

LE TIGRI (E633 E632 E652)



Il nome "Tigre", individua tre importanti gruppi di Locomotive Elettriche polivalenti, in grado di trainare lunghi e pesanti merci sulle linee più acclivi e treni viaggiatori alle rispettabili velocità di 130/160 Km/h : il gruppo **E633** e i derivati gruppi **E632** ed **E652**.

Gli esperimenti precedenti sull'elettronica nella trazione

Il progetto delle "Tigri" può essere considerato un'estensione, o se si vuole, un passo in avanti agli esperimenti (di certo non un punto di arrivo) condotti con le unità "speciali" del gruppo E444: 056 e 057 "shunt chopper", e 005 "full chopper", le cosiddette "Tartarughe Elettroniche".

Le innovazioni e i vantaggi accertati durante la sperimentazione delle Tartarughe Elettroniche furono innanzitutto la diminuzione di energia dispersa sotto forma di calore da parte del reostato in fase di avviamento e l'abolizione dei tipici strappi legati all'esclusione dello stesso reostato di avviamento livellando il gradino di tensione che si forma ad ogni parziale esclusione del pacco reostatico. Subito si evidenziarono miglioramenti sull'aderenza e nelle prestazioni del rotabile. Le 3 unità "cavia", avendo ottenuto ottimi risultati di sperimentazione, convinsero la

Le Tigri



dirigenza FS dell'epoca che erano maturi i tempi per progettare e costruire nuove locomotive ad azionamento elettronico.

Il progetto

Fu così che alla fine del 1976 le FS ordinarono alla Fiat Ferroviaria la progettazione delle nuove locomotive, dettando alcune specifiche tecniche che i nuovi mezzi avrebbero dovuto avere (era la prima volta che le FS non curavano direttamente la progettazione di un loro rotabile), che qui vediamo riassunte:

- Completa circolabilità, senza limitazioni, sull'intera rete elettrica nazionale esistente all'epoca.
- Accesso al "rango B", e, ove esistente al "rango c", per quanto riguarda le velocità massime cui attingere sulle varie linee.
- Rodiggio atto a contenere le sollecitazioni statiche e dinamiche del binario, anche sulle linee non perfettamente armate.
- Prestazioni almeno uguali alle E645/E656.
- 3 carrelli a due assi monomotori con utilizzazione spinta dell'aderenza (rodiggio B'B'B').
- Introduzione di un nuovo sistema di regolazione continua dell'equipaggiamento di trazione, compresa la fase di frenatura dinamica.
- Semplificazioni nelle procedure di costruzione, con significativi benefici sui costi di costruzione e manutenzione.
- Concezione "modulare" della locomotiva, in modo da poter sviluppare poi progetti di rotabili di potenza più elevata
- Realizzazione rapida dei prototipi, per poter acquisire in tempi brevi tutte le esperienze necessarie per la realizzazione delle unità di serie.

Ad occuparsi della realizzazione fu la Fiat Ferroviaria Savigliano per la parte meccanica, e il Tecnomasio Italiano Brown Boveri di Vado Ligure per la parte elettrica.

Il progetto si basava sulla costruzione di una locomotiva a cassa rigida, poggiata su 3 carrelli, aventi 2 assi ognuno azionati da un motore di tipo T850, derivati dai motori T750S adottati per la E444 005 "Shunt Chopper".

I Prototipi

Furono ordinate inizialmente 5 unità, 4 con rapporto 27/64 e velocità massima di 130 km/h, ed una con rapporto 33/54 e velocità massima di 160 km/h.

Dopo poco più di 3 anni dall'ordinazione della progettazione, ad Aprile del 1979, la prima locomotiva, che viene immatricolata come **E633 002**, è finalmente pronta per affrontare le corse prova del periodo pre-esercizio, successivamente furono consegnate altre 2 E633 aventi come velocità massima 130 km/h immatricolate come E633 003 ed E633 004.

Il 25 ottobre 1979, anche l'unica unità prototipo prevista per la velocità massima di 160 km/h, è pronta per effettuare le corse prova. Immatricolata come E633 001, fu successivamente, nel dicembre dello stesso anno, sottoposta a riqualificazione in **E632 001**, così la prevista E633 005, fu immatricolata come E633 001.

