

MARIO PIETRANGELI

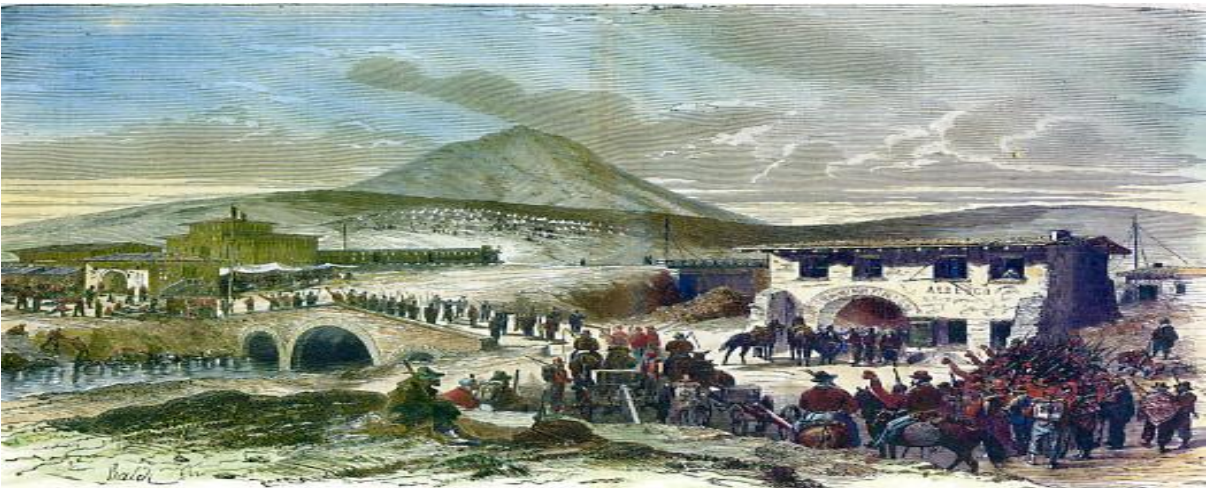
MICHELE ANTONILLI

www.pietrangeli.net

**STORIA DEI VARI SISTEMI DI TRASPORTO INTORNO A ROMA , A RIETI, ALLA
SABINA E LA CENTRALE ENEL DI FARFA
Dedicato al 150° Anniversario dell'Unità d'Italia**

Quarta Edizione Nazionale Ferrovie Dimenticate

www.ferroviadimenticate.it



1867 stazione di passo corese

EDIZIONE 2011

Nel 2007 , al fine di aderire alla costante richiesta da parte della popolazione di conoscere sempre più tutti gli aspetti Culturali e Storici del Territorio Sabino e della valle del Tevere (conosciuto dai più, per le gesta del Popolo dei Sabini – le cui opere si possono ammirare nel nostro straordinario museo Archeologico di Fara Sabina – per la bellezza dei suoi borghi medioevali – Abbazia di Farfa e Fara Sabina – per la bellezza dei suoi paesaggi naturali basti pensare all’olivo più grande del Mondo di Canneto Sabino) un gruppo di volenterosi ha pensato di approfondire storicamente altri due aspetti della realtà locale: quello ferroviario – trasportistico (Stazione di Fara Sabina) e quello energetico (Centrale ENEL di Farfa).

In tale contesto, il gruppo di “ amici volenterosi” ha individuato la possibilità di realizzare a Passo Corese un Museo delle Ferrovie e dei Trasporti e a Farfa presso la Centrale ENEL un Museo dell’Energia. In tale quadro di situazione , proprio questo Studio Tecnico – Storico sulle Linee Ferroviarie Sabina, della Valle del Tevere e sulla Centrale ENEL, costituisce l’individuazione degli aspetti d’interesse dei futuri Musei e un incoraggiamento verso la loro realizzazione.

In particolare, scopo di questo studio è quello di promuovere attività, (come i futuri Musei della Ferrovia a Passo Corese RI e della Centrale ENEL a Farfa- RI); di “invogliare” patrocini di eventi e manifestazioni (come le mostre fotografiche ferroviarie per la manifestazione nazionale “Ferrovie Dimenticate”, sito della manifestazione: www.ferroviedimenticate.it) che possano diffondere nell’opinione pubblica e, in particolare, nelle giovani generazioni e negli studenti la conoscenza della cultura ferroviaria e della cultura energetica ecosostenibile (come l’energia idroelettrica prodotta ancora dalla Centrale ENEL di Farfa); di sostenere e incrementare/potenziare l’esercizio delle ferrovie lente, secondarie e turistiche tuttora attive, che possono diventare importanti vettori della ‘mobilità dolce’ nel nostro Paese; di favorire e incentivare il recupero delle ferrovie dismesse/dimenticate (valutando la possibilità di riattivazione del servizio o, in alternativa e nelle attese di una eventuale riattivazione, la loro immediata trasformazione in greenways fruibili con mezzi ecologici); di preservare e valorizzare il materiale rotabile ferroviario storico, gli impianti fissi, i manufatti e le opere d’arte connessi all’infrastruttura ferroviaria storica come non eludibile testimonianza di archeologia industriale.

Gli autori:

MICHELE ANTONILLI

MARIO PIETRANGELI

www.pietrangeli.net

INDICE

Argomento	Pagina
STORIA DELLA LINEA ROMA- SETTEBAGNI (RM) - PASSOCORESE di FARA SABINA (RI) – POGGIO MIRTETO (RI) – ORTE (VT)	4
GARIBALDI, I GIORNI DI MENTANA E LA STAZIONE DI PASSO CORESE DI FARA SABINA (RI) (3 NOVEMBRE 1867)	
ALCUNI BOLLETTINI ORDINI DEL GIORNO E PROCLAMI DI GIUSEPPE GARIBALDI NELLA CAMPAGNA DEL 1867	
STORIA DELLE IPOTESI DI COSTRUZIONE DELLA LINEA FERROVIARIA ROMA E RIETI.	
IL PROGETTO “UGOLINI” PER UNA FERROVIA ELETTRICA RIETI – PASSO CORESE E LA CENTRALE IDROELETTRICA FARFA I	
STORIA DELLA FERROVIA ROMA-CIVITACASTELLANA-VITERBO	
STORIA DELLA FERROVIA ROMA PALOMBARA SABINA TIVOLI	
STORIA DELLA LINEA TERNI RIETI	
STORIA DELLA FERROVIA ORTE - CIVITAVECCHIA (VT)	
IL GENIO FERROVIARI E IL POTENZIAMENTO DELLA VIABILITA' FERROVIARIA SULLA LINEA ATTIGLIANO – VITERBO AL KM 3+726	
STORIA DELLA DIRETTISSIMA ROMA FIRENZE	
STORIA DELLA TRAZIONE ELETTRICA	
IMPIANTI DI ELETTRIFICAZIONE FERROVIARIA	
CIRCOLAZIONE FERROVIARIA	
UN ELETTROTENO DA RECORD	
GLI ORARI FERROVIARI	
GLI OROLOGI DEI FERROVIARI	
IL TEMPO MEDIO, L'ORA FERROVIARIA, I FUSI ORARI E L'ORA LEGALE	
IL SISTEMA DEI TRASPORTI INTORNO A ROMA	
TRASPORTO AEREO (LAZIO)	
TRASPORTO NAVALE (LAZIO)	
TRASPORTO FUVIALE (LAZIO)	
TRASPORTO SU GOMMA (SABINA)	
CONCLUSIONI	
Bibliografia	
ALLEGATO “A” I RACCORDI FERROVIARI MILITARI E I PIANI CARICATORI MILITARI	
ALLEGATO “B” PISTE CICLABILI (LAZIO)	
ALLEGATO “C” RETE GASDOTTI (trasporto in condotta)	
ALLEGATO “D” IL FUTURO DEI TRASPORTI MERCI E PASSEGGERI NEL LAZIO	

STORIA DELLA LINEA ROMA- SETTEBAGNI (RM) – PASSO CORESE di FARA SABINA (RI) – POGGIO MIRTETO (RI) – ORTE (VT)

Scopo di questa scheda è quello di illustrare la Storia della costruzione delle linee principali nell'Italia centrale e in particolare della linea da Roma a Firenze.

Nel panorama di progetti ferroviari nel 1845 dalle autorità dello Stato Pontificio veniva data la priorità ad una linea trasversale transappennica che avrebbe collegato i mari Adriatico e Tirreno, mettendo in comunicazione Ancona e Bologna con Firenze, e questa città con Pisa e Livorno. Inoltre si stava studiando anche un collegamento da Ancona a Roma e da Roma a Firenze. Tale politica doveva mutare indirizzo nel 1846 con il successivo Pontefice Pio IX (Giovanni Maria dei Conti Mastai Ferretti). Il 14 luglio 1846, a pochi giorni dall'elezione, Pio IX nominò una "Commissione consultiva per le strade ferrate.

Contrariamente quindi alle opinioni generali che richiedevano un collegamento diretto di Firenze con Roma, gli Stati della Chiesa faranno della dorsale – Ceprano, Roma, Orte, Foligno, Ancona, Bologna, Ferrara – un punto fermo della loro politica ferroviaria tanto da chiamarlo la via "Pio Centrale".

Infatti nel maggio del 1856 (dopo più di venti anni dalla costituzione della prima strada ferrata in Italia) il governo dello Stato Pontificio decide di affidare alla Società Casavaldès la concessione di costruzione della Roma-Ancona. La suddetta società nel medesimo 1856 si trasformerà in "Société Générale des Chemins de fer Romains". Una linea, quella da Roma ad Ancona, per Orte, Terni e Foligno, che, nonostante tutte le migliori intenzioni, avrebbe avuto una gestazione lenta e difficile, passando attraverso una trafila di speculazioni, di convenzioni, di "fusioni". Ed era fatale che dovesse venire sorpresa dagli eventi politici del Risorgimento. Nel 1860 infatti gli Stati della Chiesa si trovarono ad essere circondati da ogni parte del Regno d'Italia. Quando i Binari cominciarono a muoversi nella voluta direzione, partendo da Roma Termini ove gli impianti ferroviari erano sistemati alla meglio, in attesa della grande stazione, e dopo aver abbandonato del tutto l'idea di ubicazione a Porta Angelica, si dovettero affrontare problemi difficili di ordine politico più che tecnico. In data 5 agosto 1869 un Ordine di Servizio della Società costruttrice ci illustra in merito a

delle vicende confinarie. Partendo da Roma per dirigersi su Ancona, la linea percorreva circa 37 chilometri in territorio pontificio, per poi uscire a Passo Corese su quello italiano, ove continuava per altri 29 chilometri, fino alla località Colle Rosetta, in cui rientrava nello Stato Pontificio, che percorreva di nuovo per altri 20 chilometri, rientrava poi nel Regno d'Italia per riuscire definitivamente al Fosso delle Caldare, distante 25 chilometri da Terni. La ferrovia, pertanto serpeggiava tra lo Stato Pontificio e quello italiano, e fu necessario stilare una speciale convenzione fra i due stati, sia per condurre a termine la linea, come per servirla, come per regolare ad esempio reciprocamente il passaggio di truppe da un territorio all'altro. In tali condizioni, i binari raggiunsero Corese, l'attuale Fara Sabina, il 1° aprile 1865 e Foligno il 4 gennaio 1866. Così il 29 aprile del 1866 Roma è unita con una rete ferroviaria ad Ancona.

Nel frattempo l'architetto Salvatore Bianchi progettava la stazione a "Termini"

Nell'esaminare il progetto si racconta che Pio IX, colpito dalla grandiosità del medesimo esclamasse "...architetto! Voi avete fatto una stazione non per la Capitale dello Stato Pontificio ma per la Capitale del Regno d'Italia".

Il 12 dicembre 1866, viene saldato il tratto Foligno-Perugia-Ponte S. Giovanni. Il primo treno può ormai collegare direttamente Roma con Firenze attraverso Terni, Foligno, Perugia, Cortona ed Arezzo. Il collegamento ferroviario fra le due capitali era finalmente da considerarsi un fatto compiuto. Mancavano quattro anni all'unità d'Italia, unità che il nuovo mezzo di locomozione aveva anticipato collegando ferroviariamente fra loro le due Capitali.

Con il completamento della linea Roma-Firenze, via Foligno, si era compiuto il 12 dicembre del 1866 un grande passo nel collegare il nord con il centro-sud della Penisola.

L'anno seguente Roma si troverà collegata al capoluogo toscano con un secondo collegamento via Civitavecchia-Pisa, la cosiddetta "maremmana occidentale". E la saldatura avverrà stavolta il 27 giugno 1867. Mancavano tre anni all'unità dell'Italia.

Il percorso totale tra Firenze e Roma via Pisa-Civitavecchia risultò di 431 chilometri contro il 372 della Firenze-Arezzo-Cortona-Perugia-Terni-Roma. Siamo arrivati al 1870. Tutto si svolse con grande lealtà, scrive il De Cesare, da parte dei dirigenti della "Società Ferroviaria Romana", tra i quali c'erano pure molti stranieri. A loro, alla loro avvedutezza, si dovette se il servizio ferroviario riuscì a procedere con la richiesta regolarità, malgrado che il collegamento via Foligno fosse stato fatto saltare il ponte sull'Aniene. Ben più gravi e profonde ferite sarebbero state apportate più tardi al collegamento ferroviario tra Firenze e Roma nel corso degli eventi bellici del secondo conflitto mondiale.

Si può intanto constatare nel quadro nazionale e internazionale che nell'anno precedente a quello in cui avvenne il primo collegamento ferroviario tra Firenze e Roma, e precisamente il 29 aprile del

1865, era stato celebrato con particolare solennità il compimento della grande arteria longitudinale che da Susa, attraverso Torino, Alessandria, Voghera, Piacenza, Bologna e Ancona, finiva a Brindisi, nel “tacco” dello Stivale, dopo un percorso di 1150 chilometri. Su tale percorso sei anni più tardi, nel 1871, con l’apertura del traforo del Cenisio (la galleria del Frejus) la “Valigia delle Indie” poté finalmente venire istradata attraverso l’Italia, sul percorso Lontra-Calais-Parigi-Modane-Frejus-Torino-Bologna-Brindisi-Bombay.

Nel 1864, la Porrettana, ardita ferrovia di montagna, aveva allacciato Firenze a Bologna. Vecchie e nuove arterie di dimostreranno funzionali e provvidenziali allorché, dopo la Breccia di Porta Pia del 1870, l’apparato burocratico dell’intera Nazione comincerà a trasferirsi sulle rive del Tevere. L’aumento del traffico venne ad imporre in conseguenza la necessità di saldare, quanto prima possibile, i diaframmi fra Orvieto e Orte e fra Chiusi e la località intermedia di Terontola, fra le due stazioni di “Cortona” e “Tuoro”

I diaframmi di cui sopra separavano le tratte portate a termine su di un nuovo itinerario Firenze-Arezzo-Chiusi-Roma. La Orte - Orvieto di 42 chilometri, veniva compiuta il 10 marzo del 1874 e la sua realizzazione finì per rivestire particolare importanza anche perché completava la Roma-Firenze, via Siena, riuscendo così a stabilire il terzo collegamento, in ordine di tempo, tra le due città. L’anno successivo, nel novembre del 1875, staccandosi da Chiusi, dopo un percorso di 29 chilometri, i binari raggiungevano una frazione del Comune di Cortona “Terontola.” Così mentre Orte, posta al Bivio per Ancona, veniva ad acquistare una primaria importanza di nodo ferroviario, la nuova stazione di “Terontola” si trovava a costituire la cerniera della grande dorsale italiana, che era definitivamente realizzata alla fine del 1875. La nuova linea si trovò, e si trova tuttora, a seguire le sponde dell’Arno tra Firenze e Pontassieve ed Arezzo, a circoscrivere ad est la Val di Chiana tra Arezzo e Terontola, a bordeggiare il lago Trasimeno tra Terontola e Chiusi, ad accompagnarsi con il Paglia tra Chiusi ed Orvieto ed a giocare a rimpiazzino col Tevere da Orvieto a Roma. Cosicché essa ripete in buona parte le tortuosità ambigue dell’andamento del terreno. Di qui le famose “anse” di Pontassieve, di Arezzo, di Ficule e di Fara Sabina. Queste anse hanno rappresentato e rappresentano ancora un ostacolo sempre maggiore all’effettuazione di un fluido esercizio man mano che la velocità su rotaia aumentava, a seguito dell’avanzata tecnologia dei mezzi di trazione e del materiale rotabile. A questo itinerario, nato, come abbiamo visto, dalla fusione di singoli tratti, tante cure si sarebbero prestate in un secolo di vita. Nei primi anni del ‘900 tra il 1920 ed il 1930 si provvide al suo completo raddoppio e nell’ottobre del 1935 si completava l’elettrificazione. Con il raddoppio e l’elettrificazione le “Ferrovie Italiane dello Stato” che dal 1905 ne avevano assunto la gestione, fecero anche notevoli sforzi finanziari per rettificare i tratti possibili (anse di Incisa, ad esempio) ed aumentare i raggi delle curve. I suddetti lavori portarono a **314 chilometri** la distanza

fra le due città. (negli ultimi paragrafi è riportata la descrizione della nuova direttissima Roma – Firenze).

