

*Modena, 6 giugno 2007*

## **INDICE PRESENTAZIONE**

- **SITI MANUTENZIONE CICLICA FLOTTA TRENITALIA.**
- **STABILIMENTO OMC BOLOGNA E SUE DIMENSIONI OPERATIVE.**
- **TIPOLOGIA FLOTTA MANUTENUTA A BOLOGNA.**
- **ASPETTI DI NATURA ORGANIZZATIVA.**
- **CARATTERISTICHE LEGATE ALLA TRAMA MANUTENTIVA DI CICLICA.**
- **IL PROCESSO INDUSTRIALE DI MANUTENZIONE CICLICA.**
- **CRITICITA' DEL CONTESTO OPERATIVO.**
- **FATTORI DI SUCCESSO DEL SISTEMA MANUTENTIVO TRENITALIA.**

## INDICE PRESENTAZIONE

### ✓ **SITI MANUTENZIONE CICLICA FLOTTA TRENITALIA.**

- **STABILIMENTO OMC BOLOGNA E SUE DIMENSIONI OPERATIVE.**
- **TIPOLOGIA FLOTTA MANUTENUTA A BOLOGNA.**
- **ASPETTI DI NATURA ORGANIZZATIVA.**
- **CARATTERISTICHE LEGATE ALLA TRAMA MANUTENTIVA DI CICLICA.**
- **IL PROCESSO INDUSTRIALE DI MANUTENZIONE CICLICA.**
- **CRITICITA' DEL CONTESTO OPERATIVO.**
- **FATTORI DI SUCCESSO DEL SISTEMA MANUTENTIVO TRENITALIA.**

## SITI TRENITALIA PER GRANDI MANUTENZIONI CICLICHE FLOTTE



## Suddivisione FLOTTE per Siti Manutenzione Ciclica



BOLOGNA – ETR 4X0 / Mezzi Leggeri Elettr.

FOGGIA – Mezzi Leggeri Diesel



NAPOLI – Carrozze

VOGHERA – Carrozze



VICENZA – ETR 500

VERONA – Loco Elettr.

FOLIGNO – Loco Elettr.

RIMINI – Loco Diesel



FIRENZE – Carrozze

MESSINA – Carrozze



4

## INDICE PRESENTAZIONE

- **SITI MANUTENZIONE CICLICA FLOTTA TRENITALIA.**
- ✓ **STABILIMENTO OMC BOLOGNA E SUE DIMENSIONI OPERATIVE.**
- **TIPOLOGIA FLOTTA MANUTENUTA A BOLOGNA.**
- **ASPETTI DI NATURA ORGANIZZATIVA.**
- **CARATTERISTICHE LEGATE ALLA TRAMA MANUTENTIVA DI CICLICA.**
- **IL PROCESSO INDUSTRIALE DI MANUTENZIONE CICLICA.**
- **CRITICITA' DEL CONTESTO OPERATIVO.**
- **FATTORI DI SUCCESSO DEL SISTEMA MANUTENTIVO TRENITALIA.**



5

## 102 anni di Storia OMC Bologna

Lo stabilimento produttivo di Bologna nasce ben prima del 1905. L' impianto ripara veicoli ed è ubicato di fronte al Fabbricato Viaggiatori della stazione di Bologna Centrale.

Un nuovo piano regolatore, studiato nel 1908 per consentire una razionalizzazione degli impianti ferroviari del nodo bolognese, stabilisce che l' Officina Veicoli deve essere spostata nel luogo dove è adesso ubicata.

Nel 1913 il C.d.A. delle FS approva la costruzione di una serie di fabbricati con relative tecnologie, il cui completamento avviene nei successivi anni 1914-15. I sopraggiunti eventi bellici della I Guerra Mondiale non consentono il trasferimento della nuova sede, requisita dalle Autorità Militari, che avverrà solo a conflitto concluso.