Di fatto le FS ritennero più opportuno creare due gruppi distinti, di eguale potenza, ma diversificati nel rapporto di trasmissione e nella destinazione d'uso, merci per le E633 e passeggeri per le E632.

Pur di potenza appena superiore alle E646-656 (circa il 10%), la Tigre rappresenta un incredibile sviluppo nell'ambito meccanico ed elettrico, anche perché tale potenza viene ora ottenuta utilizzando 3 soli motori contro i 12 delle precedenti locomotive.



Le soluzioni tecniche

Estetica e tecnica sono strettamente legate sulle Tigri, infatti alcune soluzioni tecniche hanno influito sull'aspetto esteriore della locomotiva.

in confronto a macchine della precedente generazioni, le nostre sono più "vicine" al binario, grazie alla riduzione del diametro delle ruote (solo 1.040 mm) reso possibile dallo scarso ingombro dei carrelli monomotori. La cassa ha la stessa altezza di quella delle E444 (3.800 mm), ma il pavimento è più basso di 13-17 cm. Ciò, legato alla presenza delle colonne chopper, ha permesso la realizzazione di ampi finestrini frontali che migliorano l'aspetto estetico e la funzionalità per il personale di macchina.

La potenza continuativa permette alle E632-633 di trainare convogli da 1000 ton. a 160 km/h in piano e da 800 ton. a 110 km/h su rampe del 12-13 per mille.

La cassa è costituita da travi laterali unite da traverse di varia forma e posizione, le cabine sono saldate al telaio, la parte centrale della cassa è costituita da montanti collegati superiormente da una struttura che fa da base all'imperiale, mentre lateralmente vi sono 11 pannelli asportabili che permettono la massima facilità d'accesso alle apparecchiature.

Sui due corridoi trovano posto gli impianti di ventilazione dei motori e dei chopper, mentre nei due vani realizzati tra i tre carrelli sono sistemate batterie, serbatoi dell'aria compressa e induttanze del gruppo statico.

Inizialmente furono adottati i pantografi Faiveley che hanno un minore ingombro per recuperare il massimo spazio sull'imperiale da destinare al reostato. Tale apparecchiatura, causa la presenza del carrello centrale, non ha potuto essere alloggiata nella cassa, ma all'esterno della stessa.

I carrelli derivano dalle diesel D445, di costruzione Fiat, hanno un passo di 2.150 mm necessario per l'alloggiamento dei potenziati motori di trazione T850. La sospensione primaria agisce direttamente sulle boccole, mentre la secondaria consiste in 4 gruppi di molle che gestiscono l'appoggio cassa/carrello e la dinamica dell'unione. Il carrello centrale è studiato in modo da garantire un minimo gioco trasversale tale da agevolare l'iscrizione in curva della macchina.

Il banco di manovra rappresenta il punto di partenza per la nuova generazione di banchi unificati e, dovendo gestire l'elettronica, permette una numerosa serie di variabili. E' possibile, tramite un comando posto sulla sinistra del banco, il "comando manuale" della locomotiva escludendo l'elettronica.

L'impianto frenante sfrutta la frenatura elettrica sino alla velocità di 40 km/h quando subentra quella pneumatica gestita da un impianto pneumatico facente capo a due motocompressori Westinghouse. Il "peso frenato" è diverso tra i due gruppi relativamente all'impiego degli stessi, risultando di 77 ton. per le E633 e 88 ton. per le E632.

L'equipaggiamento elettrico è di tipo modulare su tre motori ognuno dei quali alimentato dal proprio chopper a due colonne (3 per le macchine di preserie), funzionanti su tre gradini di frequenza (65-195-390 Hz). Possibilità di impostare la velocità con controllo automatico di accelerazione e assorbimento di corrente. Eccitazione dei campi dei motori separati per permettere stabilità di funzionamento e contenere gli slittamenti. Frenatura reostatica. Possibilità di marcia con un modulo motore-chopper escluso.

Inizialmente, per i detti motivi, furono utilizzati i pantografi Faiveley, successivamente vennero adottati i 52 FS grazie anche alla sostituzione dell'originario reostato con il Fusani.

