
- ❖ Alstom: **Coradia Meridian e Duplex, X'trapolis**
- ❖ Stadler: **Flirt**
- ❖ Bombardier: **Talent 2, Spacium 3.06, AGC, carrozze Doppio Piano**
- ❖ Siemens: **Desiro Classic e ML**



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

2.

**TSR  
ANSALDO BRED A, FIREMA**



## **TSR Treno Servizi Regionali**

Esperienza maturata da TAF (150 esemplari)

*Attualmente sono in uso sulla rete FNM (dal 2006) per servizi regionali e suburbani e si prevedono nuovi arrivi di tale rotabile*



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.



**TSR**  
**ANSALDO BREDA,**  
**FIREMA**



Il convoglio presenta le seguenti innovazioni:

- ❖ **Accelerazione elevata**, tipica da servizio metropolitano ( $1 \text{ m/sec}^2$  da 0 a 50 km/h)
- ❖ **Flessibilità di servizio** → composizione variabile da 2 a 6 casse, con possibilità di operazione in multiplo (fino a 12 casse), in tempi ridotti → capacità da 192 a 1360 posti
- ❖ **Potenza distribuita** (su 50% degli assi) → massima flessibilità e disponibilità di servizio → due soli elementi banalizzati per formare i convogli
- ❖ **Comfort**: nuovi interni “open space” (porta intercomunicante aperta), bagagliere e plafoniere longitudinali, servizi per disabili, trasporto biciclette, scala dritta
- ❖ **P.I.S. (Sistema Comunicazione Passeggeri)**:
  - Telefono GSM-R, citofoni di emergenza e di cabina, 8 telecamere interne per veicolo → sicurezza passeggeri
- ❖ **Capacità di incarrozzamento**: apertura di 1300 mm, pedana mobile ad estrazione a 650 mm da p.d.f., rampa per disabile, fotocellula sensibile
- ❖ Buon **indice di massa/passeggero trasportato** → lega leggera





# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.



### Carrozze VIVALTO MAGLIOLA, CORIFER



- ❖ **Flessibilità:** possibilità di dotare ogni treno con “vivalto” di una semipilota pur non essendo un convoglio bloccato
- ❖ **Comfort e informazione ai passeggeri** mediante audiodiffusione e monitor LCD, presa elettrica per postazione, porta biciclette
- ❖ **Capacità:** 126 posti offerti in rimorchiate II classe, 90 in rimorchiate I classe, 92 in semipilota
- ❖ **Capacità di incarrozzamento:** pedane a 650 mm p.d.f., apertura porte 1300 mm
- ❖ Si segnala la ottima compatibilità con la locomotiva E464 per il trasporto regionale di breve-medio raggio

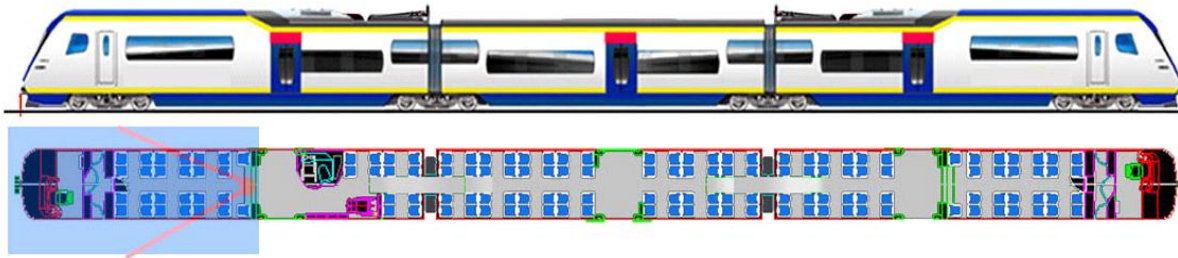
***La costruzione delle prime carrozze cominciò nel 2005. Attualmente sono in circolazione 90 treni completi e 270 carrozze di II classe, rispondendo efficacemente alle esigenze della domanda pendolare di breve-medio raggio***