Negli anni '30 lo stabilimento si converte tecnologicamente alla revisione dei nuovi elettrotreni e elettromotrici. I bombardamenti subiti durante il II Conflitto Mondiale provocano danni ingenti alle strutture e solo a liberazione avvenuta si può dare corso all' opera di ricostruzione.

Negli anni '50 l' Officina, specializzatasi oramai in riparazione di Mezzi Leggeri Elettrici, abbandona gradatamente quella delle carrozze fino a diventare nel 1961 Officina Materiale Rotabile. Per adeguarsi sempre più alle nuove esigenze avvengono ampliamenti e miglioramenti tecnologici che portano l' Officina a livelli produttivi importanti, grazie anche alla acquisita esperienza ed a una riconosciuta alta professionalità.

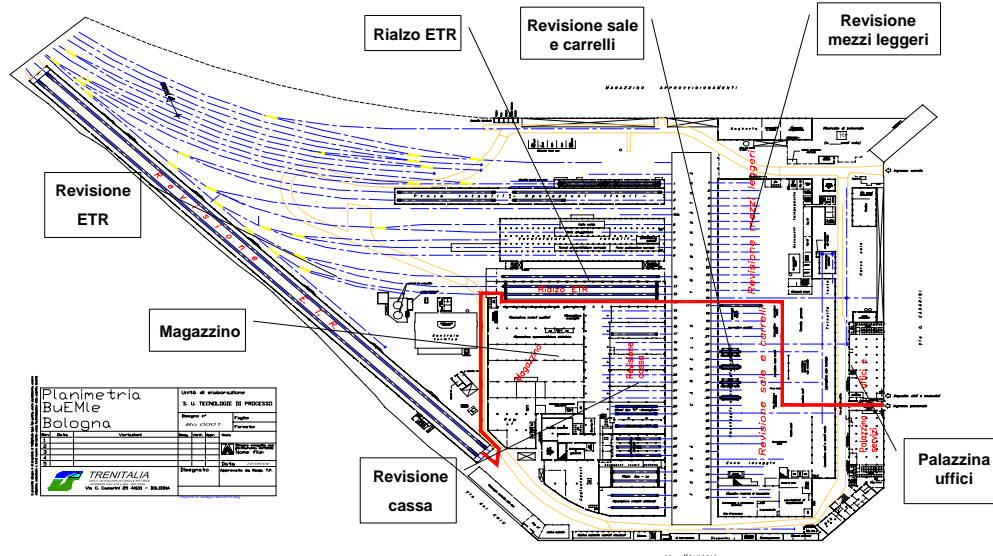
Negli anni '70 e '80 con successivi ammodernamenti e potenziamenti lo Stabilimento si specializza nella revisione dei nuovi treni ad assetto variabile ETR 450 e successivamente ETR 460, ETR 470 Cisalpino, ETR 480 e nella ristrutturazione di Materiale Leggero Elettrico in genere.

Nel 2002 lo Stabilimento diventa sede della BU ETR e Mezzi Leggeri Elettrici alla quale è affidata la responsabilità della manutenzione di tutte le flotte di elettrotreni (Assetto Variabile) e di Mezzi Leggeri Elettrici e Diesel (ALE e ALN).

Oggi lo Stabilimento opera in gestione unificata in quattro settori industriali: cicliche Mle i complessi 724, 582 e singole; cicliche ETR 4x0; revisioni sale e carelli, revisione componenti.



## Piantina dello Stabilimento



## **Stabilimento Manutenzioni Cicliche e Ristrutturazioni Flotta ETR / MLe di Bologna**

- *Superficie occupata 120.000 mq*
- *Superficie coperta 70.000 mq*
- *Perimetro 2.000 m*
- *Pot Elettrica Installata: 4.000 kVA*
- *Pot termica installata: 30.000 kW*
  
- *1.000.000 ore anno spese in grandi Manutenzioni Cicliche e Revamping ETR / MLe (Diretti di Produzione)*
- *14 % Indiretti.*
  
- *N 15 Treni in manutenzione Ciclica anno Alta Velocita ETR Pendolino 460-470-480*
- *N 85 Rotabili in manutenzione Ciclica anno Mezzi Leggeri Elettrici.*
  