La prima serie

L'ordinazione della prima serie di E633/E632, avvenne quasi immediatamente dopo l'ordinazione dei prototipi (non ancora valutati del tutto); vi furono varianti rispetto ai prototipi, ai chopper e ai gruppi ottici, nonché ai rapporti di trasmissione che vennero modificati a 29/64 per le 75 E633 (numerate 005÷079), ed a 36/64 per le 15 E632 (numerate 002÷016) ordinate.



Le consegne ebbero inizio, da parte delle società incaricate (Fiat Ferroviaria Savigliano, TIBB e SOFER – Parte Meccanica – Ansaldo, TIBB e Marelli – Parte Elettrica), nel 1981 e terminarono nel 1984.

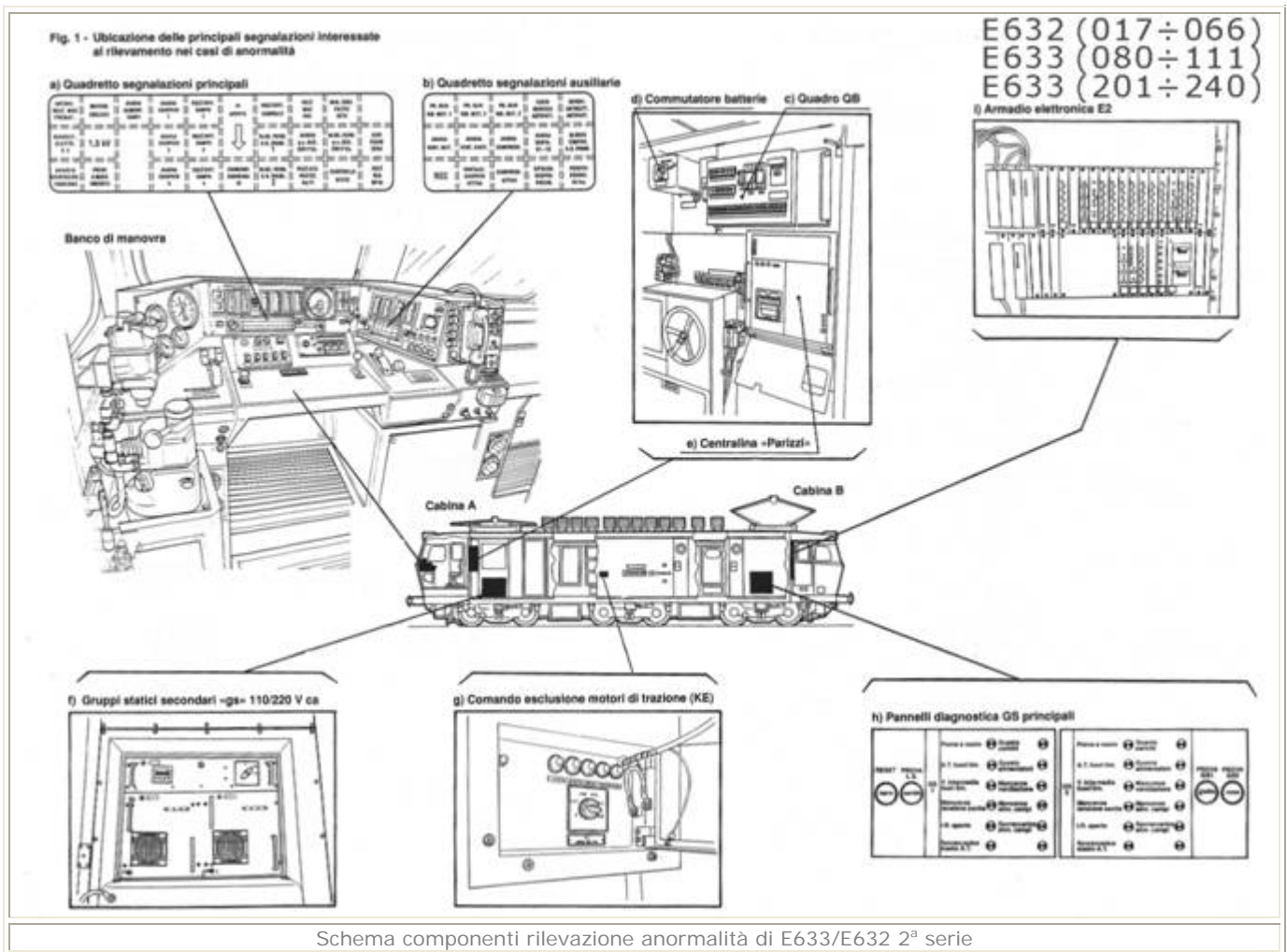
La prima serie evidenziò alcuni problemi ai motori, ai pantografi monobraccio, al rodiggio e al reostato di frenatura, problemi risolti con l'entrata in servizio delle locomotive di seconda serie.