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

REGIOSTAR  
ANSALDO BREDA



- ❖ **Flessibilità:** composizione modulare da 2 casse a 8 casse con capacità di trasporto da 60 a 440 passeggeri seduti (in versione articolata o standard) (circa 150 con 3 casse)
- ❖ **Carrozze monopiano** → percezione maggiore di sicurezza e **adatto a flussi passeggeri di bassa e media entità**
- ❖ **Disponibilità di azionamento elettrico a 3KV o diesel**
- ❖ Lunghezza veicolo circa 52 mt.
- ❖ **Bidirezionale** con 2 cabine di guida alle estremità
- ❖ Buona capacità di incarrozzamento: 6 porte passeggeri di larghezza 1.300 mm cadauna e pedana a 600/650 mm dal p.d.f.
- ❖ Accelerazione max di circa 1 m/sec<sup>2</sup>
- ❖ Velocità massima 160 Km/h

*Furono ordinati i primi convogli nel 2005 da FNMT allo scopo di utilizzarli nel collegamento Milano N.Cadorna – Malpensa Aeroporto. Tuttavia ancora oggi tale servizio è svolto dai TAF*



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

X'TRAPOLIS  
ALSTOM

ALSTOM



- ❖ **Adatto alla domanda di tipo pendolare**
- ❖ **Comfort elevato per servizi di corto raggio** con design e allestimenti appositamente studiati → manutenzione meno onerosa
- ❖ **Flessibilità:** composizione variabile (posti offerti con 3 casse: 274), doppio o monopiano
- ❖ **Velocità massima:** 130 km/h

*Rotabile adottato per servizi suburbani a Melbourne (Australia) e da più realtà ferroviarie italiane (Ferrotramviaria e Trentino Trasporti)*



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

*Il sistema modulare Coradia è quello attualmente utilizzato dal rotabile denominato "Minuetto" ampiamente utilizzato in Italia*

### CORADIA DUPLEX ALSTOM




- ❖ **Flessibilità** → da 2 a 7 casse (da 220 a 810 posti a sedere) e possibilità di variare la composizione durante l'esercizio (operazione di una giornata)
- ❖ **Potenza distribuita** → un carrello motore per cassa
- ❖ **Accelerazione** pari a  $0,98 \text{ m/s}^2$
- ❖ **Capacità di incarrozzamento:** vestiboli a 600 mm da p.d.f.

### CORADIA MERIDIAN ALSTOM



- ❖ **Flessibilità** → composizione di base a 4 casse estendibile a 6 (posti a sedere: da 376 a 613)
- ❖ **Accelerazione** pari a  $1 \text{ m/sec}^2$
- ❖ **Capacità di incarrozzamento:** vestiboli a 600 mm da p.d.f., apertura porte 1300 mm;
- ❖ **Comfort:** interni "open space" con pavimento senza dislivelli, monitor e connessione Wi-fi internet
- ❖ **Cassa più ampia (2950 mm)** → corridoio più ampio → maggiore spazio e agio ai passeggeri



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

### FLIRT (fast light innovative regional train) STADLER

# STADLER



- ❖ **Flessibilità** → composizione variabile da 3 a 6 casse (posti a sedere da 160 a 350) con 1 o 2 porte, interni con diversi layout
- ❖ **Versatilità** in sistema di trazione e scartamento → variante bi-sistema (elettrico e diesel);
- ❖ **Omologazione** su tutta la rete italiana RFI

*Attualmente in uso in Alto Adige, Svizzera, Puglia, Veneto e sono in progetto ulteriori utilizzi sulla rete italiana.*

*In Europa sono stati venduti più di 500 elettrotreni FLIRT in 10 diversi paesi*



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

**TALENT 2  
BOMBARDIER**

**BOMBARDIER  
TRANSPORTATION**



- ❖ **Flessibilità** → composizione variabile da 2 a 6 casse (posti a sedere da 100 a 350) con 1 o 2 porte, interni con diversi layout; altezza di incarozzamento variabile da 598 a 800 mm; disponibilità di trazione elettrica (incluso bitensione 25-15 kV) e diesel
- ❖ **Adatto a media-bassa frequentazione.**
- ❖ **Velocità massima:** 130 Km/h
- ❖ **Buona capacità di incarozzamento:** 6 porte per lato di larghezza 1300 mm cadauna

*La versione precedente (Talent) è già in uso presso le ferrovie norvegesi, tedesche e austriache. Talent 2, invece, presterà servizio dall'autunno 2009 per i treni regionali tedeschi di DB Regio*