- *Costo globale di Manutenzione 2007: 110 M euro*
- *di cui 20 Meuro Materiali*
  
- *N items Ricambi / Mat di Consumo a Magazzino: 25.000 (40 M Euro)*
- *N items Movimentati per manutenzioni cicliche: 30%*
- *Indice di Rotazione a Valore: 0,5*
- *N ingressi / uscite Magazzino : 1500 colli mese*
- *N items Componenti Riparabili : 800*



8

## **INDICE PRESENTAZIONE**

- *SITI MANUTENZIONE CICLICA FLOTTA TRENITALIA.*
- *STABILIMENTO OMC BOLOGNA E SUE DIMENSIONI OPERATIVE.*
- ✓ *TIPOLOGIA FLOTTA MANUTENUTA A BOLOGNA.*
- *ASPETTI DI NATURA ORGANIZZATIVA.*
- *CARATTERISTICHE LEGATE ALLA TRAMA MANUTENTIVA DI CICLICA.*
- *IL PROCESSO INDUSTRIALE DI MANUTENZIONE CICLICA.*
- *CRITICITA' DEL CONTESTO OPERATIVO.*
- *FATTORI DI SUCCESSO DEL SISTEMA MANUTENTIVO TRENITALIA.*



9





**Flotta Mezzi Leggeri Elettrici**

© Archivio fotografico Ferrovie dello Stato

12

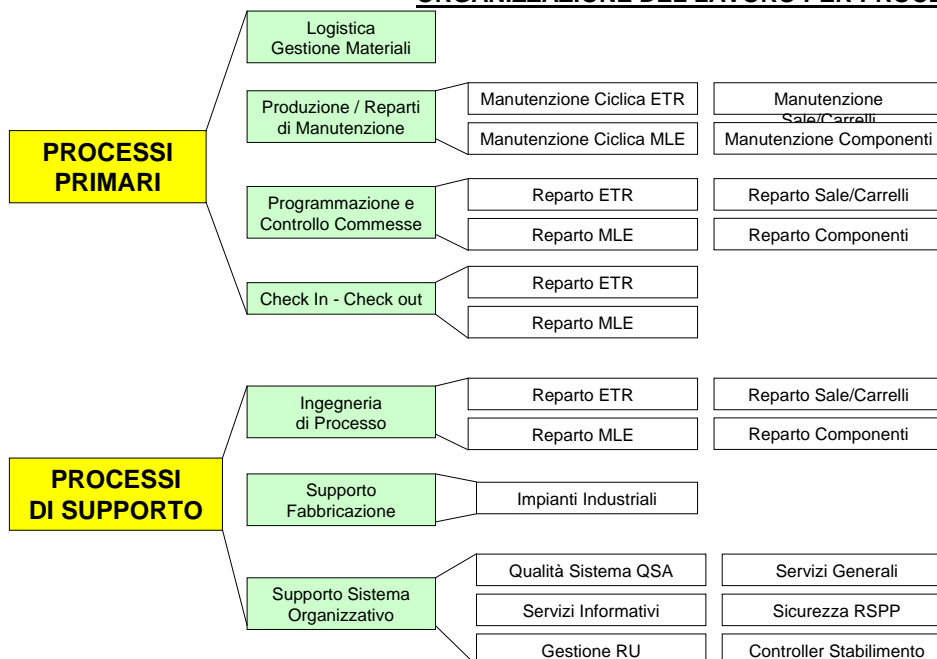
13

## INDICE PRESENTAZIONE

- *SITI MANUTENZIONE CICLICA FLOTTA TRENITALIA.*
- *STABILIMENTO OMC BOLOGNA E SUE DIMENSIONI OPERATIVE.*
- *TIPOLOGIA FLOTTA MANUTENUTA A BOLOGNA.*
- ✓ **ASPETTI DI NATURA ORGANIZZATIVA.**
- *CARATTERISTICHE LEGATE ALLA TRAMA MANUTENTIVA DI CICLICA.*
- *IL PROCESSO INDUSTRIALE DI MANUTENZIONE CICLICA.*
- *CRITICITA' DEL CONTESTO OPERATIVO.*
- *FATTORI DI SUCCESSO DEL SISTEMA MANUTENTIVO TRENITALIA.*