La seconda serie

Nel 1982 si commissionava alle aziende fornitrici della prima serie, la seconda serie di E633/E632, che, come detto, ricevettero alcune modifiche rispetto alla prima serie quali:

- installazione di pantografi di tipo 52, in sostituzione dei pantografi monobraccio;
- utilizzazione di un nuovo reostato Fusani;
- utilizzo di due nuovi gruppi statici ARSA da 120 kVA.

A partire dal 1985, iniziarono ad essere consegnate le unità di seconda serie: 32 E633 (numerate 080÷111); 40 E633 (numerate 201÷241) che oltre ad avere l'accoppiatore a 78 poli (adottato anche per la prima serie), dispongono anche di quello a 13 poli per il comando multiplo; e 50 E632 (numerate 017÷066).





E652

Gli esperimenti condotti con la E632 043, portano alla realizzazione di nuovi motori alimentati da 2200V, con potenza oraria di 5650 kW e continuativa di 5100 Kw, denominati T910, che vennero installati su sei locomotive stornate dall'ordinativo della 6^a serie di E656.

Il rapporto 36/64 consentiva, uno sforzo di trazione massimo di 278 kN, ed una velocità massima di 160 Km/h per le sei unità che costituirono la preserie del nascente gruppo **E652**.

In questo modo si riuscivano ad avere la stessa velocità massima delle E632, e gli stessi sforzi di trazione delle E633 in un'unica locomotiva, che oltre ad avere gli stessi equipaggiamenti delle precedenti locomotive, quali comando multiplo e gruppi ARSA, offriva nuovi accorgimenti al personale di macchina, come la riduzione della tensione dei circuiti a bassa tensione, e la messa in opera di climatizzazione delle cabine di guida.

Nel 1988, vennero ordinate alle seguenti aziende: ABB, ITIN SOFER e Casertane (per la parte meccanica); ABB, Ansaldo, Marelli e Lucana (per la parte elettrica); 100 locomotive, che differivano dalle unità preserie solo per la disposizione della fanaleria, alcuni aspetti della diagnostica e dei compressori.

La fornitura completa, che vede un totale di 176 unità, è terminata nel 1996.

Da segnalare che la **E652 172**, 1000^a locomotiva elettrica prodotta da ABB (ex TIBB) nello stabilimento di Vado Ligure, ha ricevuto un logo particolare all'interno della fascia mediana blu sul lato sinistro di una delle due cabine.



Il logo 100ma locomotiva sulla E652-172

Il logo, in fase di pellicolatura in livrea XMPR2 è stato coperto e nessuno ha pensato bene di ribadirlo sui nuovi colori.

La pellicolatura in XMPR ha fatto anche un'altra illustre vittima, il simpatico tigrone stilizzato che aveva contraddistinto queste funzionali locomotive, al pari dei predecessori tartaruga e caimano, ha lasciato spazio al grigio chiarissimo della nuova livrea.



Il Reostato di una E652

Le Tigri

Apparecchiature di sicurezza e Diagnostica di bordo

Tutte le unità E633, E632 ed E652 sono dotate di ripetizione segnali continua in cabina a 4 codici. Inoltre le E633/E632 sono equipaggiate di telefono Terra-Treno, non installato sulle E652 per la vasta diffusione della telefonia mobile.

Da segnalare inoltre che le E652 sono equipaggiate con un monitor della diagnostica, precedentemente sperimentato sulle E632 029 e 054, in aggiunta al quadro sinottico, di produzione Ercole Marelli Trazione.



Particolare del Banco di guida della E652 158.
Da notare la RSC4



Particolare del Banco di guida della E652 158.
Il monitor della Diagnostica.