Bibliografia:

- Edoardo Mori “In Treno da Roma a Firenze” Storia di più un di un secolo di costruzioni ferroviarie Edizione 1986. Editore Calosci – Cortona. Pagine considerate da pag. 20 a pag. 100.
- Maurizio Panconesi “Le Ferrovie di Pio IX” Editore Calosci – Cortona. Pagine considerate da pagina 118 a pagina 206

GARIBALDI, I GIORNI DI MENTANA E LA STAZIONE DI PASSO CORESE DI FARA SABINA (RI) (3 NOVEMBRE 1867).

La campagna garibaldina del 1867 per tentare la liberazione di Roma, vide Passo Corese, posto di confine tra il Regno d'Italia e ciò che rimaneva degli Stati Pontifici, tra i luoghi teatro di eventi decisivi. Ed anche il treno recitò la sua parte, considerato che il primo tronco ferroviario Roma – Monterotondo fu inaugurato il 28 aprile 1864, quello Monterotondo – Corese il 1° aprile 1865 e il tronco Corese – Orte il 4 gennaio 1866.



Figura 1: il Regno d'Italia dopo la III guerra d'indipendenza (1866)

Dopo l'amarezza del suo "Obbedisco" Garibaldi soffre insieme con tutti gli italiani l'umiliazione dell'annessione del Veneto avvenuta attraverso un arrogante intermediario: il commissario francese generale Leboeuf. Questa vicenda si somma al ricordo della sfortunata difesa di Roma nel 1849, al voltafaccia di Villafranca nel 1859 e alla successiva cessione di Nizza, sua città natale. E' dunque comprensibile che Garibaldi accusi il governo italiano di "... ¹compiere le voglie libidinose del Bonaparte², di cui non è che una miserabile prefettura (1867)".

¹ Quanto riportato in corsivo è stato scritto da Garibaldi nel libro "Le memorie di Garibaldi nella redazione definitiva del 1872" Vol. II – Luigi Cappelli Editore Bologna.

² Per Bonaparte si intende Napoleone III imperatore dei francesi dal 1852 al 1870.

La lealtà al re, inequivocabilmente confermata a Bezzecca, non impedisce alla sua morale di italiano di agire per la liberazione di Roma. Le insicurezze della classe politica e l'attivismo dei patrioti fanno apparire inevitabile un'azione di forza, a cui Garibaldi si sente legittimato per la nomina a generale ricevuta dalla repubblica romana nel 1849. Non fa uso tuttavia di questa legittimazione per sottrarsi alle sue responsabilità: *“La breve campagna del '67 nell'Agro Romano fu da me preparata in una escursione sul continente italiano ed in Svizzera, ove assistetti al congresso della Lega della pace e della libertà. Io ne assumo quindi la maggior parte della responsabilità”*.

Nel suo viaggio tocca varie province nel nord dell'Italia dove – come ad esempio a Verona l'8 marzo – rilancia il grido *“Roma o morte!”* Ovunque trova accoglienze trionfali e raccoglie contributi concreti alla causa. Il quadro politico tuttavia è più complesso di quanto può apparire dall'entusiasmo delle folle. In base a una convenzione stipulata tra Italia e Francia nel 1864 le truppe francesi devono lasciare Roma l'11 ottobre 1866 mentre il governo italiano si impegna a non attaccare il territorio pontificio e a impedire qualunque aggressione esterna contro di esso.

Parigi si affretta a eludere la convenzione costituendo una formazione di volontari francesi – la *legione di Antibio* (voce italianizzata di Antibes) – per la difesa dello Stato Pontificio. Tutti gli ufficiali di questa legione vengono dalle fila dell'esercito francese conservandone anche l'uniforme; a essi si aggiungono alcuni soldati che mantengono nella loro documentazione il numero del reggimento di origine, legione operativa agli inizi del 1867.



Figura 2: *la battaglia di Mentana (litografia di T. Rodella, 1870 ca)*

All'Italia rimane una possibilità implicitamente ammessa in quanto non prevista dalla convenzione: l'insurrezione popolare all'interno dei territori pontifici. Ogni iniziativa risulta però difficile per la

presenza di due diverse correnti tra i patrioti romani: quella moderata favorevole a una soluzione politica e quella di ispirazione rivoluzionaria. Garibaldi il 22 marzo accetta la conferma della sua nomina a generale e il 1° aprile il centro di insurrezione – la corrente rivoluzionaria – diffonde un proclama nei territori pontifici; solo allora si forma in Roma la giunta nazionale e romana cui aderisce anche la corrente moderata.

Il governo italiano è alle prese con le elezioni e il viaggio di Garibaldi ha come obiettivo anche il sostegno alle sinistre, da cui si spera una maggiore sensibilità verso il problema di Roma. Il 10 aprile a Ricasoli subentra come presidente del consiglio Rattazzi: è lo stesso uomo dell'Aspromonte e da lui non c'è molto da sperare. Il 18 giugno infatti invia un reparto di granatieri per fermare la sollevazione di un centinaio di giovani a Terni. A Siena un Garibaldi sdegnato ma realistico pronuncia una delle sue frasi famose: “*Alla rinfrescata³, muoveremo*”. Per preparare la campagna d'autunno invia un primo gruppo di emissari a Roma e ai confini dello Stato pontificio; poi agisce anche sul piano politico partecipando al congresso internazionale in Svizzera.

Garibaldi è nominato presidente onorario del congresso ma lo abbandona l'11 settembre: la sua proposta di legittimare l'intervento armato per liberare Roma potrebbe non essere accolta. Nel frattempo la giunta nazionale romana gli conferma che, con il necessario sostegno di armi e denaro, l'insurrezione avrà luogo. Nonostante gli avvertimenti contrari di Rattazzi, Garibaldi invia nuovamente suoi uomini di fiducia nel futuro teatro di operazioni: Cucchi a Roma per preparare l'insurrezione, il figlio Menotti per raggiungere il confine sulla Salaria a Passo Corese, Acerbi a Orvieto per muovere su Viterbo e Nicotera a Frosinone. Si delinea il piano per un'azione convergente su Roma.

Da Firenze, dove è rientrato dopo il congresso in Svizzera, Garibaldi si trasferisce ad Arezzo, facendo credere di proseguire per Perugia perché teme le reazioni del governo italiano. Devia invece su Sinalunga, ma il 24 settembre è arrestato e tradotto nella cittadella di Alessandria. Le reazioni in tutta Italia, comprese quelle della stessa guarnigione che lo tiene prigioniero, inducono Rattazzi a una soluzione di compromesso: Garibaldi viene riportato a Caprera, ma rifiuta di promettere che non abbandonerà l'isola. Alla sua sorveglianza provvedono “*corazzate, con minori piroscafi ed alcuni legni mercantili, che il governo avea noleggiati a tale proposito*”.

Gli uomini inviati da Garibaldi ai confini dei territori pontifici continuano raccogliere volontari e stanno passando all'azione. Menotti parte da Terni il 7 ottobre e supera il confine a Passo Corese, al comando di volontari in buona parte giunti proprio con il treno, occupando Nerola e Montelibretti.

³ È da intendersi come autunno.

Rattazzi, visto il precipitare degli eventi, sembra convincersi all'ipotesi dell'insurrezione in Roma e si affida a un certo Ghirelli che tuttavia si rivela inaffidabile, forse addirittura agente provocatore. Garibaldi non può più attendere e decide di lasciare Caprera. Un primo tentativo col postale giunto alla Maddalena l'8 ottobre non riesce.

Il 14 ottobre, con una fuga degna delle avventure narrate dal suo amico e biografo Dumas, Garibaldi lascia Caprera e raggiunge fortunatamente la casa della signora Collins alla Maddalena passando su una piccola imbarcazione il canale della Moneta. L'indomani con alcuni amici attraversa l'isola a cavallo fino a cala Francese e di qui traghetta verso la Sardegna. Passa la notte tra il 15 e il 16 in un ovile e nel pomeriggio riparte per attraversare, ancora a cavallo, i monti della Gallura; all'alba del 17 non trova al luogo prestabilito l'imbarcazione che deve portarlo in continente e passa la mattinata in un altro ovile. Solo nel pomeriggio può finalmente salpare; il 19 arriva in vista di Vada e aspetta il buio per sbarcare.

Questa avventura riporta Garibaldi indietro nel tempo; per il passaggio del canale della Moneta *“la mia pratica acquistata nei fiumi dell’America con le canoe indiane che si governano con un remo solo, mi valse sommamente”*. C'è un riconoscimento anche per i pastori lo hanno ospitato; il primo *“tolse l’unico materasso che aveva dal letto ove giaceva la moglie inferma...: tale è l’ospitalità sarda”*; il secondo *“mi accolse con quella franchezza e benevolenza che distingue il ruvido, ma generoso e fiero pastore sardo”*.

Da Vada Garibaldi va a Livorno e poi a Firenze dove trascorre il 20 e il 21 ottobre. Il 22 ottobre con un convoglio ferroviario speciale (evidentemente le autorità acconsentono) raggiunge Terni e di qui il 23 arriva in carrozza a Passo Corese dove si trova schierato il contingente di volontari di Menotti. Il generale Cialdini, che il re ha incaricato di formare un nuovo ministero, tenta di inutilmente di fermare Garibaldi.

Intanto si cercò di provocare una grande insurrezione a Roma dove però pochi patrioti, tra cui i fratelli Cairoli, presero l'iniziativa. Il 20 ottobre 1867, Enrico e Giovanni Cairoli con un gruppo di 76 volontari, partirono da Terni e giunsero a Passo Corese, dove si imbarcarono sul Tevere, cercando di sfuggire alla sorveglianza papalina. Sbarcarono nei pressi dell'Acqua Acetosa e nascosero le armi in un canneto vicino. Passarono la notte del 22 all'interno della Vigna Glori. La sorpresa, per non precisati motivi fallì. La mattina furono attaccati dai soldati tedeschi del Papa al comando del Capitano Mayer. I garibaldini si difesero all'arma bianca ma furono abbattuti da scariche di fucileria. I Fratelli Cairoli furono ambedue colpiti ed Enrico finito a colpi di baionetta. Fu ferito anche il Capitano Mayer e allora i papalini si ritirarono. Nella Villa rimasero pochi

garibaldini, fra cui Giovanni. Tutti gli altri si ritirarono verso Monterotondo, per congiungersi con gli altri commilitoni. Il giorno dopo ritornarono i pontifici e fecero prigionieri i feriti. Dopo due mesi Giovanni Cairoli fu messo in libertà. Morirà due anni dopo per ferita. L'insurrezione popolare che causò la morte di vari gendarmi avvenne a Piazza del Popolo il 22 ottobre. Zuffe si verificarono nel centro della Città mentre la Caserma Serristori saltò in aria causando la morte di 40 zuavi. L'insurrezione fallì in quanto un delatore consentì ai papalini di sequestrare una parte delle armi tenute nascoste nella Villa Mattei. Furono celebrati i processi e furono comminate pene rigorose, fino alla pena di morte per i popolani Giuseppe Monti e Gaetano Tognetti (Caserma Serristori) che furono giustiziati il 24 novembre 1868 in Piazza de' Cerchi. Altri condannati morirono in carcere prima del 20 settembre 1870.



Figura 3: da sx: Ernesto, Enrico, Benedetto, Luigi, Giovanni e seduta Adelaide Cairoli-Bono

La posizione di Passo Corese, ai piedi dei monti Sabini, non è idonea a giudizio di Garibaldi che decide quindi di guadagnare le alture di Monte Maggiore e muovere la sera stessa del 23 verso Monterotondo, difesa da 400 uomini, due cannoni ma, soprattutto, dalle mura. Il Generale dispone i suoi 5.000 volontari su tre colonne: quella di destra dovrebbe arrivare a Monterotondo a mezzanotte ed entrare in città da Ovest, dove la cinta muraria è meno forte. La mancanza di guide locali fa ritardare l'arrivo a Monterotondo e *“fu per conseguenza fallito l'attacco di notte”*.

Quella di sinistra riesce nella mattinata a occupare il convento dei Cappuccini a Est di Monterotondo e quella di centro, comandata da Menotti, arriva per prima all'alba sulle posizioni a Nord della città. Garibaldi vorrebbe aspettare l'arrivo delle altre colonne per un attacco coordinato ma i volontari di Menotti si lanciano all'assalto della porta San Rocco. *“Quell'attacco prematuro ci costò una quantità di morti e di feriti; valse peraltro a stabilire nella case adiacenti a porta San Rocco alcune centinaia di volontari. Tutto il 24 ottobre fu dunque occupato a cingere colle forze nostre la città di Monterotondo”*.

Si preparano materiali incendiari per dare fuoco alla porta e si stabilisce l'attacco all'alba del 25. Garibaldi trascorre la notte tra i suoi uomini dopo averli visti *“sdraiati sull'orlo delle strade”* in condizioni miserevoli tra il fango causato della pioggia dei giorni precedenti. Garibaldi ha compiuto 60 anni, soffre di artrosi e dei postumi delle ferite, ma rimane con i soldati. Quando alle tre viene fatto entrare al riparo in una chiesa ci si accorge che i nemici stanno barricando e rinforzando la porta. I volontari ripartono all'attacco dissipando ogni dubbio sullo stato del loro morale: *“Diffidarne era un delitto, roba da vecchio decrepito!”* scrive Garibaldi.

La porta è presa, i volontari entrano a Monterotondo e circondano il castello all'interno dell'abitato. Si ricorre nuovamente al fuoco per fare uscire i pontifici dal castello e nel frattempo è respinta una colonna che da Roma si muove per portare soccorso agli assediati. Alle 11 la guarnigione del castello si arrende nel timore che il fuoco faccia esplodere i magazzini delle polveri. Garibaldi è padrone di Monterotondo ma deve ammettere con rammarico di essere accolto dalla popolazione con *“mutismo e indifferenza”*. I tre giorni successivi sono dedicati a riordinare le forze.