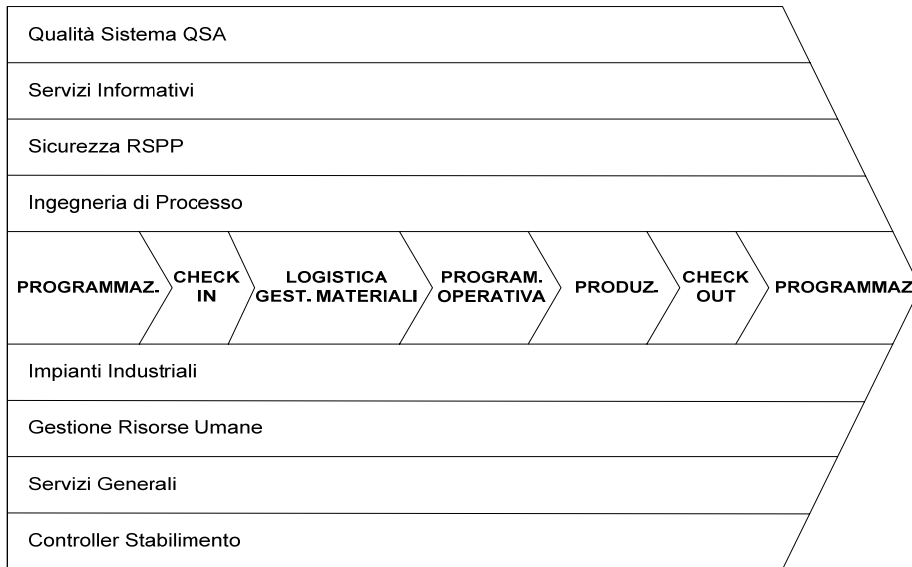


### ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO PER PROCESSO

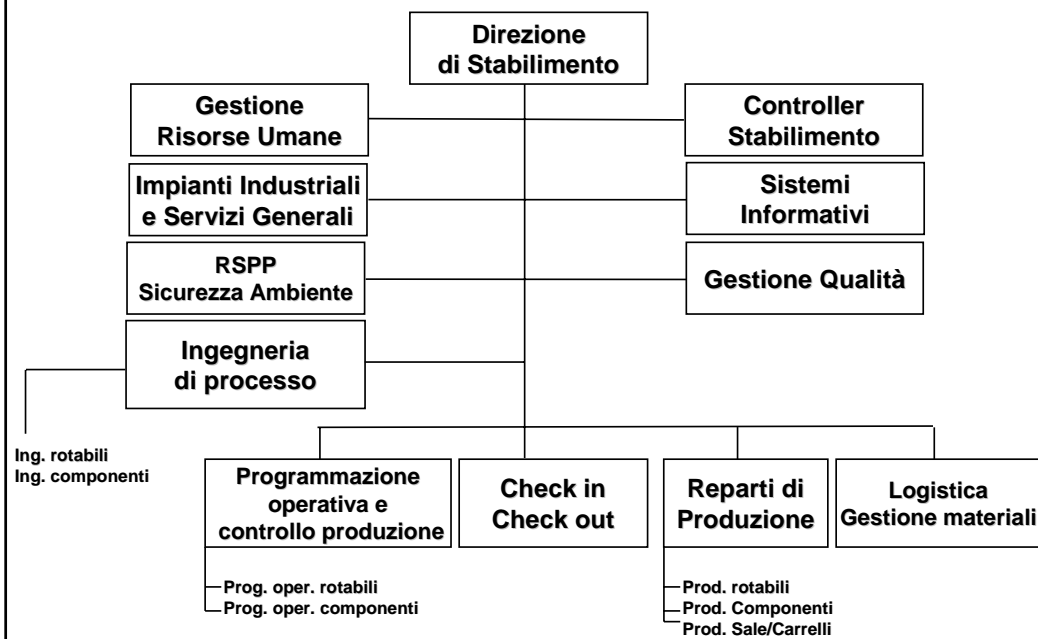




## Struttura Organizzativa in Ottica di Processo



## ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO



## INDICE PRESENTAZIONE

- *SITI MANUTENZIONE CICLICA FLOTTA TRENITALIA.*
- *STABILIMENTO OMC BOLOGNA E SUE DIMENSIONI OPERATIVE.*
- *TIPOLOGIA FLOTTA MANUTENUTA A BOLOGNA.*
- *ASPETTI DI NATURA ORGANIZZATIVA.*
- ✓ **CARATTERISTICHE LEGATE ALLA TRAMA MANUTENTIVA DI CICLICA.**
- *IL PROCESSO INDUSTRIALE DI MANUTENZIONE CICLICA.*
- *CRITICITA' DEL CONTESTO OPERATIVO.*
- *FATTORI DI SUCCESSO DEL SISTEMA MANUTENTIVO TRENITALIA.*



18

### Schema di Sequenza Manutenzioni Cicliche

Visita	km	anni	Visita	Lavorazioni principali	gg lavorativi	h mdo
Costruzione	0	0				
RT12	600.000	2	RT12	sostituzione cardani e alcune valvole	9	1.250
VIS	1.200.000	4				
RT12	1.800.000	6				
RO	2.400.000	8				
RT12	3.000.000	10	VIS	come RT12 + carrelli, cassoni freno, centrali idrauliche, ventilatori e compressori vari	45-60	10.000
VIS	3.600.000	12				
RT12	4.200.000	14				
RG	4.800.000	16	RO	come VIS + motori di trazione e un maggior numero di compressori e ventilatori	50-60	11.000
RT12	5.400.000	18				
VIS	6.000.000	20				
RT12	6.600.000	22				
RO	7.200.000	24	RG	come RO + altri particolari.	80	12.000
RT12	7.800.000	26				
VIS	8.400.000	28				
RT12	9.000.000	30				



19