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

### SPACIUM 3.06 BOMBARDIER

**BOMBARDIER**  
TRANSPORTATION



- ❖ **Flessibilità** → composizione variabile da 5 a 9 casse (posti a sedere da 300 a 570), altezza di incarozzamento adattabile (da 600 a 1070 mm), numero di porte adattabile;
- ❖ **Capacità di incarozzamento elevata** → porte con apertura di 1,95 m;
- ❖ **Sicurezza e percezione di sicurezza maggiori** → singolo piano → presidio completo del treno;
- ❖ **Capacità elevata** rispetto alla lunghezza treno (94,3 m a 7 casse) → larghezza maggiore (3,06 m);
- ❖ **Allestimenti modulari e moderni** → manutenzione e pulizia meno onerose (es: sedili a sbalzo);
- ❖ **Servizi innovativi all'utenza** → informazioni mediante monitor, colorazione variabile luci nel vestibolo all'approssimarsi della fermata, conteggio automatico dei passeggeri per modulare l'aria condizionata, ...

*È in uso, con grande efficacia, per i servizi regionali-suburbani dell'Ile de France, a servizio della mobilità pendolare di Parigi*



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

AGC  
BOMBARDIER

BOMBARDIER  
TRANSPORTATION



- ❖ **Flessibilità:** configurazione a 3,4 e 6 casse con diverse tipologie di trazione a seconda delle esigenze:
  - diesel
  - ibrido (diesel ed elettrico a 1,5 kV)
  - ibrido (diesel ed elettrico a 1,5 kV e a 2,5 kV c.a.)
- ❖ La multifunzionalità nella trazione permette di ridurre la flotta e i treni di riserva nonché di utilizzare a pieno l'infrastruttura
- ❖ **Capacità di incarrozzamento:** porte con apertura di 1,3 m e altezza incarrozzamento di 0,59 m;
- ❖ Velocità massima: 160 km/h
- ❖ Posti offerti: 192-206 a 4 casse



*Attualmente risulta in servizio su numerosi servizi in Francia per il trasporto regionale*



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

**BOMBARDIER**  
TRANSPORTATION



## Carrozze DOPPIO PIANO Pilota e rimorciate BOMBARDIER



- ❖ **Alimentazione:** 1,5 Kv cc
- ❖ **Velocità massima:** 160 Km/h
- ❖ **Posti a sedere:** 91 (Carrozza Pilota) 108 (Carrozze Intermedie)
- ❖ **Capacità di incarrozzamento:** larghezza porte: 1.200 mm; Altezza pavimento di accesso: 1060 mm

*Attualmente presta servizio sulle ferrovie del Benelux, della Francia, di Israele, della Germania e della Danimarca*



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

**DESIRO  
SIEMENS**

**SIEMENS**



Esistono due principali tipologie di Desiro Siemens:

- ❖ *Desiro Classic*
- ❖ *Desiro ML*

Le caratteristiche comuni alle due varianti sono:

- ❖ Accelerazione Massima: 1,1 m/s<sup>2</sup>
- ❖ Velocità massima: 160 Km/h
- ❖ Posti a sedere: da 130 a 160
- ❖ Carico massimo: 396 passeggeri
- ❖ Larghezza porte: 1240 mm
- ❖ Altezza pavimento di accesso: 575/1250 mm

***Il rotabile Desiro è utilizzato in numerose realtà europee (Germania, Danimarca, alcuni paesi dell'est) ed extra-europee (Malaysia)***



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.



**DESIRO  
SIEMENS**

**SIEMENS**



**DESIRO CLASSIC**

- ❖ **Funzione specializzata** a linee diesel con media-bassa frequentazione → 2 casse, monopiano
- ❖ **Funzionalità degli interni** → ampi spazi, larghi vestiboli, sedute confortevoli (128 posti a sedere)

*Utilizzato ampiamente in Germania e poi in numerosi altri paesi europei, fu effettuata una corsa di prova nel 2005 sulla linea FNM Brescia – Edolo ma attualmente tale rotabile non circola in Italia.*

**DESIRO ML**

- ❖ **Adatto a servizi regionali con percorrenze medie** → comfort per il passeggero, seduta ergonomica, design innovativo, capacità elevata (posti a sedere: 120-184 2 casse; 184-284 3 casse)
- ❖ **Flessibilità** → composizione da 2, 3 o 4 casse (lunghezza da 48,4 a 93,3m)
- ❖ **Multioperabilità**: trazione elettrica o diesel, possibilità di diverso scartamento



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

2.