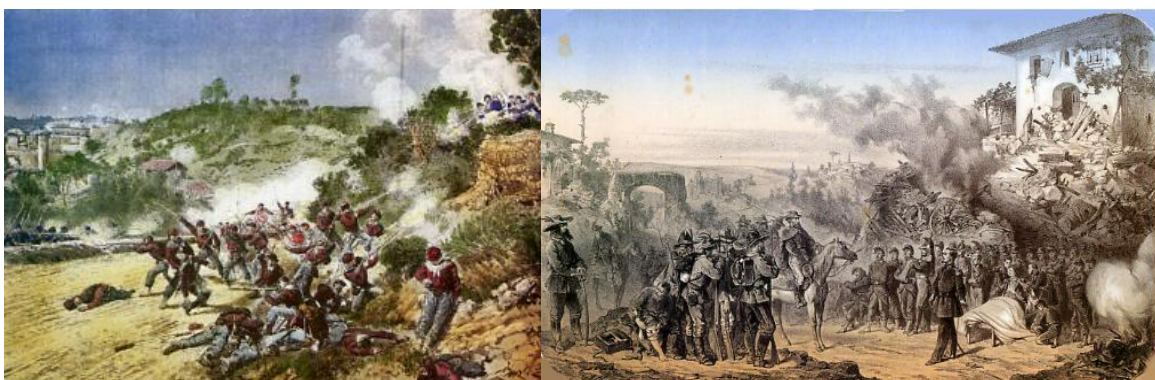


Figura 4: episodi della battaglia di Mentana

Il 28 ottobre Garibaldi decide di muovere verso Roma disponendo le sue forze tra la via Nomentana e la via Tiburtina. La mattina del 29 gli giunge notizia che nella notte i romani dovrebbero insorgere e quindi avanza lui stesso con due battaglioni fino a poca distanza da ponte Nomentano. C'è uno scambio a fuoco con forze nemiche ma i volontari restano sul posto per tutta la giornata del 30 in

attesa di notizie da Roma, da cui invece escono due battaglioni di pontifici. Quando ormai è chiaro che Roma non insorge, Garibaldi decide ripiegare, visto che le posizioni occupate sono “*troppe vicine a Roma e non difendibili contro forze superiori*”.

I volontari rientrano a Monterotondo il 31 e durante il movimento circa 3.000 uomini abbandonano la formazione. Garibaldi attribuisce la diserzione alla propaganda mazziniana che non crede all'azione militare e invita i patrioti a rientrare alle loro case “*a proclamare la repubblica e far le barricate*”. Svanita la possibilità di un'azione diretta su Roma, Garibaldi nei tre giorni successivi fa occupare le posizioni di Palombara Sabina e Tivoli con l'idea di “*metterci l'Appennino alle spalle ed avvicinarci alle provincie meridionali*”. Contemporaneamente le altre colonne a nord e a sud di Roma costituite al comando di Acerbi e Nicotera raggiungono rispettivamente Viterbo e Velletri.

Garibaldi decide di lasciare Monterotondo la mattina del 3 novembre e ciò che scrive nelle sue memorie sembra lo stralcio di un ordine di movimento: avanguardia preceduta da esploratori a piedi e a cavallo; esplorazione sul fianco destro per controllare le strade che provengono da Roma e vedette sui rilievi; retroguardia per “*spingere in avanti i restii*”, artiglieria al centro e bagagli in coda a ciascuna colonna. Il movimento inizia solo nel pomeriggio perché si devono distribuire scarpe ai volontari. Questa volta Garibaldi lascia che siano le esigenze logistiche a prevalere su quelle tattiche; forse lo preoccupa il morale dei volontari, già provato dalle diserzioni dei giorni precedenti.

Nel frattempo sono sbarcate a Civitavecchia due divisioni francesi inviate da Napoleone III. Il loro comandante Charles De Failly si consulta con il comandante delle truppe pontificie; decidono di muovere all'alba del 3 novembre per attaccare Monterotondo disponendo in totale di circa 9.000 uomini. Il ritardo nella partenza delle colonne di Garibaldi favorisce i pontifici, avanzati per primi, che catturano alcuni esploratori e sorprendono le avanguardie dei volontari all'uscita di Mentana ad appena tre chilometri da Monterotondo. Garibaldi manda il figlio Menotti a occupare dei rilievi che gli consentono di non rimanere esposto nella “*strada buona ma incassata e bassa*” su cui hanno marciato le colonne. Riesce anche a sistemare in posizione adeguata due pezzi di artiglieria che aveva catturato ai pontifici occupando la fortezza di Monterotondo.

Nonostante le posizioni favorevoli occupate che impediscono al nemico di utilizzare la sua artiglieria, i volontari “*...demoralizzati per il gran numero di diserzioni, non si mostrarono in quel giorno degni della loro fama*”. Alle tre pomeridiane perdono terreno e arretrano verso Mentana. Garibaldi tenta un ultimo contrattacco; con l'appoggio dei pezzi di artiglieria rischiarati in posizione più favorevole e una ultima carica alla baionetta i pontifici sono respinti con perdite notevoli.

Questo parziale successo non basta a risollevarne il morale; dopo un'ora corre voce che sta avanzando una colonna di 2.000 francesi e la massa dei volontari si dà alla fuga. Garibaldi non recrimina perché conosce bene la psicologia dei suoi uomini; annota invece una considerazione di carattere militare: *“una polizia di campo è indispensabile in ogni corpo di milizia”*. Subito però si affretta a sottolineare con realismo l'intolleranza per ogni forma di polizia che caratterizza i volontari.

“Invano la mia voce e quella dei miei prodi ufficiali tenta di riordinarli”. Garibaldi dà l'ordine di ritirata alle cinque pomeridiane, lasciando *“un pugno di valorosi”* a Mentana per proteggere la ritirata. I francesi sono armati *“coi loro tremendi chassepots⁴ ... ma fortunatamente cagionano più timore che eccidio”*. Contrariamente alla vulgata popolare, Garibaldi minimizza i prodigi dei nuovi fucili francesi; anche Benedetto Croce scrive di *“vantate meraviglie”*.

Si tenta di imbastire un'ultima difesa a Monterotondo ma *“munizioni di cannoni non ce n'erano più, pochissime le munizioni da fucile”*. La ritirata su Passo Corese è inevitabile; qui almeno Garibaldi è accolto amichevolmente dal colonnello Caravà, in passato suo ufficiale, ora al comando di un reggimento nel piccolo paese di confine. Il 4 novembre si arrendono i prodi di Mentana e Garibaldi, dopo avere sciolto il corpo dei volontari, parte in treno per Firenze. Viene arrestato a Figline e di qui *“... viaggiando a tutta velocità, fui finalmente depositato all'antico mio domicilio del Varignano, dal quale mi lasciarono poi tornare alla mia Caprera”*.

Bibliografia:

- http://www.paginedidifesa.it/2007/apicella_070620.html
- http://it.wikipedia.org/wiki/Scontro_di_villa_Glori

Rielaborazione e note di Michele Antonilli

⁴ Ci si riferisce ad un nuovo modello di fucile a retrocarica in dotazione alle truppe francesi.

ALCUNI BOLLETTINI ORDINI DEL GIORNO E PROCLAMI DI GIUSEPPE GARIBALDI NELLA CAMPAGNA DEL 1867

Si riportano delle disposizioni scritte date in Passo Corese e dintorni da Giuseppe Garibaldi durante la Campagna per la liberazione di Roma del 1867, insieme a delle testimonianze lasciate da alcuni protagonisti.

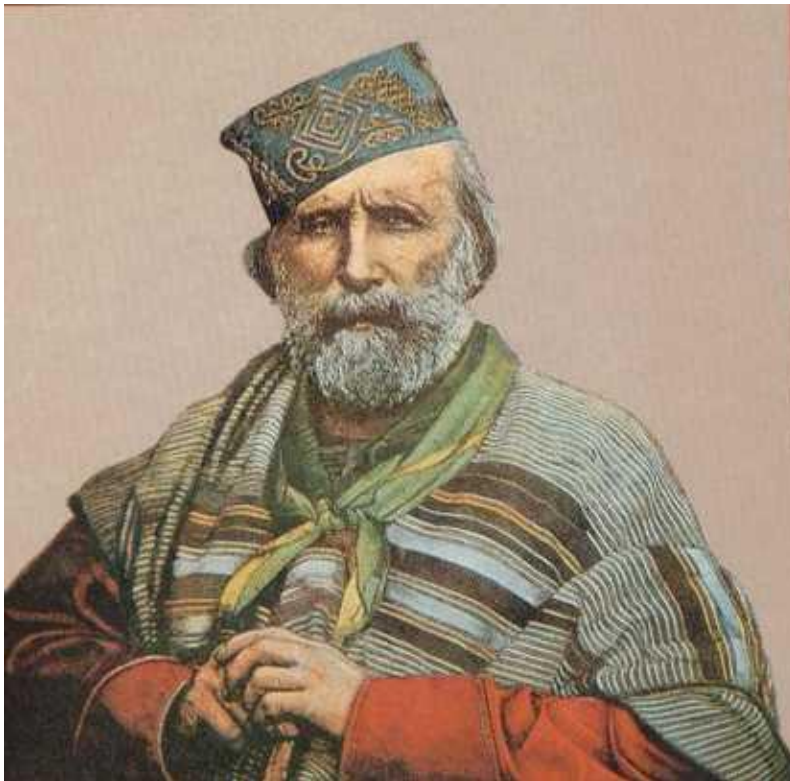


Figura 5: un ritratto di Giuseppe Garibaldi

Bollettino di Guerra

23 ottobre, ore 8 1/2 pom.

Occupo Passo Corese e Monte Maggiore, con le forze minute di Menotti, Caldesi, Salomone, Mosto e Frigesy.

GARIBALDI

Ordine del giorno

Passo di Corese, 23 ottobre 1867

Volontari,

Avete combattuto valorosamente ed io lontano da voi non ho potuto dividere le vostre fatiche, le vostre glorie: pazienza non fu colpa mia.

Oggi ringiovinito dall'entusiasmo vostro, per la santa causa che propugniamo da tanti anni, io vengo ad aggiungere la mia esperienza al vostro valore e domani ritroveremo il sentiero della Vittoria che non ci ha fallito giammai.

La destra del nostro esercito è comandata dal generale Acerbi.

La sinistra dal generale Nicotera.

Il centro dal mio figlio Menotti.

Il generale Fabrizi è sempre capo del mio Stato Maggiore.

Il colonnello Cairoli Comandante del Quartier Generale.

Ed il maggiore Canzio è il mio capo di dettaglio.

Anche questa volta l'Italia andrà superba dei suoi valorosi figli.

G. G.

Ordine del giorno

Monte Maggiore, 24 ottobre 1867

Volontari,

La notte scorsa due distaccamenti dei Battaglioni Caldesi e Valzania si sono impadroniti della stazione di Monterotondo.

I nemici vi fecero alcuna resistenza ed il risultato fu un gendarme clericale morto, e undici prigionieri. Da parte nostra non vi fu un solo ferito.

Il col. llo Cipriani è direttore dell'ambulanza dell'esercito.

Il capitano G. Pastore sottodirettore.

Il capitano Prandina direttore dell'Ospedale militare di campo.

Il dottore T. Riboli medico del mio Quartiere Generale.

G. G.

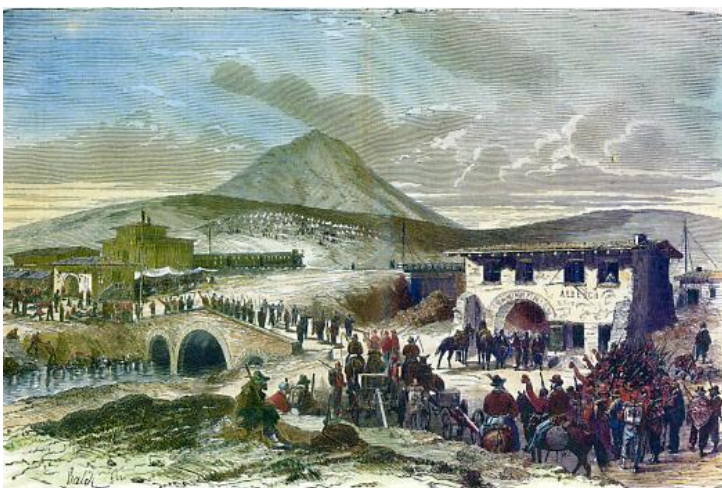


Figura 6: 3 novembre 1867 – I volontari garibaldini attraversano il ponte sul torrente Corese ove vengono disarmati da truppe del Regio Esercito. A sx è visibile la stazione ferroviaria, a dx la locanda di Corese ove Garibaldi fu ospitato.

Agli Italiani

Corese, 3 novembre 1867

L'intervento imperiale e regio nel Territorio Romano tolse alla nostra missione la sua meta speciale, la liberazione di Roma.

In conseguenza noi ci disponevamo oggi di allontanarci dal teatro della guerra, appoggiandoci agli Appennini; ma l'esercito pontificio, interamente libero dalla Guardia di Roma e con tutte le sue forze riunite, ci attraversò il passo.

Noi fummo obbligati di combatterlo, e, considerando le condizioni nostre non si troverà strano il non potere annunziare all'Italia un nuovo trionfo.

I pontifici si ritirarono dal campo di battaglia con grandissime perdite, e noi ne abbiamo delle considerevoli. Ora ci manterremo spettatori della soluzione che l'Esercito nostro ed il Francese daranno al problema Romano, e in caso che questa soluzione non avvenga conforme al voto della Nazione, il Paese troverà in sé stesso nuove forze per riprendere l'iniziativa e sciogliere esso la vitale questione.

G. GARIBALDI



Figura 7: ubicazione dell'Osteria di Corese, teatro di alcuni degli eventi

Ordine ad Acerbi

Passo Corese, 3 novembre 1867

Caro Acerbi,

Fate il possibile per congiungervi a noi. Io manovrerò in modo da facilitarvi la riunione.

Vostro G. GARIBALDI

Ordine del giorno

Passo Corese, 4 novembre 1867

Caro Acerbi,

Rientrate il confine, sciogliendo le vostre colonne, e raggiungetemi coi mezzi che avete.

Vostro G. GARIBALDI

Disposizioni al figlio Menotti

novembre 1867

2 guide verso Roma sulla via Salaria;

2 guide verso Roma sulla via di Mentana;

2 guide verso Passo Corese.

Una delle guide, meglio montate, essendovi novità su quella via deve subito darcene avviso.

I depositi della stazione devono essere subito trasportati a Monterotondo.

Occupare Palombara, S. Angelo, ecc.

Lasciare un solo battaglione alla stazione, e gli altri che occupino le forti posizioni di Monterotondo.

A qualunque costo non lasciarsi disarmare, usando fino allo estremo prudenza e persuasione.

G. GARIBALDI

Testimonianza di Luigi Musini⁵

“ A Passo Corese fummo stivati in vagoni merci e bestiame. Io e Pertit Bon ci trovammo in uno di questi ultimi in numero di 40 e più, sicché non v'era nemmeno lo spazio per sedere e dovevamo per turno restare in piedi. Il vagone era poi aperto ai lati e soffrimmo un grande freddo, massimo quando, traversando l'Appennino (nel tratto Foligno – Fabriano N.d.R.), cominciò a percuoterci la faccia una neve gelata ed un vento freddissimo. Per la via di Falconara si giunse alle 3 pomeridiane ...”

da Luigi Musini: “*Memorie e Cronache dal 1858 al 1890*”

Una poesia

"Silenzio ovunque. Qualche foglia morta
vien coi soffi del Tevere vicino
che il vento di novembre umidi porta

E lenta, con quei soffi, del divino
fiume la voce. Sola voce e antica
nel deserto del buio agro sabino.