## Caratteristiche delle Tipologie di Manutenzione Ciclica

*Ogni Ciclica Manutentiva contempla:*

- *Piano di Manutenzione :*
  - *sequenza di operazioni di manutenzione (cicli e distinte base).*
  - *tipologia di apparati da mantenere / sostituire*
  - *sgancio / aggancio di materiali e ricambi in distinta base associata*
  
- *Piano di Sicurezza e Coordinamento*
- *Piano della Qualita'*
- *Piano di Riparazione Controllo*



20

## Caratteristiche delle Tipologie di Manutenzione Ciclica

*Ogni Piano di Manutenzione viene registrato in ambiente SAP / RSMS:*

- ❖ *Genera MRP Dinamico all'apertura Ordine di Lavoro per Impegno Materiali.*
- ❖ *Registra Operazioni di Manutenzione effettuate secondo PdM:*
  - *Ore di Lavoro / Operatore impiegate vs assunzioni budget*
  - *Operazioni effettuate/da effettuare a fronte di operazioni previste da PdM*
  - *Operazioni extra (mdo – materiali/componenti - pdt)*
  - *Le manutenzioni di componenti sganciati e revisionati*
  - *Totalizza Costi di Manutenzione (mdo – materiali/componenti - pdt)*
  
- ❖ *Genera Azzeramento km a chiusura OdL.*



21

## **INDICE PRESENTAZIONE**

- *SITI MANUTENZIONE CICLICA FLOTTA TRENITALIA.*
- *STABILIMENTO OMC BOLOGNA E SUE DIMENSIONI OPERATIVE.*
- *TIPOLOGIA FLOTTA MANUTENUTA A BOLOGNA.*
- *ASPETTI DI NATURA ORGANIZZATIVA.*
- *CARATTERISTICHE LEGATE ALLA TRAMA MANUTENTIVA DI CICLICA.*
- ✓ **IL PROCESSO INDUSTRIALE DI MANUTENZIONE CICLICA.**
- *CRITICITA' DEL CONTESTO OPERATIVO.*
- *FATTORI DI SUCCESSO DEL SISTEMA MANUTENTIVO TRENITALIA.*