Interventi e Modifiche

I primi anni di esercizio di questi gruppi di locomotive elettriche, hanno reso necessari diversi interventi per la messa a punto definitiva. Importanti furono gli interventi relativi ai pantografi, sulla E632 001 uno dei due Faiveley fu sostituito con un 52FS, poco dopo sulla E633 001 furono sostituiti entrambi i pantografi monobraccio, in favore dei pantografi 52, in seguito agli esperimenti condotti su i due prototipi, altre unità di prima serie riceveranno i pantografi di tipo 52.



Faiveley in azione su una E632



Pantografo di tipo 52FS su una E652



Da segnalare inoltre che diverse unità nel corso del tempo, sono state soggette a numerose sostituzioni dei reostati, ed altre, particolarmente le macchine destinate ad operare su acclivi linee montane, all'installazione della maglia sganciabile.

Altre modifiche hanno interessato la climatizzazione delle E633/E632 di 1^a e 2^a serie, con la contestuale sostituzione dei GS in favore dei gruppi ARSA.

Si sta affacciando l'ipotesi, che le unità di E633 in carico presso la DTR (Direzione Trasporto Regionale) vengano riqualificate in E632, mentre le E652 assegnate alla Cargo, potrebbero ricevere una riqualificazione in E650 o E651, analogamente a quanto accaduto con le E656 riqualificate in E655.

Le Targhe dei Costruttori





Il soprannome

Il soprannome **"Tigre"** nasce in un contesto storico nel quale le FS erano solite battezzare le proprie locomotive con dei soprannomi, vedasi **"Tartaruga"** per il gruppo **E444** (dal quale, come vedremo, riprende parte delle sperimentazioni), e **"Caimano"** per il gruppo **E656**.

Il difficile compito di assegnare il nome, anzi il soprannome, al nascente gruppo, viene demandato agli stessi ferrovieri, che, interpellati attraverso il periodico Aziendale FS "Voci della rotaia" (numero di giugno 1979), diedero le proprie preferenze. Successivamente una giuria, presieduta dal Direttore Generale, scelse il nome "Tigre" proposto dall'allora assistente di stazione Rossana Manetti.

Un nome per la E 633

La E 444, la "Tartaruga"; la E 656, il "Caimano"; e la E 633, come si chiamerà? Fra qualche mese sarà in circolazione sulla nostra rete il primo esemplare di questa nuova locomotiva realizzata per le FS.

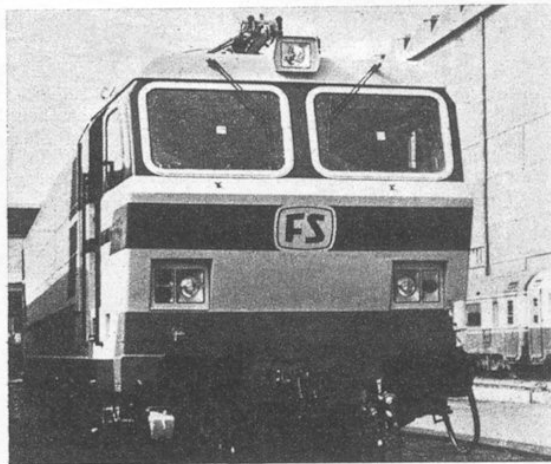
Naturalmente, la cerimonia inaugurale sarà senz'altro più completa se potrà essere anche l'occasione per "battezzare" ufficialmente la nuova arrivata. Si tratta, quindi, di trovarle un nome. E anche in questo caso vogliamo confermare la tradizione secondo cui a trovare il nome delle locomotive della "scuderia" FS sono proprio i ferrovieri stessi, attraverso un concorso appositamente indetto da "Voci".

Così, in linea con quanto già è stato fatto per la E 444 e per la E 656, proponiamo ai nostri lettori un concorso per dare un nome alla nuova E 633, una locomotiva con una sua spiccata "personalità" che, in termini tecnici, è tratteggiata nella scheda pubblicata qui accanto.