E il corteo mesto, rotto di fatica,
ripassa il passo di Corese, e lascia
la sacra terra che gli fu nemica."

da Giovanni Marradi⁶ " *Rapsodie Garibaldine*", Firenze, Barbera, 1910, pp.85-86. 8 9

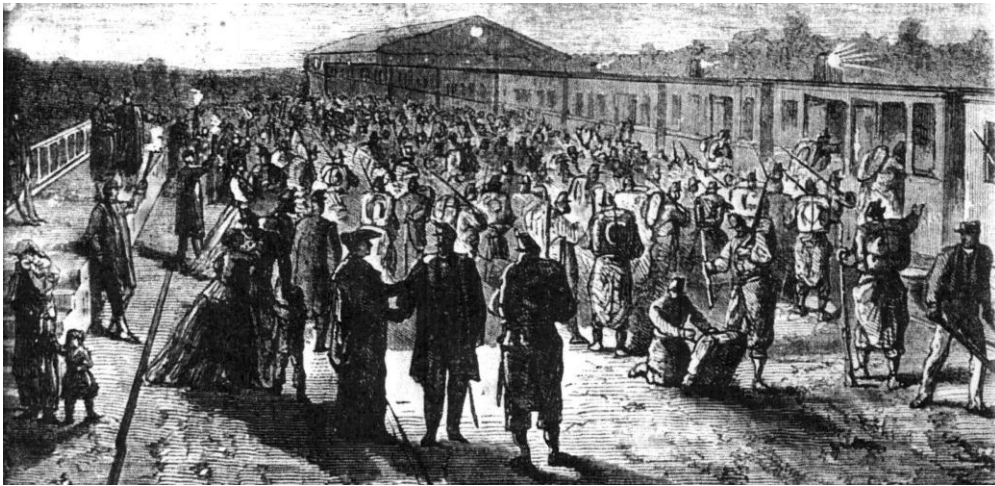


Figura 8: partenza dalla stazione di Roma dell'85° Fanteria Francese all'indomani della vittoria di Mentana, il 3 novembre 1867 (da: *L'Emporio Pittoresco* del 13 gennaio 1868)

⁵ **Luigi Musini** (1843-1903), garibaldino e secondo deputato socialista del parlamento del Regno d'Italia. A lui è intitolato il Museo Civico del Risorgimento di Fidenza.

⁶ **Giovanni Marradi** ([Livorno, 21 settembre 1852](#) – [Livorno, 6 febbraio 1922](#)) Letterato e poeta risorgimentale, celebre per temi patriottici (*Rapsodie Garibaldine*) e amorosi (*Canzoni moderne* e *Fantasie marine*). Studiò a Pisa e Firenze e si distinse nella sua carriera di insegnante in varie università, come ispettore a [Massa Carrara](#) e critico letterario. Inneggiò poeticamente a [Guglielmo Oberdan](#), augurando la maledizione rivoluzionaria degli [slavi](#) sull'[Impero Austro-Ungarico](#).



Figura 9: targa posta in origine sulla locanda di Corese a ricordo degli eventi del 1867



Figura 10: targa posta dal Lyons Club Sabina Gens in memoria di Enrico e Giovanni Cairolì



Figura 11: il monumento eretto in via Garibaldi a ricordo degli eventi del 1867

STORIA DELLE IPOTESI DI COSTRUZIONE DELLA LINEA FERROVIARIA ROMA E RIETI.

Collegare Rieti con la Capitale via ferrovia è un desiderio antico. Ogni volta che si parla di progetti per questa linea, si scrive un altro capitolo di una lunga vicenda, iniziata nel 1846 quando il pontefice Pio IX cominciò a pensare ad una rete ferroviaria nello Stato Pontificio e fu ideata la prima ipotesi di collegamento tra Ascoli, Rieti e Roma. Di seguito saranno considerate le vicende relative al solo progetto dell'Ingegnere Trivellini in quanto somma di tutte le problematiche burocratiche - politiche - clientelari - economiche che si ritroveranno anche in altre iniziative successive (quali: Progetto Calandrelli del 1871, Progetto Fratelli Morgan del 1883, il Progetto dell'Ing. Ugolini del 1900, quello dell'Ing. Talenti del 1913 e l'idea dell'Ing. Ravioli che seguiva il percorso e l'andamento della Strada Salaria).

L'esigenza di collegamento ferroviario tra Rieti e Roma dominava il dibattito ferroviario reatino e questo soprattutto dopo l'unità d'Italia, quando l'obiettivo di ogni città fu quello di collegarsi via binario con Roma destinata a diventare la Capitale.

Peraltro Rieti non doveva costruire una strada ferrata fino a Roma, ma per raggiungere la capitale era sufficiente realizzare un tronco ferroviario fino a Passo Corese, da dove si sarebbero utilizzati i binari della Roma - Ancona. In tal modo, la Rieti - Corese non avrebbe risposto soltanto agli interessi della Sabina e nel suo complesso, ma avrebbe risolto l'annoso problema di un collegamento funzionale tra i due mari per motivi economici e strategici - militari.

Furono proprio due sostenitori di una ferrovia tra il Tirreno e l'Adriatico a sottolineare fin dal 1871 l'importanza di questa linea.

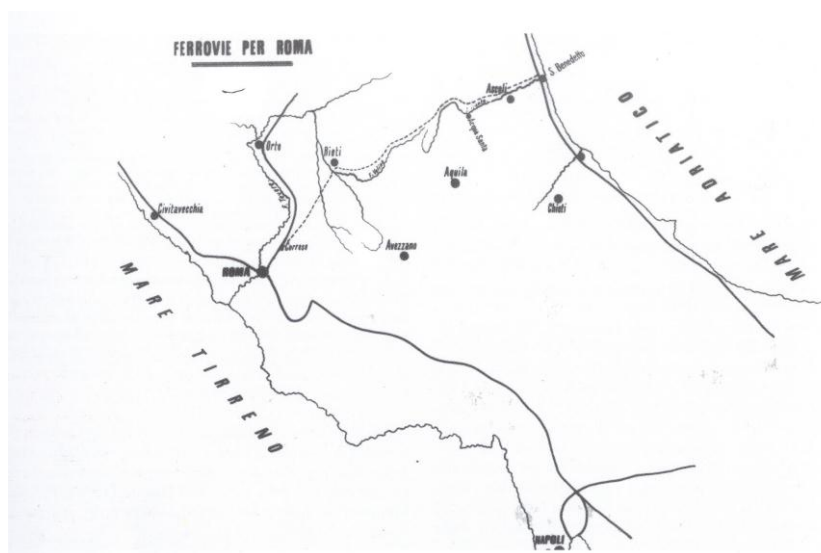


Figura 12: il progetto Calandrelli del 1871

Il primo di essi fu il Colonnello Alessandro Calandrelli che nel suo studio per una ferrovia San Benedetto – Ascoli – Roma, vide il tronco Rieti – Corese come l'unico possibile per completare il collegamento con la capitale la quale non doveva rimanere “...*il centro politico della nazione*”, ma anche quello “...*della attività materiale e morale della popolazione delle arti, dell'industria e del commercio....*” (Fonte: A. Calandrelli: “*La Salaria una ferrovia per le valli del velino e del tirreno, Roma 1871*”). Gli fece eco nello stesso anno l' Ing. Camillo Ravioli che pose maggiormente l'accento sulla rilevanza militare di questa linea.

È però al reatino Felice Palmegiani che si devono i primi reali tentativi di costruire la linea; egli fu il promotore di questa iniziativa mentre gli studi e il progetto furono redatti dall'Ing. Luigi Trivellini il cui lavoro venne approvato dal Ministero dei Lavori Pubblici nel 8 marzo 1879.



Figura 13: particolare del progetto Trivellini per la Rieti – Corese (1879)

Palmegiani aveva promosso anche un Comitato in appoggio alla linea alla cui presidenza fu chiamato il generale Filippo Cerreti, uno dei personaggi più autorevoli della questione ferroviaria dell'800. Il comitato tenne due fondamentali riunioni nel marzo 1880 nelle quali vennero stabilite le linee programmatiche generali, e si deliberò di promuovere la costituzione di un consorzio tra i territori alla ferrovia tale da coinvolgere tutti Comuni della Sabina compreso Rieti. Il comitato, tuttavia, non aveva fatto i conti con la *Società Umbra per le Tranvie a vapore* presieduta dal conte D'Albavilla che nel frattempo aveva proposto un linea Tramviaria da Rieti a Roma. Infatti, l'errore più grande che commise il comitato di Palmegiani fu quello di dare per scontato l'appoggio alla

propria causa del Comune di Rieti il quale invece, una volta che il conte D'Albavilla ottenne la concessione, vide la proposta della tranvia come il mezzo più semplice ed economico per ottenere il tanto auspicato collegamento con Roma. Tale scelta provocò una situazione di stallo che portò all'abbandono di tutte e due i citati progetti.

Nel 1902 si riparlò di questo collegamento grazie al progetto noto come "Salaria" (da Ascoli – Antrodoto – Rieti – Corese) che era stato ipotizzato dal Generale Cerreti, dal Colonnello Calandrelli e dagli Ingegneri Ravioli, Massimi e Segni.

Il dibattito sulla ferrovia Rieti – Roma si riaprì durante il Fascismo. Risultano agli atti dell'Archivio di Stato due lettere in merito alla linea del Podestà Marcucci a Mussolini e al Ministro Ciano, che auspicavano la realizzazione dell'opera.

Ma la storia di questa ferrovia non ha ancora avuto fine ed oggi è entrata a far parte della cronaca politica della Sabina, in quanto si riparla di costruire questa ferrovia. Ancora una volta i motivi della richiesta sono diversi, ed oggi alla Rieti – Passo Corese si affida il compito di facilitare il flusso dei pendolari tra Rieti e la Capitale che supera le n. 2.000 unità giornaliere, così come in essa si intravede la possibilità di alleggerire la pressione demografica di Roma ormai divenuta insostenibile. In questo ultimo caso la Rieti – Passo Corese si troverebbe a svolgere il ruolo di linea passante in grado di collegare velocemente la capitale con gli insediamenti satellite che in brevissimo tempo si andrebbero a sviluppare lungo di essa.

Del vecchio dibattito sulla linea restano solo le **polemiche sul tracciato**, invece è necessario è che ogni tentativo per realizzarla sia saldamente legato a coscienti ed approfondite riflessioni critiche in grado di evitare ogni tipo di squilibrio territoriale incontrollabile che potrebbe verificarsi con la realizzazione dell'opera (il 19 dicembre 2003 il **CIPE**, vista la legge 21 dicembre 2001, n. 443 - *Legge obiettivo* – ha previsto uno stanziamento per la possibile costruzione della Rieti – Passo Corese).

Bibliografia:

- Roberto Lorenzetti: *Un treno per Roma 150 anni per una ferrovia mai nata* – Ministero per i Beni e le Attività Culturali Archivio di Stato di Rieti – Rieti 2003.

IL PROGETTO “UGOLINI” PER UNA FERROVIA ELETTRICA RIETI – PASSO CORESE E LA CENTRALE IDROELETTRICA FARFA I

Il progetto di una ferrovia Rieti – Passo Corese

Il 30 aprile 1899 fu approvata una nuova legge che portò il sussidio statale a 5.000 lire per 70 anni per la concessione/costruzione di ferrovie, che ebbe come conseguenza un'ondata di proposte e di richieste di concessione per la ferrovia Rieti-Corese come quelle dell'ingegnere Benincasa, della *Società anonima per tranwais*, della *Società ferrovie e canali di navigazione* e dell'ingegnere Sebastiani. Gran parte di queste si rivelarono poco attendibili a causa della mancanza di una reale base economica che, insieme ai contributi dello stato, potesse garantire la costruzione della linea.

Molto interessante fu la proposta di una ferrovia elettrica presentata dall'ingegnere Edoardo Ugolini se non altro perché produsse un nuovo progetto della linea, e una ennesima spaccatura tra i comuni della bassa Sabina e quello di Rieti.



Figura 14: planimetria del progetto della ferrovia elettrica Rieti - Corese

Ugolini desiderava realizzare una ferrovia elettrica di tipo economico, e a tal proposito richiese l'autorizzazione alla prefettura dell'Umbria per deviare il fiume Farfa nel tratto tra la fornace di Monte S. Maria e Valle Basetti, allo scopo di ottenere con un salto dell'acqua di 86,50 metri, una forza motrice di 1384 cavalli vapore (circa 956,8 kW nominali) da usare in proposito.

Ad opporsi al progetto Ugolini erano in molti tra cui l'ing. Adolfo Mastigli (titolare dell'omonima impresa di costruzioni con notevoli interessi a Roccasinibalda e in possesso di una concessione per la Rieti – Corese poi revocata) che riteneva ingiusta la sua revoca dalla concessione, alcuni comuni della bassa Sabina che preferivano utilizzare le acque del Farfa per altri scopi e soprattutto il comune di Rieti, che vedeva annullarsi il lavoro fatto per ottenere la realizzazione di una ferrovia di tipo ordinario.

Ottenuta la concessione, Ugolini cercò appoggi tra i comuni della bassa Sabina e nel luglio 1900 stipulò una convenzione con quello di Fara Sabina per la costruzione e l'esercizio di un primo tratto della linea di Fara Sabina a Ponte Granica, e il mese successivo promosse un incontro a Osteria Nuova tra tutti i comuni interessati.

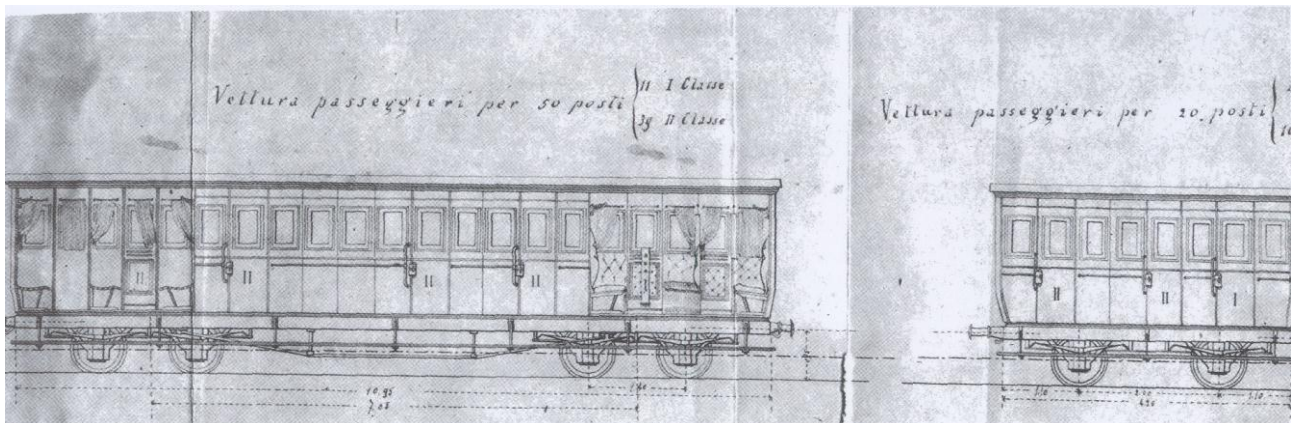


Figura 15: disegni di vetture per la Rieti – Corese (progetto Ugolini)

Onde evitare una spaccatura all'interno del consorzio, il sindaco di Fara Sabina Novelli, tentò di eliminare l'inconveniente invitando il comune di Rieti ad accordarsi con Ugolini per la costruzione dell'intera linea sottolineando le concrete possibilità che finalmente vi erano per realizzarla, seppur con un sistema economico.