## **Schema di Flusso Processo Industriale**

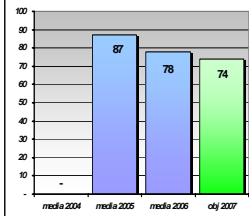
- *Ingresso Rotabile.*
- *Check-in Funzionale e Spoglio Materiali.*
- *Bonifica e Pulizia Impianti.*
- *Smontaggio Apparati, Componenti ed Arredo.*
- *Revisione Componenti Riparabili.*
- *Bonifica Cassa e Ambienti.*
- *Interventi su Cassa*
- *Sostituzione a nuovo Interni / Arredo*
- *Rimontaggio Componenti ed Apparati*
- *Verniciatura e Pellicolatura*
- *Prove e Collaudi*
- *Check-out Funzionale e Arredo*
- *Corsa di Prova e Consegna*



## EVOLUZIONE TEMPI ATTRAVERSAMENTO PRINCIPALI TRENI ETR

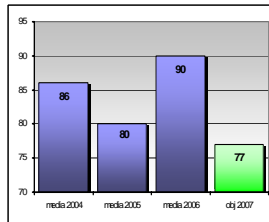
### TEMPI DI ATTRAVERSAMENTO Treno 4x0 VIS

media 2004	-	gg sol	2 soli rotabili nell'anno 1 solo rotabile nell'anno se si aggiunge sostituzione motori: 81
media 2005	87	gg sol	
media 2006	78	gg sol	
obj 2007	74	gg sol	



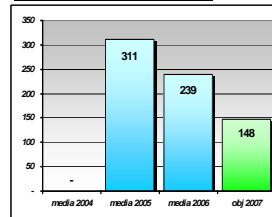
### TEMPI DI ATTRAVERSAMENTO Treno 4x0 RO

media 2004	86	gg sol	senza pellicola e decoro standard senza pellicola e decoro standard con pellicola, decoro BAV e segnalamento: 84
media 2005	80	gg sol	
media 2006	90	gg sol	
obj 2007	77	gg sol	



### TEMPI DI ATTRAVERSAMENTO Treno 480 c/o CE + BAV

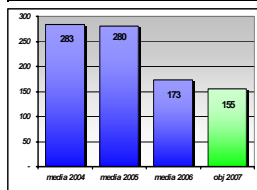
media 2004	-	gg sol	1 solo rotabile nell'anno 1 solo rotabile nell'anno L'attività BAV determina il tempo di attraversamento
media 2005	311	gg sol	
media 2006	239	gg sol	
obj 2007	148	gg sol	



## EVOLUZIONE TEMPI ATTRAVERSAMENTO PRINCIPALI TRENI MLE

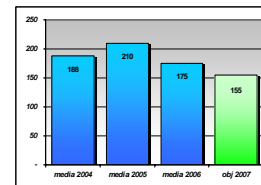
### TEMPI DI ATTRAVERSAMENTO Complesso 582 RG

media 2004	283	gg sol
media 2005	280	gg sol
media 2006	173	gg sol
obj 2007	155	gg sol



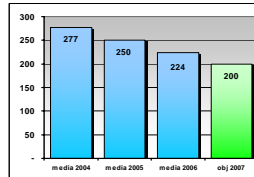
### TEMPI DI ATTRAVERSAMENTO Complesso 724 RG

media 2004	188	gg sol
media 2005	210	gg sol
media 2006	175	gg sol
obj 2007	155	gg sol



### TEMPI DI ATTRAVERSAMENTO Complesso 801/940 RG

media 2004	277	gg sol
media 2005	250	gg sol
media 2006	224	gg sol
obj 2007	200	gg sol



