

da **Approfondimenti** del 08 marzo 1998

## L'ETR.470 Cisalpino

**di Michele Cerutti e Maurizio Tolini**

Lo sviluppo dei collegamenti ferroviari in Italia è condizionato da sempre da fattori obbligati e vincolanti sia sul piano tecnico, per quanto riguarda la realizzazione e la gestione delle linee, che in ambito economico e commerciale, per i tempi di percorrenza e capacità d'offerta dei servizi realizzabili su ogni direttrice di traffico. Fra questi fattori, determinante è il tipo di morfologia delle zone di confine, costituito uniformemente da rilievi alpini, anche di notevole entità, il cui attraversamento ha imposto nel tempo la realizzazione di ferrovie dal tracciato particolarmente difficile e accidentato.



<sup>1</sup> Il logo della società "Cisalpino A.G." che gestisce i collegamenti tra l'Italia e la Svizzera effettuati con gli ETR.470 (Foto Maurizio Tolini)

Accresce ulteriormente i tempi di percorrenza la presenza di sistemi di alimentazione incompatibili fra le varie amministrazioni, che impone la sostituzione dei mezzi di trazione negli impianti di confine. Una soluzione per la velocizzazione in tempo breve dei collegamenti, mantenendo i tracciati attuali, si può trovare con tecnologie appositamente dedicate ad un treno ad assetto variabile. Questa qualità, unita alla possibilità di circolare autonomamente su tutte le reti, compongono il biglietto vincente dei nuovi treni della Società Cisalpino A.G.. I nuovi convogli ETR 470, utilizzano la siglatura in passato attribuita all'ultima serie di pendolini FS, ETR 460, ed immatricolati come rotabili privati nel parco FFS, seppur mantenendo la codificazione di tipo italiano.

I convogli ETR 470 derivano essenzialmente dall'ETR 460 del quale sono mantenute le stesse soluzioni tecniche, realizzative e di design, sempre a firma Giugiaro. Il progetto però è mirato al tipo di linee e di servizi a cui i treni sono chiamati ad operare: un rapporto di trasmissione più corto, più adatto a tracciati acclivi e tortuosi e la presenza innovativa di un equipaggiamento di trazione-regolazione bi-corrente, 3 kV corrente continua per le ferrovie italiane e 15 kV corrente alternata monofase frequenza 16 2/3 Hz per le ferrovie svizzere e tedesche, fa di questo rotabile il primo treno poli-corrente della storia ferroviaria italiana.



<sup>2</sup> Un ETR.470 ripreso sul Gottardo, mentre effettua un treno fotografico per conto della società "Cisalpino" (Foto Maurizio Tolini, maggio 1997)

I nuovi nove convogli, capaci di velocità fino a 200 km/h, sono realizzati da un pool di aziende internazionali, quali Schindler Waggon, Vevey, Siemens, Fiat, Parizzi. Fiat ferroviaria, che è la detentrice dell'ordine, ha curato l'allestimento completo delle sei casse dei veicoli motori di ogni convoglio, per un totale di 54 unità, inoltre ha fornito i carelli e il sistema di pendolamento. Le rimorchiare sono state realizzate nei due stabilimenti svizzeri e trasferite successivamente presso la ditta italiana per l'inserimento nelle singole composizioni. Gli estrusi di alluminio, utilizzati per la costruzione di tutti i veicoli, sono stati forniti dalla Società Svizzera Alusuisse.

L'allestimento elettrico ed elettronico è ripartito fra Siemens e Parizzi, quest'ultima del gruppo Fiat, ha fornito i motori di trazione, il sistema di regolazione di potenza e per i servizi ausiliari, l'informatizzazione e il controllo dell'assetto cassa (pendolamento), la rete diagnostica, l'impianto di comando e di controllo del treno, la climatizzazione e la centralina tachografica. Siemens ha fornito l'equipaggiamento alta tensione per il funzionamento in territorio elvetico e germanico, nonché i pantografi e la ripetizione segnali svizzera e tedesca.