Ma il municipio reatino non poteva accettare di perdere così semplicemente il ruolo di promotore che aveva sempre ricoperto, e in più non condivideva il fatto di dover rinunciare ai vantaggi di una ferrovia ordinaria. Francesco Ceci, nella sua qualità di presidente del consorzio, presentò quindi un formale reclamo al ministero delle finanze contro la concessione per la deviazione delle acque del Farfa fatta dalla prefettura dell'Umbria all'ingegner Ugolini. Nel lungo reclamo tra l'altro si legge: "L'argomento principale su cui poggia il decreto Prefettizio per negare alla ferrovia Rieti-

Corese la prelazione per ritrarre dal Farfa l'energia elettrica onde esercitare la ferrovia stessa, si è che questa non appartiene allo Stato, e che la circolare Ministeriale 17 Giugno 1898 della Commissione Centrale Permanente per l'esame preventivo delle domande di derivazione delle acque pubbliche. A me sembra però che Prefetto e Commissione abbiano deliberato sotto l'impero di un grave errore di massima; e questo mio convincimento è confortato dal fatto che, come si legge nel decreto di concessione, in seno alla commissione fuvvi in proposito un'ampia discussione, la quale serve a provocare che almeno qualcuno di quell'alto consesso dissentiva dalle idee degli altri. ... chi può negare che la ferrovia Rieti-Corese, come quella che serve ad avviare più direttamente verso la Capitale del Regno il movimento ed il traffico ora esistenti tra la Sulmona-Aquila-Terni e la Terni-Orte, sia una ferrovia pubblica? E se è vero che Aquila dovrebbe essere la piazza di concentramento delle forze Nazionali per la difesa di Roma in un caso che Iddio tenga sempre lontano, non sarebbe forse la Rieti-Corese quell'unica ferrovia che potrebbe rovesciare alle spalle o sul fianco dell'inimico le forze suddette senza tema di essere molestate?

Non può dubitarsi che, aperta la Rieti-Corese, l'attuazione della linea Ascoli-Antrdoco s'impone. Orbene sarebbero allora quattro le province, e cioè quelle di Ascoli, Teramo, Aquila e Perugia, che fruiranno degl'immensi vantaggi di questa direttissima Ascoli-Roma. La Rieti-Corese non è dunque una ferrovia pubblica soltanto, ma bensì una ferrovia che interessa lo Stato. ... Tale essendo la realtà delle cose, tutto l'edificio su cui è fondato il decreto del Prefetto crolla inesorabilmente, e sono certo che l'E.V. sentirà il bisogno di riparare all'errore commesso, revocando il decreto, e di favorire invece il pubblico bene col facilitare l'attuazione di una ferrovia così importante”.

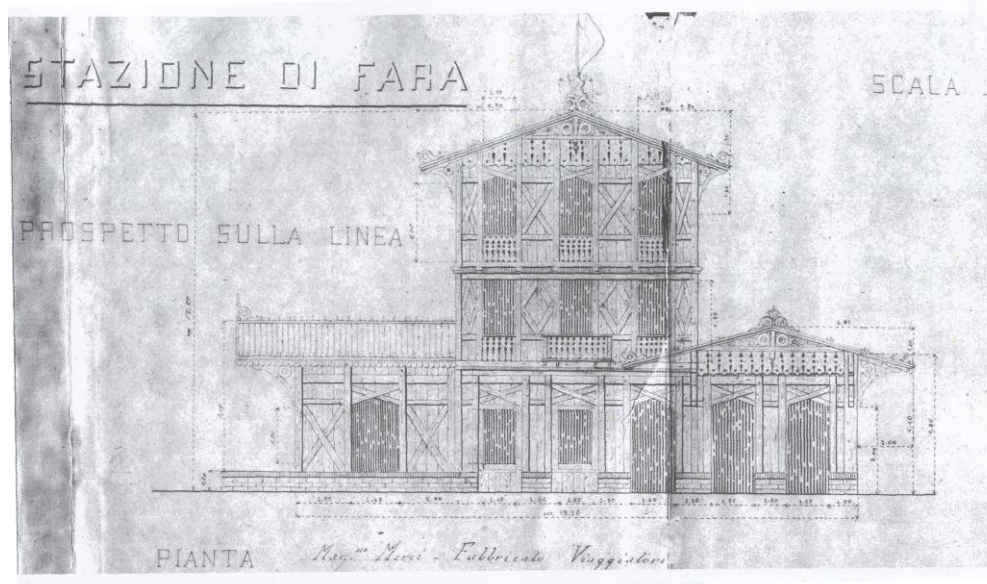


Figura 16: la stazione di Fara Sabina nel progetto Ugolini

Il tono del reclamo piacque molto poco al prefetto dell'Umbria che accusò Ceci di aver espresso “... inopportuni e gratuiti apprezzamenti circa l'operato di questa prefettura e dell'ufficio del Genio Civile pel modo come vennero risolte le questioni sorte a proposito della su indicata derivazione. ... questa Prefettura non può deplorare un tal modo di esprimersi, vago e senza precisione di fatti né d'accuse determinate, ingiustificabili poi specialmente in chi riveste le funzioni di capo di una pubblica amministrazione”.

Dopo questa decisa precisazione, il comune di Rieti ammorbidì il suo atteggiamento nei confronti del progetto Ugolini e aderì ad un'assemblea dei comuni interessati alla linea indetta proprio per discutere le possibilità di realizzazione del progetto.

Prima di prendere una decisione il municipio reatino volle però nominare una commissione con l'incarico di prendere in esame il progetto, sia dal punto di vista tecnico che della sua convenienza economica.

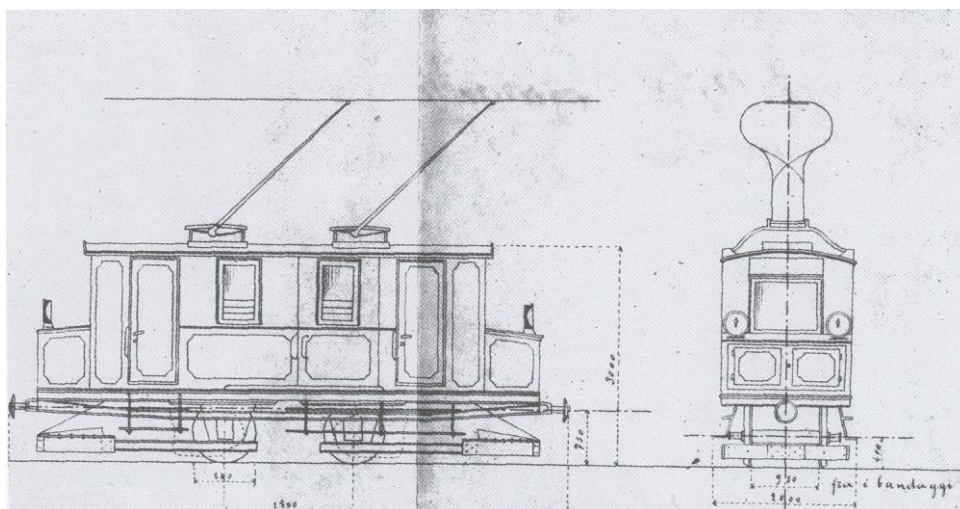


Figura 17: disegno di un locomotore elettrico (progetto Ugolini)

Dopo diverse riunioni la commissione espresse il proprio giudizio in una relazione nella quale si concludeva:

“in questo stato di cose non potremmo giammai consigliare a codesto comune di favorire coi suoi capitali un'intrapresa piena di incognite, che non potrebbe arrecare alcun vantaggio ai paesi del nostro circondario. Il nostro interesse è sì quello di avvicinare quanto più sia possibile Rieti e l'Abruzzo con Roma ed ai paesi della bassa e alta Sabina. Questo scopo non si raggiunge con una guidavia di 60 Km. E per giunta con curve di 40 m. di raggio e pendenze del 50/1000. Quindi il nostro programma dovrebbe essere costantemente quello di promuovere l'attuazione di una ferrovia ordinaria tra Rieti e Corese, ma non favorire opera alcuna che a questo alto intento possa recar nocumento.”

Dopo questo parere, il municipio reatino si chiamò fuori del tutto dalla questione del progetto Ugolini che, senza l'appoggio di tutti i comuni del circondario, e in particolare di quello di Rieti, perse ogni possibilità di essere realizzato.

La Centrale Idroelettrica Farfa 1

Con la fine del progetto della ferrovia elettrica Rieti-Corese, ha inizio la storia della *Centrale Idroelettrica Farfa 1*, esattamente il 25 febbraio 1899 quando l' Ing. Edoardo Ugolini presentò domanda alla Prefettura di Perugia per derivare 1,20 m³/sec di acqua demaniale del fiume Farfa, dalle fornaci di Santa Maria a Valle Basetti con un salto di 86,50 m, al fine di alimentare la ferrovia elettrica ed ottenne la concessione con i decreti emanati l'11 luglio e il 6 novembre 1900.

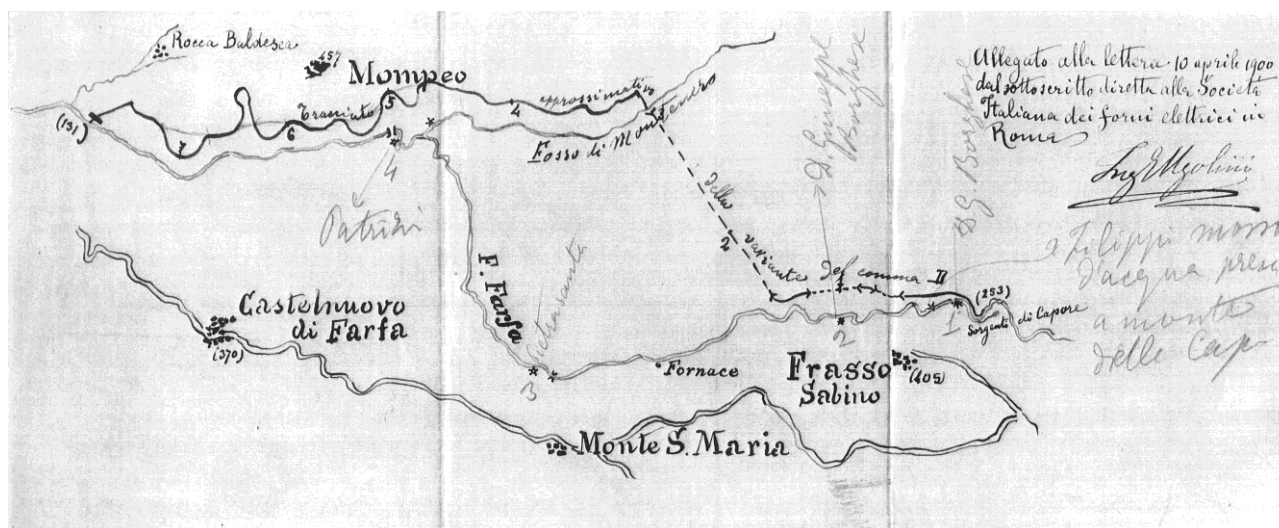


Figura 18: il progetto originario del canale derivatore presentato dall'Ing. Ugolini (1899)

Il 28 marzo 1901 si costituì la *Società Romana di Eletticità*, la quale, non solo acquistò la concessione Ugolini, ma entrò in possesso delle sorgenti di Càpore (Frasso Sabino), di proprietà del Principe Borghese e, ottenuto il riconoscimento del trapasso della concessione Ugolini, la stessa Società affidò all'Ing. Ulisse Del Buono lo studio del progetto per utilizzare le sorgenti Càpore e le altre acque demaniali con un'unica derivazione, e con quel salto massimo che poteva risultare conveniente.

Il progetto dell'Ing. Del Buono prevedeva la restituzione delle acque presso il fosso Roccabaldesca sotto Mompeo, ed il salto utilizzato era di 122 m con uno sviluppo di 7 km di canale.

Come si vede l'importanza della derivazione cresce notevolmente: si passa dai 956,8 kW nominali del progetto Ugolini ai 5888 kW del progetto Del Buono.

La domanda fu ammessa ad istruttoria il 30 ottobre 1901; dopo varie vicende, determinate dal dubbio sollevato sulla natura privata delle sorgenti Càpore e dalle opposizioni dei comuni

rivieraschi, la Prefettura di Perugia, il 29 gennaio 1903, esaminò il decreto della nuova concessione, che divenne definitivo il 10 aprile successivo. Tuttavia, solo il 23 novembre 1906 si ebbe il decreto che approvò e rese esecutivo il progetto, con una perdita di 3 anni e mezzo.

Un ritardo quasi provvidenziale, poiché l'Ing. Angelo Filonardi – tra i fondatori della *Società Italiana per le Condotte d'Acqua* e successore di Del Buono nello studio del progetto – ideava una soluzione alternativa per l'impianto, vale a dire far sviluppare il canale derivatore fino a Torre Baccelli (nel comune di Fara in Sabina), con un percorso complessivo di circa 11,700 km per poter ricavare una caduta di 162,50 metri e, conseguentemente una maggior quantità di energia disponibile tale da giustificare la spesa maggiore.

Il nuovo progetto fu presentato il 21 maggio 1907 dagli Ingegneri Filonardi e Waldis; l'8 luglio 1909 si ottenne il decreto. Il progetto definitivo a firma dell' Ing. Enrico Anagni, collaboratore prima del Filonardi, ed a lui subentrato dopo la scomparsa, fu presentato il 1 marzo 1910: ebbe l'approvazione il 9 giugno 1910.

Solo nell'agosto 1911 ebbero inizio i lavori sotto la direzione di Enrico Anagni (poi nominato Direttore della Società Romana di Eletticità), che si avvale della collaborazione dell'Ing. Gino Coari e, successivamente, anche dell'Ing. Stefano Bellini di Fara in Sabina.

Negli anni che vanno dal 1912 al 1914 i lavori procedettero con una certa difficoltà, fu costruito circa il 44% del canale derivatore, di cui oltre 4 km in galleria, mentre con opportune modifiche progettuali il tracciato del canale fu ridotto a 10,5 km e la portata massima derivabile era di 8 m³/sec.

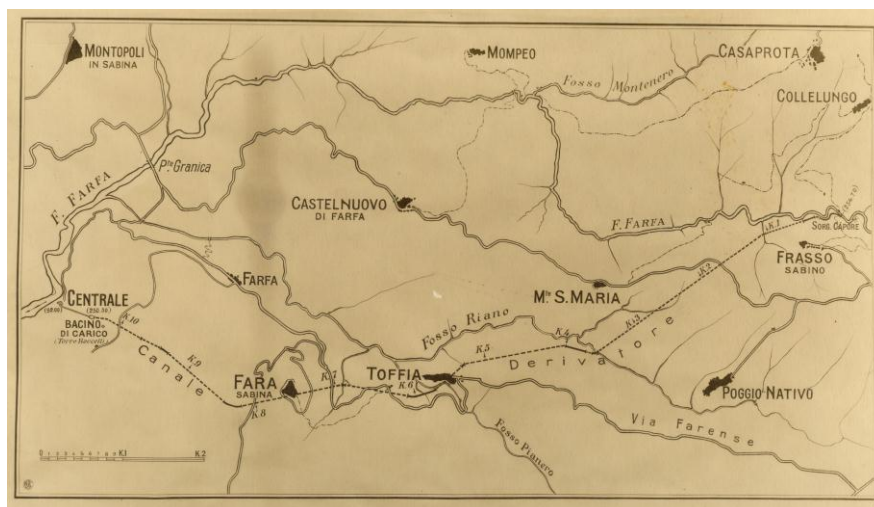


Figura 19: il tracciato definitivo del canale derivatore

Con lo scoppio della Prima Guerra Mondiale vi furono gravi difficoltà: negli anni dal 1915 al 1917 la costruzione proseguì molto lentamente.

Sotto la direzione dell'Ing. Giordano i lavori ripresero alacremenente verso la fine del 1918, mentre per la parte elettrica l'incarico fu dato all'Ing. Oscar Sismondo, capo servizio della *Società Anglo Romana*, coadiuvato dal sig. Lasagno.

Nonostante le difficoltà tecniche e finanziarie causate sia dall'inflazione galoppante, sia dalle agitazioni politiche e sindacali dell'Italia del primo dopoguerra, nel febbraio 1923 l'impianto idroelettrico entrò in funzione con due gruppi turbina Riva e alternatore Westinghouse da 5.000 kW ciascuno, alimentati da due condotte forzate realizzate dalla ditta Bosco di Terni.