## **INDICE PRESENTAZIONE**

- *SITI MANUTENZIONE CICLICA FLOTTA TRENITALIA.*
- *STABILIMENTO OMC BOLOGNA E SUE DIMENSIONI OPERATIVE.*
- *TIPOLOGIA FLOTTA MANUTENUTA A BOLOGNA.*
- *ASPETTI DI NATURA ORGANIZZATIVA.*
- *CARATTERISTICHE LEGATE ALLA TRAMA MANUTENTIVA DI CICLICA.*
- *IL PROCESSO INDUSTRIALE DI MANUTENZIONE CICLICA.*
- ✓ **CRITICITA' DEL CONTESTO OPERATIVO.**
- *FATTORI DI SUCCESSO DEL SISTEMA MANUTENTIVO TRENITALIA.*

## **Fattori Perturbativi la Pianificazione Operativa Materiali – Ricambi - Servizi**

- *Trenitalia opera con Gare Appalto secondo sistema Pubblico.*
- *Tempi di attivazione di Gare per Acquisto di Ricambi e Servizi 200-300 gg*
- *Alto rischio di obsolescenza stock e mancanza a magazzino parti di ricambio.*
- *Alta Varianza/Alternanza costruttori e manutentori nel tempo.*
- *Difficoltà di disporre di Plan Pluriennale Annuale Scadenze Rotabili dall'Esercizio.*
- *Anche il Budget Annuale può subire modifiche per variazione chilometriche scadenze rotabili.*

## **Fattori Perturbativi la Pianificazione Operativa Materiali – Ricambi - Servizi**

### **▪ Optimum per costi e tempi di attraversamento e' avere i materiali e ricambi a piè treno**

- *Lavorazioni su commessa*
- *I Rotabili fanno scattare MRP per Ricambi e Materiali a nuovo in base a programmazione annuale (scadenze chilometriche).*
- *Alta varianza necessita ricambi ed interventi che si determinano solo allo spoglio.*
- *Disomogeneità di progetto / costruttori della flotta*
- *Disomogenea storia manutentiva della flotta.*
- *Logistica legata alla gestione commessa*

## **Fattori Perturbativi dovuti al Processo Industriale**

- *Processo industriale non di serie, ma ad isole di lavoro.*
- *Caratteristiche di cantiere e di artigianabilità delle singole postazioni e delle lavorazioni.*
- *Alte frequenze imprevisti soluzioni tecniche costruttive / manutentive fra differenti flotte / nella stessa flotta.*
- *Frequente ricorso a ricambistica di rete / cannibalizzazioni e revisioni apparati su altri treni.*
- *Tempi che variano per iter approvativo sicurezza di sistema nel caso di modifiche.*

## **INDICE PRESENTAZIONE**

- *SITI MANUTENZIONE CICLICA FLOTTA TRENITALIA.*
  - *STABILIMENTO OMC BOLOGNA E SUE DIMENSIONI OPERATIVE.*
  - *TIPOLOGIA FLOTTA MANUTENUTA A BOLOGNA.*
  - *ASPETTI DI NATURA ORGANIZZATIVA.*
  - *CARATTERISTICHE LEGATE ALLA TRAMA MANUTENTIVA DI CICLICA.*
  - *IL PROCESSO INDUSTRIALE DI MANUTENZIONE CICLICA.*
  - *CRITICITA' DEL CONTESTO OPERATIVO.*
- ✓ **FATTORI DI SUCCESSO DEL SISTEMA MANUTENTIVO TRENITALIA.**

## **Punti di forza del Sistema Manutentivo Trenitalia**

- *Supporto Strutture Tecniche di Ingegneria Centrale e di Impianto.*
- *Knowhow del Personale.*
- *Piani di addestramento capillare del personale manutentivo.*
- *Sicurezza di Sistema Esercizio e procedure garanti di soluzioni adottate.*
- *Ambiente dinamico e stimolante.*
- *Ricorso a mano d'opera esterna specializzata.*
- *Focus su Cost Control e Timing di Consegna.*