## RIEPILOGO MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO Suddivisione per posti offerti

| POSTI SEDUTI OFFERTI |   |
|----------------------|---|
| circa 150            | Minuetto (3 casse)<br>(elettrico e diesel) ALSTOM |
|                      | Talent (3 casse) BOMBARDIER                       |
|                      | Regiostar (3 casse) ANSALDO                       |
|                      | Flirt (3 casse)<br>(elettrico e diesel) STADLER   |
| circa 200            | AGC (4 casse) BOMBARDIER                          |
| circa 300            | E464 + 3 pezzi DP BOMBARDIER                      |
|                      | X'trapolis (3 casse) ANSALDO                      |
|                      | Spacium 3.06 (5 casse) BOMBARDIER                 |
|                      | TSR (3 casse) ANSALDO - FIREMA                    |
|                      | Coradia Duplex (3 casse) ALSTOM                   |
| circa 400            | Spacium 3.06 (7 casse) BOMBARDIER                 |
| circa 550            | E464 + 5 DP BOMBARDIER                            |
|                      | TSR (5 casse) ANSALDO - FIREMA                    |
|                      | Coradia Meridian (5 casse) ALSTOM                 |
| circa 650            | E464 + 5 Vivalto                                  |



# MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO

## 2.

### COSTI INDICATIVI dei principali rotabili di nuova concezione

- ❖ **Treno completo: E464 + 5 Vivalto: 8,12 milioni € - 13.600 €/posto**
  - E464 (Bombardier): 2,27 milioni €
  - carrozza Vivalto (Corifer): 1,29 milioni € (semipilota); 1,14 milioni € (rimorchiata)
  
- ❖ **Treno TSR (3 elementi) (Ansaldo, Firema): 5,44 milioni € - 17.800 €/posto**
- ❖ **Treno TSR (5 elementi) (Ansaldo, Firema): 8,39 milioni € - 15.300 €/posto**
  
- ❖ **Treno Flirt (4 casse) (Stadler): 5,8 milioni € - 30.900 €/posto**
  
- ❖ **Treno Spacium 3.06 (5 casse) (Bombardier): 6 milioni € - 20.000 €/posto**
  
- ❖ **Treno Talent (3 casse) (Bombardier): 3,8 milioni € - 27.700 €/posto**
- ❖ **Treno Talent (4 casse) (Bombardier): 5,5 milioni € - 27.500 €/posto**



**1.** CONTESTO DI RIFERIMENTO E MATERIALE ROTABILE ATTUALE

**2.** MATERIALE ROTABILE INNOVATIVO SUL MERCATO

**3.** CONCLUSIONI



# CONCLUSIONI ...

## 3.

Per quanto riguarda la gestione e l'acquisizione di materiale rotabile, si ritiene che l'orientamento da adottare consiste nel prevedere una **flotta il più possibile omogenea, con elementi distintivi per tipologia di servizio.**

Questo perché ogni tipologia di servizio deve rispecchiare una precisa ed identificabile **"missione"** dell'offerta nei confronti della domanda.

La missione è distinguibile in base a diverse caratteristiche, tra cui i **tempi di percorrenza**, la **velocità commerciale**, la **frequenza delle fermate**, etc.

Ciò presuppone

- ❖ **Individuazione delle missioni di servizio** → determinazione della classificazione dei treni (semplice e utile per l'utente)
- ❖ **Conoscenza della domanda servita e potenziale** di ogni linea → individuazione del grado di affollamento del convoglio



# ....CONCLUSIONI

## 3.

Le conseguenze dell'**omogeneità per missione di treno** possono essere riassunte in

- ❖ **Rotabile associabile al servizio** → facilitazione per l'utente
- ❖ **Rotabile adeguato alla missione del treno** → rispondenza alle esigenze di velocità, capacità, frequenza
- ❖ **Ottimizzazione degli investimenti** → abbattimento dei costi necessari per sviluppare e omologare nuovi prodotti
- ❖ **Economie di scala** sia sull'investimento iniziale sia durante il ciclo di vita, grazie ad una maggiore disponibilità di parti di ricambio e di materiali di consumo
- ❖ **Soluzioni modulari e specifiche** per rispondere ad ogni esigenza delle differenti classi dei treni
- ❖ **Minori tempi per l'apprendimento** all'uso dei mezzi
- ❖ **Ottimizzazione della manutenzione**