La fantasia, ma anche la capacità di cogliere gli elementi essenziali della macchina che possono guidare nella scelta del nome ad essa più adeguato, sono qualità che ai ferrovieri certo non difettano, come abbiamo avuto modo di sperimentare più volte. Quindi, ci auguriamo che ancora una volta siano molti i lettori che aderiranno alla nuova iniziativa di "Voci". Per partecipare al concorso è sufficiente riempire la scheda a lato e inviarla, completa dei dati richiesti, entro il 31 ottobre alla Redazione di «Voci della Rotaia».

Un premio di L. 200.000 a chi suggerirà il nome da dare alla nuova locomotiva E 633, che sarà scelto da un'apposita giuria presieduta dal Direttore Generale. Nel caso che più lettori abbiano segnalato il nome prescelto si procederà ad estrarre a sorte il vincitore; agli altri verrà inviato un premio di consolazione.

Le proposte potranno essere formulate utilizzando la scheda pubblicata qui accanto (da applicare su cartolina postale o su cartoncino di uguale formato), oppure inviate per lettera ma con l'indicazione di tutti i dati richiesti. Le proposte dovranno essere inviate, ENTRO E NON OLTRE IL 31 OTTOBRE a "Voci della Rotaia" - Periodico Aziendale FS - Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato - Piazza della Croce Rossa, Roma.



La sua carta di identità

Lunghezza totale	m.	17,74
Larghezza	m.	3
Passo dei carrelli	m.	2,15
Diametro delle ruote a nuovo	m.	1,04
Numero dei motori		3
Tensione max funzionamento motori	V	2000
Corrente continuativa dei motori	A	750
Corrente oraria dei motori	A	850
Potenza continuativa al cerchione	kW	4200
Potenza oraria al cerchione	kW	4800
Velocità massima	km/h	130 o 160
Peso totale	t	102

Cognome e nome

Domicilio

Via N.

Matricola N. Cod. Pers.

Impianto di appartenenza

NOME PROPOSTO

La scheda apparsa sul numero di giugno 1979 di "Voci della rotaia"



Così come i precedenti gruppi, oltre a ricevere un nome di battesimo, riceverono un logo che li contraddistinguesse, anche il gruppo E633 (e successivamente E632 ed E652) non fu da meno, ricevendo il logo di una simpatica tigre stilizzata basata su un disegno di Sergio Ippoliti sulle fiancate delle cabine.

<p>Il logo comparso sulle E656 battezzate "Caimano"</p>	<p>Il logo comparso sulle E444 dette "Tartaruga"</p>	<p>Il logo comparso sulle E633, E632, E652 soprannominate "Tigri"</p>

Le Livree

La livrea originale riprende i colori dei gruppi E656 ed E444, Blu Orientale e Grigio Perla; il frontale è caratterizzato da due grandi fasce Blu, la prima in alto contiene gli ampi vetri frontali, e prosegue lateralmente con un disegno "a vasca", la seconda fascia centrale, che ingloba frontalmente il logo a "televisore" (per E633 ed E632) o il logo a "mandorla" (per le E652), prosegue lateralmente oltre i finestrini laterale, subendo un assottigliamento, all'altezza del primo finestrino laterale; poco sotto trova posto il logo stilizzato del tigre.

<p>Logo frontale "a televisore" sulle E633/E632</p>	<p>Logo frontale "a mandorla" sulle E652</p>

Anche le tigri subiscono la ricolorazione nei colori "corporate identity", la prima unità a ricevere la nuova livrea (Detta XMPR1) fu la E632 034, lo schema prevedeva il verde pantone per il frontale (con una fascia rossa tra i fanali), la fascia laterale e l'imperiale, il blu pantone per il telaio, ed il grigio chiaro per la restante parte della cassa. Le successive unità ricolorate avranno il telaio verde pantone e la fascia laterale blu.

La livrea XMPR2 elimina il frontale tutto verde, a favore del grigio chiaro, e sposta la fascia rossa antinfortunistica, più in basso, alcune unità ricevono anche l'imperiale in color argento.

Inoltre alcune unità di E652 circolano con un doppio logo: in alto quello classico a mandorla, in basso il logo XMPR multicromatico.

Come in tutte le ricolorazioni, anche per le tigri vi sono state diversi tipi di applicazione dei loghi, frontali e laterali.