Figura 20: l'edificio della Centrale Farfa 1 pressoché ultimato

Per innalzare il valore della tensione, inizialmente furono installati quattro trasformatori monofasi Westinghouse da 4500 kVA ciascuno che elevavano la tensione prodotta dagli alternatori da 6000 Volt a 60.000 Volt valore di esercizio della linea elettrica, successivamente sostituiti da un unico trasformatore trifase di adeguata potenza. Furono anche realizzate abitazioni per il Direttore della Centrale e per le famiglie degli operai.

Una linea elettrica a 60.000 Volt, lunga circa 3 km, collegava (e collega, attualmente esercita a 21.000 Volt) la Centrale alla sottostazione elettrica di Colonna "La Memoria" situata nel comune di Montopoli di Sabina, dove, unitamente agli elettrodotti in Alta Tensione provenienti da Terni, provvedeva ad alimentare le utenze romane.

Nel 1933, per fronteggiare una sempre crescente domanda di energia elettrica la Società Romana di Eletticità realizzò, nei pressi di Torre Baccelli un bacino di compensazione giornaliera con una capacità di circa 140.000 m³, una terza condotta forzata e un altro gruppo turbina (costruita dalla ditta Riva)– alternatore Tecnomasio identico ai precedenti, con funzione di riserva.



Figura 21: l'edificio della Centrale Farfa 1 in una foto degli anni '40

Le acque del Farfa, restituite al suo corso naturale dalle opere di scarico della Centrale, sono state ulteriormente utilizzate tramite un canale di derivazione dalla Centrale Idroelettrica **Farfa 2**, situata non lontano dalla stazione ferroviaria di Poggio Mirteto ed inaugurata nel 1936.

Nel 1944, in piena 2^a Guerra Mondiale, la Centrale Farfa 1, la Sottostazione di Colonna La Memoria e la Centrale Farfa 2 furono minate e fatte esplodere dalle truppe tedesche in ritirata. Appena possibile la Società Romana di Elettricità si adoperò per ripristinare gli impianti alla loro piena potenzialità.

Nel 1963, con la nazionalizzazione dell'energia elettrica, la Centrale passò in gestione all'ENEL. Dal 1985 l'impianto è stato automatizzato e viene comandato dal **Posto di Telecontrollo di Montorio al Vomano**.



Figura 22: un'immagine recente della Centrale Farfa 1

Attualmente l'impianto è gestito da **ENEL Green Power**, la società del Gruppo Enel nata per sviluppare e gestire le attività di generazione dell'energia da fonti rinnovabili in Italia e nel mondo. Alla nuova società fanno capo tutte le attività di Enel nell'**eolico, solare, geotermico, idroelettrico** "fluente" e **biomasse**.

Bibliografia:

- Roberto Lorenzetti: *Un treno per Roma 150 anni per una ferrovia mai nata* – Ministero per i Beni e le Attività Culturali Archivio di Stato di Rieti – Rieti 2003;
- Aldo Netti: *I nuovi impianti idroelettrici del Farfa e del Fiora* – Terra Sabina Anno II n° 3 31 marzo 1924.

STORIA DELLA FERROVIA ROMA-CIVITACASTELLANA-VITERBO

Per permettere al lettore di apprendere le principali indicazioni Storiche – Tecniche della linea, come nella parte precedente, si è pensato di far precedere la Scheda dettagliata della ferrovia in argomento da una descrizione sintetica della ferrata in oggetto. Le origini della ferrovia Roma-Civita Castellana-Viterbo risalgono al 1905 quando venne aperta all'esercizio una tranvia che collegava, fiancheggiando la via Flaminia, Roma a Civita Castellana; qualche anno dopo la linea, a scartamento metrico e trazione elettrica monofase 6.000V 25 Hz, veniva prolungata fino a Viterbo. Le sue caratteristiche erano: scartamento 1m.; trazione elettrica alternata monofase 25 Hz 6500V, ridotta a 650V nel tratto cittadino; piazza della Libertà – ponte Milvio (Km. 5013) sul quale fu effettuato dal 10 ottobre 1906 fino al 10 ottobre 1928 un servizio urbano. La lunghezza totale del percorso era di Km. 97,9; le pendenze massime raggiungevano il 72 per 1000; le curve avevano raggi minimi di m. 20; le stazioni intermedie erano 27 con 18 raccordi merci. Il materiale rotabile era a 2 o a 4 assi di costruzione Man Siemens Tabanelli Westinghouse. Questa linea fu **soppressa** il 30 aprile 1932 e **sostituita** dalla ferrovia a scartamento ordinario e trazione elettrica con corrente di 3000V, con penetrazione sotterranea, da piazzale Flaminio fino alla stazione dell'Acqua Acetosa, gestita fino al 1976 dalla Società Romana Ferrovie del Nord, per poi passare al Consorzio ACOTRAL (COTRAL). La tranvia venne quindi sostituita dalla ferrovia elettrica Roma-Civita Castellana-Viterbo inaugurata il 28 ottobre 1932 e caratterizzata da una parte propriamente urbana, dalla stazione terminale di Roma P.le Flaminio alla stazione di Prima Porta, e da una parte extraurbana dalla stazione di Prima Porta a quella terminale di Viterbo. Il progetto prevedeva l'ubicazione della stazione terminale in galleria nei pressi di P.le Flaminio, che rappresentava e rappresenta ancora oggi un centro di vitale importanza per le comunicazioni interne della città di Roma. Il tracciato di penetrazione fu realizzato fra notevoli difficoltà costruttive tra cui le più rilevanti furono costituite dall'attraversamento del fiume Tevere e dallo scavo di oltre 2 Km di galleria fra le stazioni di P.le Flaminio e Acqua Acetosa. La linea ferroviaria, a singolo binario a scartamento ordinario e su sede propria, era ed è ancora basata su un sistema di trazione elettrica 3.000 V corrente continua. negli anni '20, si poteva osservare/notare lungo la Strada Statale Flaminia da Roma a Civita Castellana la presenza, di un binario a scartamento ridotto, percorso da convogli formati talvolta da piccole motrici a due assi trainanti rimorchietti, talvolta da grosse motrici a carrelli. Si trattava della ferrotramvia Roma-Civitacastellana-Viterbo, una delle più singolari tra le vecchie tramvie del

Lazio, che assicurò per ventisei anni, (*quale antenata dell'attuale ferrovia Roma-Viterbo, oggi gestita dalla COTRAL*), i collegamenti tra Roma e la provincia di Viterbo.

Linea di modeste pretese, ebbe anche vita breve essendo stata inaugurata nel 1906, quasi in concomitanza con le tramvie dei Castelli, ed essendo poi stata sostituita nel 1932 dall'attuale ferrovia. Nonostante ciò, si può dire che svolse un ruolo essenziale nello sviluppo della regione a nord di Roma, attraversando un comprensorio di circa 100.000 ettari di prodotti agricoli e industriali e servendo una popolazione di oltre 140.000 abitanti. Non solo, ma anche l'edilizia della zona nord di Roma deve molto alla tramvia Roma-Civitacastellana; vaste zone dei quartieri a Nord della Capitale (Trionfale e Della Vittoria) furono infatti edificate tra gli anni '10 e '20 utilizzando la tramvia che, con i suoi numerosi raccordi, si prestava al trasporto dei materiali da costruzione da varie cave situate nei dintorni. Parte del percorso della tramvia, nelle vicinanze di Roma, seguiva l'andamento di una antica linea ferroviaria a scartamento normale, la Ferrovia delle Cave. Linee di questo tipo (Ferrovia delle Cave), costruite per determinati fini e restano in attività per periodi relativamente brevi, sono state abbastanza diffuse nel passato. La realizzazione della tramvia Roma-Civitacastellana fu opera dell'ing. ETTORE ANGELELLI, con il finanziamento della banca belga Ryckaert: all'inizio del secolo i banchieri belgi trovavano molto conveniente la costruzione di tramvie e ferrovie economiche in tutta Europa. *In estrema sintesi, si riportano di seguito le varie denominazioni delle Società che gestirono negli anni tale linea. Dopo il citato finanziamento della banca belga venne fondata la società Ryckaert, Renders & Co., alla quale la costruzione della linea fu concessa il 4 luglio 1904; nello stesso anno, il 28 settembre, alla primitiva società subentrò una seconda compagnia belga, la Società Anonima della Tramvia Roma-Civitacastellana, con sede a Bruxelles. La concessione venne resa definitiva con regio decreto il 5 febbraio 1905 e si prevede un costo di costruzione di circa quattro milioni di lire. I lavori iniziarono nel viale Tor di Quinto.. Nel 1908, La relativa concessione fu accordata ancora alla stessa Società, che per l'occasione divenne Società Anonima della Tramvia e Ferrovia Roma-Civitacastellana-Viterbo, il 9 luglio 1908 (R.D. del 29 agosto); nella concessione il prolungamento della linea era classificato ferrovia e ciò valse da allora a differenziare i due tipi di esercizio. Un ulteriore cambiamento nella ragione sociale della Società si ebbe nel 1910, quando la stessa divenne Società Anonima delle Tramvie e Ferrovie Elettriche Roma-Civitacastellana-Viterbo. Nel 1913 la società, modificò la propria ragione sociale in Società Anonima per le Tramvie e Ferrovie Roma Nord (Bruxelles, 10 maggio 1913) e come tale rimase fino al 1921 quando, acquistata da capitale italiano, venne ad assumere la denominazione definitiva di Società Romana per le Ferrovie del Nord (SRFN; Roma, 27 luglio 1921). Attualmente la linea è gestita dal COTRAL ora Soc. METRO.*

Ora riprendiamo il discorso relativo alla costruzione: il 27 aprile **1905**, in meno di un anno fu pronto l'armamento ferroviario della costruendo linea ferrata da Roma a Civitacastellana, il 31 marzo **1906** si effettuò una corsa di prova con una locomotiva a vapore; il 23 settembre dello stesso anno fu collaudata la trazione elettrica, mentre il 10 ottobre fu aperto all'esercizio il tratto Roma (piazza della Libertà) – piazzale di ponte Milvio. L'intera linea fu aperta al traffico pubblico il **27 dicembre 1906** e primo direttore di esercizio fu il già citato ing. ANGELELLI. Si sentì subito l'esigenza di un suo prolungamento a Viterbo ed un certo ing. JONIAUX redasse un progetto di ferrovia in prosecuzione della tramvia. il 15 maggio 1911 il servizio urbano per ponte Milvio fu inaugurato ufficialmente, con alcune corse prolungate a Tor di Quinto. Per quanto riguarda il prolungamento per Viterbo, la nuova linea fu aperta fino a Fabbrica di Roma il 9 ottobre **1912**, fino a Vignanello il 16 dello stesso anno e fino a Soriano sul Cimino il 19 marzo **1913**; l'apertura della tratta Soriano-Viterbo rese poi possibile una solenne inaugurazione del servizio Roma-Viterbo il 9 ottobre **1913**. La linea cominciò però ben presto, già all'inizio degli anni '20, a mostrarsi non più all'altezza delle esigenze delle popolazioni interessate: quattro ore da Roma a Viterbo, e spesso erano anche di più per le manovre che i treni generalmente misti dovevano eseguire nelle stazioni, apparivano eccessive, mentre il percorso tortuoso e la scarsa capienza del materiale rotabile rendevano il viaggio disagiata. Si cominciò quindi a pensare ad una nuova linea ferroviaria, sulla quale effettuare un servizio extraurbano comodo e rapido (per quei tempi). Il servizio urbano piazza della Libertà - ponte Milvio venne **soppresso nel 1928**, mentre quello extraurbano continuò durante i lavori per la linea a scartamento normale **fino al 30 aprile 1932**, data dopo la quale fu provvisoriamente sostituito da una autolinea fino all'apertura all'esercizio della nuova ferrovia elettrica Roma-Viterbo via Civitacastellana che, sempre esercitata dalla SRFN, venne aperta al pubblico il 28 ottobre 1932. Dalla stazione capolinea in Roma, stabilita in piazza della Libertà con un edificio in stile floreale scomparso da gran tempo, seguendo il lungotevere Michelangelo, la linea passa in piazza Cinque Giornate e segue il viale delle Milizie, tenendosi sul lato sinistro fino all'imbocco con l'attuale via Barletta, punto nel quale devia a destra imboccando il viale Angelico. Proprio in viale Angelico si trova, (prima del deposito Vittoria delle tramvie municipali), lo scalo merci della tramvia. Lungo il viale Angelico e successivamente lungo la sponda destra del Tevere, su un percorso in quest'ultimo tratto a livello molto più basso dell'attuale strada, il tram raggiunge il piazzale di ponte Milvio, dove effettua una fermata. Traversato il piazzale, la linea imbecca viale di Tor di Quinto, raggiungendo la stazione di Tor di Quinto posta dove successivamente sarà costruita una sottostazione elettrica municipale, con deposito ed officina; qui ha termine un servizio urbano in partenza da piazza della Libertà. Seguendo ancora la linea si incontra la stazione detta Ippodromo, dopo di che il binario si immette, in località Due Ponti, sulla via Flaminia che seguirà

costantemente fino a Civitacastellana. Dopo Due Ponti seguendo le continue variazioni planimetriche ed altimetriche della via Flaminia, si incontrano poi le stazioni di Scorfano (l'odierno Sacrofano), Riano, Castelnuovo di Porto, **Morlupo**, Magliano Romano, Rignano Flaminio, **S. Oreste**, Stabia, Faleria e Ponzano cave. Successivamente, si giunge a Civitacastellana.

Dopo la stazione di Civita Castellana , il binario prosegue quindi entro Civitacastellana e per le vie Andosilla e Nazionale giunge al ponte Clementino, superato il quale si arriva, con un breve tratto in trincea, alla stazione di Catalano, con annessi deposito e officine. Seguono le stazioni di Faleri, Fabrica di Roma, Corchiano, Vignanello, Valleranno, Soriano sul Cimino, Vitorchiano e Bagnaia: in questo tratto la linea si presenta decisamente migliore della parte tranviaria fino a Civitacastellana, essendo tutta in sede propria e praticamente sul tracciato oggi seguito dalla ferrovia a scartamento normale Roma-Civitacastellana-Viterbo. Dopo Bagnaia la linea torna in sede stradale e, superata la stazione di La Quercia, giunge a Viterbo; qui la stazione è posta nell'area oggi occupata dalla stazione del **COTRAL (ora Società METRO)**, ex SRFN, ed un binario di raccordo collega la ferrovia con l'interno del piazzale della adiacente stazione FS di Viterbo Porta Fiorentina.

Le tabelle che seguono riportano le progressive chilometriche di tramvia e ferrovia e l'elenco dei raccordi ferroviari.

**FERROVIA ROMA-CIVITACASTELLANA-VITERBO,
PROGRESSIVE CHILOMETRICHE**

(fonte: **Vittorio Formigari e Pietro Muscolino “Le Tramvie del Lazio” Editore Calosci – Cortona)**

progr. km	località	progr. Km	Località
tramvia Roma-C.Castellana		ferrovia C.Castellana-Viterbo	
-	Roma, p. Libertà	53,38	Civitacastellana
4,34	p.le di p.te Milvio	54,71	Catalano
5,29	Tor di Quinto	59,27	Faleri
6,98	Ippodromo	64,22	Fabrica di R.
8,87	Grottarossa	69,16	Corchiano
11,12	Castel Giubileo	75,98	Vignanello
13,13	Prima Porta	76,71	Valleranno
19,58	Scorfano	85,93	Soriano sul C.
25,53	Riano	90,74	Vitorchiano
28,73	Castelnuovo di P.	93,87	Bagnaia
30,50	Morlupo	95,78	La Quercia

31,96	Magliano R.	97,88	Viterbo
39,47	Rignano F.		
41,77	S.Oreste		
44,91	Stabia		
46,67	Faleria		
49,74	Ponzano C.		
53,38	Civitacastellana		
54,71	Catalano		

TRAMVIA ROMA-CIVITACASTELLANA, RACCORDI NEL 1914

(fonte: Vittorio Formigari e Pietro Muscolino “Le Tramvie del Lazio” Editore Calosci – Cortona)

stabilimento	progr. km	lung. M	Località
impresa Filippucci	1,480	200	Roma, p. d’Armi
“	3,200	180	Roma, v.le Angelico
soc. Agricola Romana	4,400	150	Roma, Farnesina
“	7,830	145	Grottarossa
“	10,350	65	Valle del Vescovo
“	11.181	150	Due Case
impr. Onori-Bettazzi	11,590	108	La Valchetta ⁽¹⁾
soc. Agricola Romana	12,370	110	“
soc. Cave del Lazio	49,024	1090	La Pietrara ⁽²⁾

⁽¹⁾ Castel Giubileo.