Il periodo precedente all'entrata in funzione dei primi ETR 470 ha visto la circolazione di un treno pre-serie, chiamato treno 0,

composto da due unità di trazione ed un rimorchio pilota. Questo convoglio-laboratorio, pur recando gli schemi di colorazione e le caratteristiche dei treni di serie, è di proprietà della Fiat Ferroviaria ed è immatricolato nel parco rotabili privati delle ferrovie italiane.

L'intento di utilizzare un treno ad assetto variabile fra Svizzera e Italia nasce con lo sviluppo delle prove realizzate nel 1992 con l'ETR 401 FS, sulle linee Briga-Thun e Berna-Lucerna.



Foto David Campione

**3. Il Cisalpino 152 effettuato con il treno 7, pronto a partire da Milano per Zurigo (Foto David Campione, 27 febbraio 1998)**

CISALPINO A.G. e i suoi treni

Cisalpino A.G. è una società di diritto svizzera nata dalla collaborazione fra FS-FFS-BLS, creata per lo sviluppo dei servizi ferroviari fra i due stati. L'intervento delle amministrazioni nella società è ripartita nell'ordine fra il 50% FS, il 30% FFS, il 7% BLS; l'accordo comprende un'opzione esercitabile nel tempo dalle Amministrazioni Cantonali per l'acquisto di quote dalla partecipazione FFS per un monte del 10%.

Questo tipo di organizzazione costituisce il primo esempio nel campo ferroviario europeo di una società extra-statale operante all'interno di un servizio pubblico con proprie risorse e servizi.

Le amministrazioni hanno individuato in una società per azioni la forma più idonea di cooperazione per realizzare dei servizi il più possibile orientati al mercato attuale, competitivi sul piano dei costi e dei tempi di percorrenza, della qualità d'offerta, superiore agli standard attuali, attuabili con l'impiego di quanto più innovativo esiste in campo ferroviario. Tutti obiettivi raggiungibili attraverso una gestione snella ed autonoma, distaccata dai canoni interni ad ogni amministrazione e con grande flessibilità commerciale, attuabile secondo le esigenze di mercato.

A bordo degli ETR 470 gli operatori Cisalpino, addetti alla gestione del servizio, affiancano il personale viaggiante e di condotta fornito dalle tre amministrazioni. La Società acquista il pacchetto completo di prestazioni offerte dal personale, come pure la manutenzione ordinaria eseguita presso il nuovo impianto Alta Velocità di Milano-Martesana (MAV).



Foto Guido Catasta

**4. ETR.470 (treno 9) in sosta nella stazione di Chiasso, durante i festeggiamenti per il 150° anniversario delle ferrovie svizzere (Foto Guido Catasta, 28 settembre 1997)**

Mantenendo la stessa composizione dell'ETR 460, il treno presenta sempre 6 veicoli motore e 3 rimorchiati, ripartiti nell'ordine 3 "Top Class" (prima classe), 1 Bar/Ristorante servizi espletati da Buffet Suisse e Agape Italia, 5 "Tourist Class" (seconda classe).

La climatizzazione e la pressurizzazione dei veicoli, l'impianto di sonorizzazione con diffusione su canali in cuffia esclusivo per la Top Class, tutto all'insegna del massimo comfort già dell'ETR 460, si trovano ora insieme a diversi altri servizi accessori come le prese di corrente per il collegamento delle macchine da ufficio oppure i punti vendita e di informazione per gli spostamenti "a terra", con l'opportunità di averne altri a richiesta. L'intero convoglio presenta all'interno di ogni carrozza un arredamento a salone unico con poltrone disposte a salotto, in gruppi con file da 2+2 posti in Tourist o da 1+2 in Top Class; non vi sono posti a correre come sul 460.