Le Tigri



Livrea d'origine



Livrea d'origine con doppio logo



Livrea XMPR 1



Livrea XMPR 2

E620 001÷006

Grazie al criterio di modularità, che vedeva la possibilità di realizzare locomotive simili, con 2 o 4 carrelli (invece dei 3), aventi ognuno un chopper ed un motore, furono condotti degli esperimenti di locomotive con quattro carrelli, che portarono alla realizzazione del prototipo E844 000, successivamente abbandonato.

Furono realizzate anche 6 unità aventi due moduli, acquisite dalle FNME, ed immatricolate come **E620** assumendo numerazione 001÷006.



E620 – "Tigrotto FNM"

Le Tigri



DATI TECNICI				
	E633	E632	E652	E620
Anno di Costruzione	1979 - 1987	1980 - 1986	1990 - 1996	1982
Numero di Unità	151	66	176	6
Alimentazione	3000V cc	3000V cc	3000V cc	3000V cc
Potenza Oraria	3x 1635 kW	3x 1635 kW	5650 kW	2550 kW
Potenza Continuativa	4330 kW	4330 kW	5100 kW	2300 kW
Rapporto di trasmissione	(27/64) 29/64	(37/54) 36/64	36/64	25/64
Velocità Massima	130 Km/h	160 Km/h	160 Km/h	130 Km/h
Rodiggio	B'B'B'	B'B'B'	B'B'B'	B'B'
Diametro Ruote	1040 mm	1040 mm	1040 mm	1040 mm
Lunghezza totale	17800 mm	17800 mm	17800 mm	11890 mm
Passo	12650 mm	12650 mm	12650 mm	8450 mm
Massa in servizio	102 T	103 T	106 T	68,5 T

Tabelle Riepilogative

Qui di seguito vi sono le tabelle riepilogative di ciascun gruppo, con specifiche riguardo a divisione e impianto di assegnazione, costruttore e data di consegna, note varie ed eventuali, foto di ogni macchina.

[Gruppo 633](#)

[Gruppo 632](#)

[Gruppo 652](#)

[Gruppo 620](#)

***Bibliografia: E633-E632 "Tigre" di Sergio Pautasso – Ed. Gulliver Torino 1992, varie riviste di settore, documentazione tecnica.**

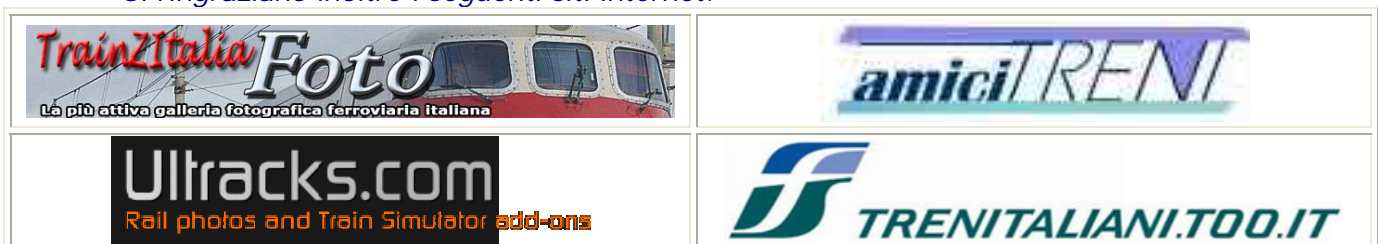
©TMF2005 – E' vietata la riproduzione/diffusione in ambito diverso dal sito web www.trenomania.it, anche parziale, del contenuto del presente articolo senza il consenso degli autori. E' sempre vietata la riproduzione/diffusione a fini commerciali. Ogni acclarata violazione sarà perseguibile a norma delle vigenti leggi italiane.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano :

Paolo Carnetti, Mauro Maratta, Walter Canciani, William Sciullo, Massimo Seghi, Lillo Petruzzella, Federico Intini, Edoardo Govoni, Matteo Finamore, Alessio Pedretti, Juhos Sandor, Michael Taylor, Adrian Senn, Eddy Konijnendijk, Ulf Fisher, Diego Romanelli e Marco Bottazzi che ci hanno permesso di utilizzare le loro fotografie e tutti gli amici che hanno inserito foto dei rotabili nella galleria di TrenoManiaFoto.

Si ringraziano inoltre i seguenti siti internet:



Le Tigri