⁽²⁾ Raccordo elettrificato.

Armamento Ferroviario e Materiale Rotabile. (fonte: Vittorio Formigari e Pietro Muscolino “Le Tramvie del Lazio”) Sia la tramvia Roma-Civitacastellana che la ferrovia Civitacastellana-Viterbo furono costruite secondo i criteri validi all’inizio del secolo per le ferrovie economiche a scartamento ridotto, adottando lo scartamento di 1000 mm usuale per le linee tramviarie.

La linea venne armata, a cura delle Officine Nazionali di Savona, con rotaie Vignoles da 21 kg/m per i tratti in sede propria e con rotaie Phoenix da 35 kg/m per quelli in sede promiscua.

Sulla tramvia si avevano pendenze notevoli, in media del 50-60% con una massima del 72% per l’accesso al ponte sul Treia, mentre per le curve fu stabilito un raggio minimo di 20 metri. La

ferrovia si presentava invece migliore, in primo luogo essendo per lo più in sede propria ed inoltre avendo pendenza massima del 32% e curve con raggio minimo di 100 metri, il tutto ottenuto però con una notevole mole di opere d'arte, tra cui sette tunnel e sei viadotti, opere d'altronde tutte riutilizzate dalla successiva ferrovia a scartamento normale. La linea fu elettrificata sin dall'inizio a corrente alternata monofase a 25 Hz e 6000 V alla linea di contatto dalla stazione di Tor di Quinto in poi; il tratto urbano da piazza della Libertà a Tor di Quinto fu invece alimentato a 550 V per motivi di sicurezza. La linea aerea era a sospensione trasversale da Roma a Civitacastellana con filo a sezione circolare da 60 mmq per la parte urbana e da 50 mmq. Mentre fino a Civitacastellana furono utilizzati quasi esclusivamente pali in legno, oltre Civitacastellana la catenaria era sospesa su caratteristici pali a traliccio, molti dei quali, riutilizzati dalla linea a scartamento normale, sono ancor oggi visibili. Fino a Civitacastellana la linea era alimentata da un'unica sottostazione posta a Tor di Quinto, in corrispondenza cioè del passaggio dalla bassa tensione (tratta urbana) all'alta tensione. Qui un originale dispositivo avrebbe dovuto assicurare la commutazione automatica dell'equipaggiamento elettrico delle motrici, almeno di quelle abilitate alla marcia in entrambe le tratte a mezzo di un commutatore posto sull'imperiale delle stesse ed azionato da un'asta sporgente da un palo; il dispositivo in realtà era ben poco automatico, dato che necessitava della presenza di un agente per tenere abbassato il pantografo delle motrici durante il passaggio. La linea aerea era poi dotata di un filo pilota che, partendo dall'estremità della linea a Civitacastellana riportava la tensione ivi presente ad un apparecchio di misura posto a Tor di Quinto; ma, come raccontavano i vecchi macchinisti, il filo pilota era anche usato per alimentare la linea di contatto in caso di interruzioni. Una seconda sottostazione fu in seguito aggiunta in viale Angelico, collegandola con cavo sotterraneo a 6500V da Tor di Quinto. Le sottostazioni furono costruite dalla società Gadda, Lenner e C. di Milano. Per quanto riguarda la parte ferroviaria, sulla stessa si aveva una sola sottostazione a Fabrica di Roma. Agli incroci con le linee tranviarie urbane il sezionamento era realizzato in modo da mantenere la continuità per la linea di contatto della SRFN, sezionando quella tranviaria. Di conseguenza, sotto il sezionamento, i tram urbani erano alimentati a 550 V in corrente alternata e si racconta che, se si fermavano, non potevano più ripartire pur restando con le luci accese.

Per quanto riguarda il **materiale rotabile** c'è da evidenziare che la scarsa documentazione disponibile sulla ferrotramvia non permette purtroppo di sapere molto sul materiale rotabile, che doveva essere estremamente interessante dal punto di vista elettrotecnico-storico. Per i servizi di manovra e per il traino di buona parte dei treni merci furono utilizzate cinque locomotive a vapore, delle quali ci sono giunte notizie solo di tre: la Maria Antonietta a due assi e le Roma e Jeanne a tre assi; una di queste macchine fu utilizzata nel 1924 in un infelice esperimento di trazione ad aria

compressa sistema Zarlatti. Si ebbero poi cinque locomotori elettrici a carrelli di costruzione Westinghouse, numerati in due serie (1,2 e 3-5), con equipaggiamento ad alta e bassa tensione. Per il servizio viaggiatori, oltre ai locomotori per il traino dei treni, si adottarono largamente automotrici. Una prima serie di otto piccole motrici a due assi di costruzione Westinghouse, numerate 11-18, era dotata di equipaggiamento ad alta e bassa tensione; equipaggiamento analogo ebbero otto elettromotrici a carrelli, quattro di costruzione Siemens con cassa M.A.N. (21-24) e quattro di costruzione Westinghouse (25-28)*. Si avevano infine quattro piccole motrici a due assi di tipo tranviario (41-44), con solo equipaggiamento a bassa tensione che quindi non potevano superare la stazione di Tor di Quinto, adibite al servizio urbano a Roma. La notizia della suddivisione del gruppo fra i due diversi costruttori origina da ricordi di vecchi macchinisti, oggi ovviamente scomparsi, ed appare in realtà poco probabile. Il materiale motore ad alta e bassa tensione era equipaggiato con un trasformatore, sembra in aria per i locomotori e in olio per le elettromotrici, per l'avviamento e la regolazione della velocità a gradini di tensione con comando indiretto a mezzo di contattori elettromagnetici per i rotabili a quattro assi e diretto per quelli a due assi; le motrici a sola bassa tensione avevano probabilmente un avviamento reostatico con comando diretto. Circa il materiale rimorchiato**, la situazione è ancora più incerta, salvo il fatto che tutti i rotabili furono a due assi. Si ebbero certamente alcune vetture aperte con cassa giardiniera, sembra in numero di otto (51-58), mentre altre rimorchiate avevano cassa analoga a quella delle motrici gr. 11; risulta che tutte queste rimorchiate fossero di costruzione Tabanelli. Con l'apertura della tratta ferroviaria Civitacastellana-Viterbo vennero poi immesse in servizio alcune carrozze ad accesso centrale, che si ipotizza fossero numerate nel gr. 41, numerati pare 31-34, che, come risulta dalla documentazione fotografica, erano comunque utilizzati per lo più in servizio extraurbano. Anche il colore dei rotabili è fonte di dubbi. Sempre da ricordi di macchinisti ed appassionati, risulterebbe che i rotabili, in origine verde bottiglia, siano passati nei primi anni '20 al bianco e giallo; ciò contrasta però con alcune immagini che abbiamo dell'inaugurazione del servizio ferroviario in Viterbo (1913) che mostra la motrice a quattro assi 21 non solo completamente in un colore chiaro, ma apparentemente nuova o quasi. °* Il materiale non motore delle linee su ferro è sempre genericamente denotato con materiale rimorchiato, mentre per il singolo rotabile esistono i due termini rimorchio e rimorchiata; benché praticamente dello stesso significato, nelle presenti note utilizzeremo di preferenza il primo per i veicoli destinati ad un impiego tipicamente tranviario, riservando il secondo ai veicoli ferroviari. Anche per i freni la ferrotramvia fu originale, adottando un freno continuo ad aria compressa di tipo differenziale, nel quale l'aria agiva su una o sull'altra faccia degli stantuffi nei cilindri dei freni a seconda che si dovesse frenare o sfrenare.

FERROTRAMVIA ROMA-CIVITACASTELLANA-VITERBO,

MATERIALE ROTABILE

(fonte: Vittorio Formigari e Pietro Muscolino “Le Tramvie del Lazio” Editore Calosci – Cortona) .2004

num. Es.	costruttore	assi	alim.	motori*	comando	trasform.
materiale motore						
1-5	Westinghouse	4	AT/BT	4x40	Indiretto	in aria
11-18	“	2	“	2x40	diretto	in olio
21-24	Siemens/MAN	4	“	4x35	Indiretto	“
25-28	Westinghouse	4	“	4x40	Indiretto	“
41-44	Siemens/MAN	2	BT	2x35	Diretto	-
materiale rimorchiato						
?	Tabanelli ⁽¹⁾	2	-	-	-	-
31-34	MAN ⁽²⁾	2	-	-	-	-
51-58	Tabanelli ⁽³⁾	2	-	-	-	-
59-62?	Tabanelli ⁽⁴⁾	2	-	-	-	-

Note

* Numero e potenza in HP.

⁽¹⁾ Gruppo di otto (?) rimorchiate con cassa simile a quella delle motrici 11-18.

⁽²⁾ Cassa simile a quella delle motrici 41-44.

⁽³⁾ Cassa tipo giardiniera.

⁽⁴⁾ Cassa a vestibolo centrale.

I rotabili, specie le motrici, furono sottoposti a numerose modifiche durante la vita della linea: si vedano ad esempio le prese di corrente di alcuni rotabili che appaiono all'inizio di tipo Siemens, ma in seguito si alternano ad usuali pantografi. Alla chiusura dell'esercizio tutto il materiale fu accumulato presso l'officina di Catalano e in seguito demolito; si salvarono tre elettromotrici a carrelli, sembra le 25-27, che passarono alla tramvia Mondovì-S. Michele, facendo servizio su questa linea fino alla sua chiusura avvenuta nel 1953.

Bibliografia:

- Vittorio Formigari e Pietro Muscolino “Le Tramvie del Lazio” Editore Calosci – Cortona.

STORIA DELLA FERROVIA ROMA PALOMBARA SABINA TIVOLI

La Ferrovia venne inaugurata nel **1888** innestandosi sulla preesistente tratta della Roma-Pescara che passava per L'Aquila e Terni di 100 km più lunga; fu l'unica via ferrata a mettere in comunicazione l'entroterra abruzzese con la costa e il resto della rete.

La tratta Roma-Sulmona fu sede, nel 1927, dell'attivazione sperimentale della trazione trifase a 10.000 Volt e frequenza industriale di 45 Hz; la linea fu scelta perché caratterizzata da forti pendenze, della lunghezza di 172 Km e con 20 km di gallerie.

Il 28 ottobre 1928 fu elettrificata la tratta da Roma Prenestina a Tivoli e il 23 marzo 1929 il tratto fino a Sulmona.



Figura 23: treno a vapore speciale Roma – Tivoli 4 giugno 2006

Si tratta di una delle linee transappenniniche più suggestive della rete, viste le zone che attraversa, talvolta lontane da centri abitati e circondate da una natura selvaggia.

La presenza della ferrovia ha permesso lo sviluppo lungo il suo percorso di diverse frazioni (Bagni di Tivoli, Villa Adriana, Chieti Scalo) e della città di Guidonia. Si tratta di una linea dal forte traffico pendolare, soprattutto tra Roma e Avezzano, penalizzato a causa di eccessivi tempi di percorrenza (2 ore per percorrere i 104 km tra la capitale e il capoluogo marsicano) e dalla presenza

del binario unico che spesso causa forti ritardi. Tra Roma e Tivoli la linea è denominata FR2, con la presenza di numerosi treni che servono l'area metropolitana ad est della capitale. Presso la stazione di Avezzano la linea si unisce alla linea Sora-Roccasecca, mentre a Sulmona si unisce con le linee per Terni e Carpinone.

La Stazione di Pescara Porta Nuova funge da bivio tra la linea per Roma e quella per Bari; le due linee condividono il restante tratto fino alla stazione di Pescara Centrale. Attualmente la linea è a doppio binario tra Roma e Lunghezza; è in progetto il raddoppio da Lunghezza a Guidonia.

È stato approvato nella seduta del CIPE del 28.06.2007 l'Allegato delle opere infrastrutturali al DPEF (DPEF 2008-2012), in cui il raddoppio della ferrovia Roma-Pescara è inserito tra le opere da avviare entro il 2012 .

STORIA DELLA LINEA TERNI RIETI

Linea di incomparabile bellezza per il variegato paesaggio che attraversa, una delle poche **salvate** dalla incosciente politica dei rami secchi, interessa l'Umbria solo in maniera marginale. Infatti dei suoi 163,6 km, 79,6 spettano all'Abruzzo, 63,3 al Lazio e solo 20,7 all'Umbria.

La ferrata nacque come linea *Terni - Pescara* (ancor oggi la progressiva chilometrica inizia dalla località abruzzese ed ha termine nelle Città d'Acciaio), infatti intorno al 1860 l'idea di una relazione "Centrale Italiana" trovò numerosi sostenitori ed il tracciato dove posare la linea era pressoché indicato dalla fisionomia di quella sezione di Appennino. Si risaliva dal mare il corso del fiume Aterno sino all'Aquila e attraverso le gole di Antrodoco si apriva alla Valle del Velino. Al di là dell'iter burocratico lungo e difficile, delle incertezze sotto l'aspetto politico, delle diatribe nel settore tecnico che alimentavano poi la formazione di diverse fazioni, la costruzione della ferrovia ebbe inizio nel tratto *Pescara - Popoli* nel 1871, tra Popoli e L'Aquila nel 1873. E il 10 maggio 1875 il treno giungeva al capoluogo abruzzese. Ben più lunghi saranno i tempi di prosecuzione sino a Terni.

La costruzione del tratto umbro **nel 1882** venne affidato all'ing. Mentegazza, nonostante i pochi chilometri che univano la stazione di Terni con quella di Marmore il tratto fu tra i più difficili da realizzare soprattutto per le asperità da superare per le quali si dovette ricorrere a numerose gallerie e viadotti di una certa entità. Nonostante ciò i lavori nel tratto anzidetto furono terminati nel giro di soli dieci mesi: un vero miracolo.

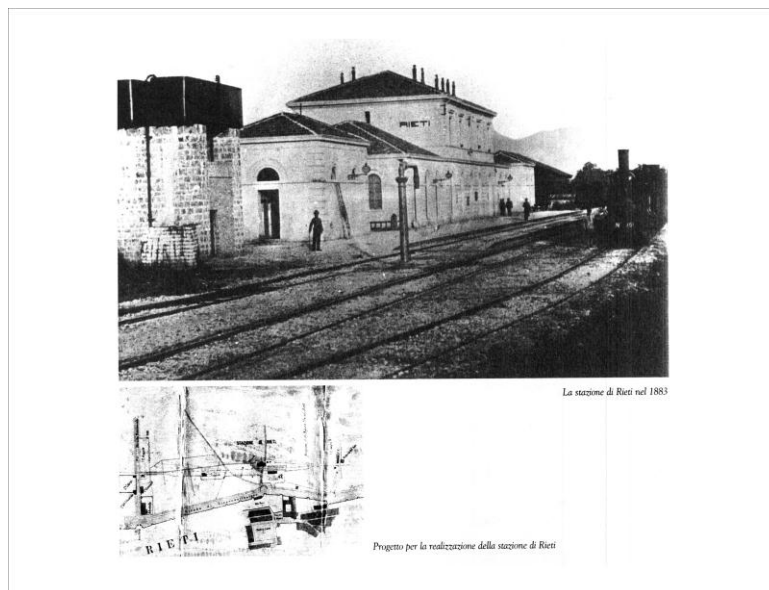


Figura 24: immagini d'epoca della Stazione di Rieti

Il 28 ottobre 1883 la linea veniva ufficialmente inaugurata. La sua importanza era molto superiore alle motivazioni di carattere strategico che avevano mosso le intenzioni di molti uomini politici e di generali; la *Terni - Sulmona* aveva il grande pregio di condurre gli uomini del tempo dalla Capitale all'Adriatico passando per due regioni, Umbria ed Abruzzo, che così vicine non erano mai state. Ma il 28 luglio **1888** la linea subì il primo declassamento in quanto venne aperta all'Esercizio la *Roma - Avezzano - Sulmona*. Così tra la Capitale e Pescara i chilometri scendevano immediatamente da **344 a 240** e l'Abruzzo Aquilano perdeva non poche opportunità.