La colorazione dei convogli, con le tinte ufficiali della Cisalpino, appare più appropriata ed attraente di quella adottata per i Pendolini italiani: fondo bianco e telaio, sottocassa e carrelli neri, con due fasce a correre sotto i finestrini su fiancate e frontali, di diverso spessore e rispettivamente in verde e blu. Sulle fiancate e sui frontali, trova posto il bel logotipo della società; la fanaleria è integrata da un proiettore centrale posto all'interno della sporgenza aerodinamica a goccia, caratteristica del design di questi treni, posta sull'estremità dell'imperiale.



Foto Maurizio Tolini

**5. L'elegante linea di un ETR.470, in posa su di un ponte nei pressi di Wassen (Foto Maurizio Tolini, maggio 1997)**

Un treno per più Amministrazioni

Un treno destinato ad un esercizio autonomo internazionale, per poter essere condotto dal personale appartenente ad ognuna delle Amministrazioni ferroviarie interessate dai servizi, deve essere equipaggiato con tutti i sistemi di sicurezza e segnalamento appartenenti a queste reti ferroviarie.

Sull'ETR 470 Cisalpino sono presenti le ripetizioni segnali italiane, unitamente alle due elvetiche e quella tedesca. Il sistema italiano a nove codici permette di conoscere in tempo reale l'aspetto dei segnali da incontrare sulla via, fino ad un massimo di 5600 metri di via libera, modificando automaticamente l'impostazione di velocità massima. La ripetizione continua a correnti codificate avviene attraverso impulsi elettrici percorrenti le rotaie, captati da antenne fisse poste sulla testata del carrello anteriore del rotabile di testa.



**6. Il profilo dell'ETR.470 (treno 3), in esposizione a Milano Centrale insieme ad un ETR.460 ed al TGV 4502 (Foto Maurizio Tolini, settembre 1996)**

Entrambi i sistemi di sicurezza svizzero-tedeschi, sono di tipo discontinuo. Il primo Siemens-Integra, funziona attraverso l'integrazione dei segnali forniti da una captatore e da un magnete permanente fissati sempre sul primo carrello del primo veicolo e captati da punti fissi, boe, posti sulla sede ferroviaria. Il secondo sistema, tipo ZUB, più recente e di criterio simile a quello impiegato dalle DB, è destinato a breve a soppiantare il precedente su tutte le linee della Confederazione; esso agisce attraverso l'interazione dei segnali forniti da boe fisse poste sul binario, prelevato sempre attraverso appositi captatori posti sul carrello, con altri relativi alla velocità del convoglio forniti da un generatore elettrico calettato sul primo asse del carrello.

I tre sistemi di ripetizione forniscono segnali su un unico pannello di segnalazione sul banco di manovra, attraverso un'interfaccia apposita. La condotta ad agente unico, prevista di norma sulla rete DB, FFS e BLS, impone la presenza di un sistema vigilante, integrato alle ripetizioni segnali, è costituito da pulsanti posti ai lati del banco di guida e da una pedana sottostante allo stesso, collegati ad un sistema di controllo che, in mancanza dell'azione sui suddetti effettuata periodicamente dal macchinista, interviene con segnalazioni acustiche luminose e quindi con la frenatura del convoglio. Questo sistema vigilante viene realizzato impiegando gli stessi apparati del sistema italiano, dopo la commutazione sul banco per la marcia su rete estera.



**7. Il banco di manovra di un ETR.470, ripreso in corsa (Foto Maurizio Tolini, giugno 1997)**

Un carrello di ogni veicolo, quello sprovvisto di freno a mano, è equipaggiato con un freno a pattini elettromagnetici d'emergenza, il cui funzionamento è previsto esclusivamente in territorio svizzero e tedesco, poichè l'utilizzo in Italia è inibito.

Sull'ETR 470 si trovano due sistemi di telefonia ferroviaria, entrambi a radiofrequenza: per la rete italiana, un sistema a 450 e 900 MHz su antenna, utilizzabile per comunicazioni interne e verso terra (sul treno non ci sono cabine telefoniche ma solo zone telefono) mentre per la Svizzera viene adottato il sistema ASCOM costituito da apparecchi fissi, mobili, display di segnalazione, altoparlanti con possibilità d'inserimento per ognuno, in caso d'allarme, nella logica di ripetizione segnali.

Sul banco di manovra è presente un selettori generale per la scelta di tipo di rete ferroviaria, il cui sistema logico coordina la scelta di apparati specifici come l'equipaggiamento di trazione, i sistemi di ripetizione segnali e sicurezza, frenatura, telefonia ferroviaria, provvedendo alla conversione di quelli di utilizzo comune e all'inibizione di sistemi incompatibili soprattutto a seguito di comandi errati di inserzione.



**8. Foto-alt dell'ETR.470 per i fotografi nei pressi di Wassen, durante un viaggio di presentazione alla stampa (Foto Maurizio Tolini, maggio 1997)**

#### COMPOSIZIONE DEGLI ELETROTRENI ETR 470 CISALPINO

TRENO	BAC1	BB1	RA1	RB	BB2	BAH2	RA2	BB2	BAC2
1	001	201	501	401	251	101	301	252	051
2	002	202	502	402	253	102	302	254	052
3	003	203	503	403	255	103	303	256	053
4	004	204	504	404	257	104	304	258	054
5	005	205	505	405	259	105	305	260	055
6	006	206	506	406	261	106	306	262	056
7	007	207	507	407	263	107	307	264	057
8	008	208	508	408	265	108	308	266	058
9	009	209	509	409	267	109	309	268	059

BAC1 Top Class, cabina di guida, pantografo FS, motrice
BB1 Top Class, fumatori, motrice
RA1 Top Class, pantografo FFS, rimorchiata
RB Ristorante-Bar
BB2 Tourist Class, motrice
BAH2 Tourist Class, posti handicappati, motrice
RA2 Tourist Class, fumatori, pantografo FFS, rimorchiata
BB2 Tourist Class, motri
BAC2 Tourist Class, cabina di guida, pantografo FS, motrice

#### CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Alimentazione	3 kVcc - 15000 kVca
Velocità massima	200 km/h
Raggio di curva minimo in linea	250 metri
Raggio di curva minimo a velocità ridotta	110 metri
Potenza continuativa ai cerchioni	5880 kW
Sforzo di avviamento	258 kN
Sforzo alla velocità massima	105 kN
Frenatura elettrica a recupero	5880 kW
Frenatura elettrica reostatica	2300 kW
Percentuale di peso frenato in ord. marc.	203 %
Massa totale in ordine di marcia	459 tonnellate
Massa totale a carico normale	497 tonnellate
Massa per asse massimo	14,2 tonn./asse
Lunghezza elettrotreno	236,6 metri
Lunghezza veicolo con cabina di guida	27,65 metri
Lunghezza veicoli intermedi	25,9 metri
Composizione	(BAC1+BB1+RA1)+(RB+BB2+BAH2)+(RA2+BB2+BAC2)
Numero pantografi	2(cc)+2(ca)
Posti a sedere totale	475
Posti per portatori di handicap	2
Posti prima classe	151
Posti seconda classe	322+2

Michele Cerutti e Maurizio Tolini - 08 marzo 1998

Iscriviti alla [newsletter quotidiana gratuita di FERROVIE.IT](#) per ricevere tutte le mattine le ultime notizie.

Unisciti al nostro [canale WhatsApp](#) per aggiornamenti in tempo reale.

---

**Ferrovie.it** è dal 1997 il web magazine italiano dedicato alle ferrovie reali ed al modellismo ferroviario. E' vietata la riproduzione, anche parziale, di ogni contenuto del sito senza preventiva autorizzazione scritta della redazione. [Informativa sui cookie](#).

**(C) Ferrovie.it - Roma - P.I. 08587411003**