Nei primi decenni di vita il tratto umbro della ferrovia veniva interessato da quattro coppie giornaliere di treni. Per assistere ad un concreto miglioramento nel numero delle corse si dovrà attendere il periodo fascista e le famose "littorine" con cui i tempi di percorrenza erano stati ridotti in maniera notevole: tra Terni e Piediluco si impiegavano 50' nel 1899 e la esatta metà nel 1939.

L'epoca d'oro viene **interrotta** con l'inizio della seconda guerra mondiale; per mancanza di carburante le automotrici vengono accantonate in attesa di tempi migliori e l'esercizio tornò ad essere unicamente a vapore. La guerra provocò distruzione, in particolar modo intorno al nodo di Terni, città sede di note industrie belliche.

Terminato il conflitto si dette l'avvio alla **ricostruzione**; il **7 ottobre 1946** il primo convoglio trainato da una vaporiera raggiunse il capoluogo abruzzese da Terni dopo cinque ore di viaggio.

La storia degli anni **Cinquanta e Sessanta** è una continua altalena tra intenzioni verso il potenziamento e rischi di chiusura; intanto il diffondersi dell'automobile dava gli ultimi colpi ad un servizio merci che per lunghi anni aveva rappresentato la punta di diamante su questo tracciato. Negli anni **Ottanta** il rischio di chiusura era solo un ricordo, ma nonostante gli sforzi operati nell'ultimo periodo (migliorie nell'armamento e nelle strutture) la Terni- L'Aquila - Sulmona **non** è riuscita ad esprimere le sue capacità (attualmente la linea è utilizzata dalle Ferrovie Centrali Umbre – FCU -).



Figura 25: una littorina ferma alla Stazione di Antrodoco

Bibliografia:

- Adriano Cioci *Ferrovie in Umbria* – Società Editrice Kronion Bastia Umbra, 1990.

STORIA DELLA LINEA ORTE – CIVITAVECCHIA

Prima di procedere alla descrizione completa della linea si dà una sintesi della linea e delle principali caratteristiche della Stazione di Orte.

La linea e la sua possibile riapertura

D*all'anno 2000 la questione della ferrovia Civitavecchia - Capranica - Orte è tornata d'attualità. Il porto di Civitavecchia l'ha infatti inserita tra le opere fondamentali per lo sviluppo del nuovo scalo. Nel 2002, lo studio realizzato dal laboratorio di Urbanistica della facoltà di Architettura dell'Università Roma Tre, conferma la sua valenza come linea commerciale e turistica, oltre a svolgere un importante ruolo nella riduzione di traffico merci non generato o destinato alla capitale. In questi ultimi anni, prese di posizione a favore della riapertura della ferrovia per Orte sono state prese, oltre che dall'Autorità Portuale di Civitavecchia e delle Acciaierie di Terni, dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, dalla Regione Lazio e Umbria, dalle provincie di Roma, Viterbo e Terni, dal Centro Merci di Orte, dall'Interporto Civitavecchia, dalla Confindustria e da tutti i comuni attraversati. Nel 2005, la nuova Giunta Regionale del Lazio, che ha messo tra le priorità del suo programma proprio il ripristino della linea, chiede alle Ferrovie la cessione del tracciato: una volta acquisito e grazie a finanziamenti pubblici ed investimenti privati, la linea potrà essere ricostruita per la parte mancante e riaperta all'esercizio sotto la gestione dalla Regione Lazio che già ha esperienze in merito. A dicembre 2007, l'Unione Europea individua la Civitavecchia - Orte come tratta facente parte del nuovo asse di trasporto merci Palermo - Berlino via Brennero. Il progetto è poi pronto ad entrare nella fase operativa: infatti si è svolta a settembre 2008 un incontro presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti tra la Commissione Europea delle Reti Transnazionali (TEN-T), Direzione Regionale Trasporti e Agenzia Regionale della Mobilità. Due milioni di Euro la spesa per gli studi preliminari e progetto definitivo che sarà pronto entro due anni. Il 50% dei finanziamenti arriveranno da Bruxelles, il restante 50% sarà messo a disposizione tra Regione Lazio, Autorità Portuale di Civitavecchia e Interporto Centro Italia di Orte.*

La Stazione di "Orte"

La Stazione è il più importante scalo dell'intero Lazio settentrionale per traffico passeggeri ed è a servizio della città di Orte; da qui infatti si diramano le linee da Roma per Firenze (linea Lenta) e Ancona (l'antica Pio Centrale). La stazione venne inaugurata il 1 aprile 1865. Nel 1874 venne inaugurato il tratto mancante Orte - Orvieto che permetteva una riduzione del percorso tra Roma e

Firenze. Dal 1886 fu anche possibile raggiungere Viterbo da Roma via Attigliano e infine nel 1929 la stazione venne collegata al mare tramite la linea Orte – Civitavecchia. nel 1935 la stazione vide l'arrivo dell'elettrificazione. La guerra danneggerà gran parte delle linee ferrate del il nodo di Orte ma data la loro importanza verranno presto riattivate. Con il boom economico e l'avvento dell'automobile, molta gente abbandonerà il vettore ferroviario. Negli anni 60 apre il primo tratto della Autostrada Milano –Roma - Napoli A1 tra Roma e Orvieto con un casello a Orte. La ferrovia cessa di essere l'unica alternativa per raggiungere Roma in poco tempo e subisce la concorrenza dell'autostrada. Il traffico si mantiene comunque su buoni livelli sulle linee per Firenze e Ancona/Roma, mentre sempre meno passeggeri utilizzano il collegamento con Civitavecchia. Nel 1977 venne inaugurata la prima tratta della Direttissima Roma Firenze. Nel 1980 con l'apertura della galleria di Orte, grazie alla direttissima i tempi di percorrenza tra Roma e Orte si ridussero a 45 minuti fino a Roma Termini.. La linea "Lenta" divenne un collegamento secondario, a servizio dei pendolari che dalla Sabina raggiungevano Roma. Nel 1994 venne soppressa la linea per Capranica ed attivata la FMI per Fiumicino. Orte è fermata degli Eurostar per Rimini e Perugia, e molti Intercity ed Espressi di lunga percorrenza, ed è l'unica stazione della provincia di Viterbo ad avere questo tipo di servizio. Nell'attualità, Orte è il capolinea dei servizi della FRI e di molti treni da Viterbo via Attigliano, più alcuni collegamenti feriali da Terontola e Terni, che ad Orte hanno tutti coincidenza con i treni da e per Roma. La stazione conta 6 binari passanti più tre tronchi, dove terminano i servizi della FRI..

La Orte – Civitavecchia.

Nel 1860 quando, fu proposta la costruzione della ferrovia Orte Civitavecchia per collegare i due porti di Ancona e Civitavecchia,. Nel 1892 , fu studiata una tranvia a scartamento ridotto che partendo da Civitavecchia portasse direttamente alle sorgenti nell'entroterra. Sempre in quegli anni la Società delle Ferrovie Romane compì una serie di studi relativi ad alcuni tipi di ferrovie economiche per mettere in comunicazione il Porto di Civitavecchia con le cave di ferro e di allume presenti sulle pendici dei monti della Gli abitanti del tolfetano, interessati alla costruzione della ferrovia economica, colsero l'occasione della progettata tranvia e riuscirono a far prolungare fino a Tolfa la linea. Così di lì a poco venne portato a termine un ulteriore progetto: Civitavecchia-Ficoncella-Tolfa. Solo nel 1896, dopo diverse modifiche, il regolare progetto Civitavecchia-Ficoncella-Allumiere-Tolfa di 25 Km a scartamento ordinario venne approvato. Successivamente, si resero conto che la linea sarebbe stata incompleta e non utilizzabile pienamente qualora non fosse stata prolungata fino ad Orte. Nel luglio 1898 venne redatto un progetto di massima per il prolungamento fino a Orte che fu presentato e approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori

Publici il 15 dicembre 1898 che, in quella sede, rilevò come il tracciato della linea si trovasse per la maggior parte del percorso a mezza costa, su falde di monti ripidi e soprattutto di dubbia stabilità. Per questi problemi, nel 1899, venne redatto un ulteriore progetto che impegnò i progettisti per circa un anno; si corse anche il rischio di abbandonare l'iniziativa quando ci si rese conto degli ingenti costi che bisognava sostenere. In base alle ultime indicazioni progettuali la linea avrebbe misurato Km. 97.862, prevedendo l'incrocio con la Roma-Viterbo nella stazione di Caprinica. La stazione di partenza fu considerato lo scalo F.S. di Civitavecchia-Porta Tarquinia, dopodichè la linea si sarebbe dovuta dirigere verso la stazione di Campo Reale quindi, attraverso le stazioni di Allumiere, Tolfa, Mignone, Civitella Cesi e Barbarano Romano, sarebbe giunta allo scalo di Capranica. Da qui toccando Sutri, Fabbrica, Cimino e Gallese, si sarebbe dovuti giungere ad Orte, presso la già esistente stazione della Rete Adriatica. Anche questo progetto, però, nonostante la sua indiscutibile validità, non fu realizzato; più tardi, poi, venne affidato ad una Società Veneta.. Nel 1918 fu approvata la costruzione da parte della Società Elettro-Ferroviana Italiana della linea Civitavecchia-Orte.. Tale progetto, prevedeva il percorso della ferrovia lungo la valle del fiume Mignone, e dopo aver raggiunto la stazione di Caprinica-Sutri delle F.S. incorporava la tratta già esistente sino a Ronciglione. I lavori effettivi di costruzione della linea ebbero inizio nei primi mesi del 1922 e la ferrovia fu inaugurata il 28 ottobre 1928. La ferrovia una volta completata in tutte le sue finiture, venne aperta al normale esercizio merci e viaggiatori il 28 ottobre 1929. Dopo trenta anni e qualche mese di servizio il servizio cessò definitivamente. Purtroppo anche questa ferrovia si può considerare una vittima di quella politica che tende ad eliminare i rami secchi con troppa facilità ancor prima di verificarne la possibilità di riuso e rilancio. La politica della eliminazione dei rami secchi ferroviari risale agli anni '50 quando ebbe inizio il processo di incentivazione della motorizzazione privata che privilegiò lo sviluppo della rete autostradale relegando in secondo piano il trasporto ferroviario. La **Civitavecchia-Orte** è facilmente definibile una linea "di montagna" in considerazione dei lunghi tratti con pendenza oscillanti tra il 16 ed il 25 per mille e le numerose curve e controcurve, alcune delle quali con raggio non superiore a 300 m.. Come già detto la linea **fu chiusa** con il pretesto di una frana, ma molto probabilmente la decisione era già nell'aria da tempo, e questo evento non fece che accelerarla. Lo smottamento del terreno, non certo di proporzioni smisurate, avrebbe potuto essere rimosso facilmente, con poca spesa, e con un relativo sforzo si sarebbe potuto affrontare definitivamente un fenomeno geologico, fra l'altro, già conosciuto fin dall'inizio e durante l'esecuzione dei lavori. Negli anni '70, si pensò di ripristinare la ferrovia incentivando. Al fine poi di contenere i costi di esercizio si pensò anche di mantenere le stazioni esistenti con la funzione di semplici fermate, lasciando solo alle stazioni più importanti il compito di regolare e controllare il traffico. Si pensò pure, di rettificare il tracciato, e renderlo il più

possibile scorrevole, nei limiti consentiti dai dislivelli da superare che erano notevoli. L'insieme di questi interventi rendevano il programma quasi faraonico, per molti improponibile, per le caratteristiche del tracciato, anche perché per impegnare tante risorse bisognava essere sicuri di realizzare una infrastruttura utile sul piano sociale e con ricadute economiche importanti su tutto il territorio. Evidentemente in quel tempo si ritenne che questa linea non potesse garantire tutto questo per cui il progetto di ammodernamento venne accantonato. **Oggi si torna nuovamente a parlare di questa ferrovia**, anche perché negli anni '80 sono state spese ingenti somme per la ristrutturazione degli impianti; ci sono alcuni tratti, da Civitavecchia a Caprinica, **completamente restaurati**, dove manca solo l'armamento ed il recupero degli edifici ferroviari. Ma dopo aver eseguito molti interventi con notevole impegno di risorse, i lavori sono stati **sospesi**.

Bibliografia:

- Consorzio Trasporti Lazio Azienda Consortile Trasporti laziali "Ferrovia Roma – Civitacastellana – Viterbo" Sintesi dello Studio di Fattibilità per la ristrutturazione della tratta Montebello – Viterbo;
- Michele Liistro "La Ferrovia Civitavecchia – Orte" Recupero e riuso delle ferrovie secondarie dismesse per la fruizione dei beni culturali e territoriali un caso di studio. Università degli Studi Roma Tre Facoltà di Architettura Dipartimento di Progettazione e Scienza dell'Architettura. Editrice Librerie Dedalo. Pagine considerate da pagina 20 a pagina 27.

IL GENIO FERROVIERI E IL POTENZIAMENTO DELLA VIABILITA' FERROVIARIA SULLA LINEA ATTIGLIANO – VITERBO AL KM 3+726



Il Genio Ferroviari

Le origini della specialità ferroviari risalgono al 1855, quando, per la prima volta, durante la guerra di **CRIMEA**, un'unità del Genio dell'Esercito Sardo fu impiegata in lavori d'armamento ferroviario per la costruzione di una linea ferroviaria di 12 km tra lo scalo marittimo di Balaklava e la zona di Kamara.

Nel 1859, durante la seconda guerra di indipendenza, una Unità del Genio è stata addestrata e successivamente impiegata, per la prima volta in **ITALIA**, per il trasporto di merci e personale via ferrovia.

La nascita ufficiale dei "FERROVIARI" risale al 30 Settembre 1873, sancita con Regio Decreto n° 195. Successivamente nel 1895 è stata realizzata una Brigata Ferroviari autonoma composta da tutti i reparti ferroviari già esistenti.

La stessa, per effetto del R.D. del 13 Agosto 1910, si trasformò nel 6° Reggimento Genio Ferrovieri.

Da allora, le Unità Ferrovieri sono state impiegate nelle seguenti principali attività:

- Nel **1859**, durante la campagna per la liberazione dell'ITALIA, una Compagnia Zappatori del 2° Reggimento, si distingue e combatte per il forzamento del passo del MACERONE meritando la Medaglia di Bronzo al Valore Militare;
- Nella campagna di **LIBIA** (1911-1912), il Reggimento Genio Ferrovieri fornisce personale e materiali per i parchi automobilistici di TRIPOLI, BENGASI, DERNA E CIRENE.
- Nella **1^ Guerra Mondiale** i reparti hanno operato al seguito delle unità combattenti sia in Patria sia in ALBANIA, MACEDONIA, LIBIA e FRANCIA;
- nella **2^ Guerra Mondiale** (1941-1942), alcune Unità Ferrovieri hanno operato nei BALCANI per la ricostruzione del ponte ferroviario di BOROVNICA, riattivano la linea ferroviaria POSTUMIA - LUBIANA; è inoltre di questo periodo la ricostruzione del ponte sul canale di CORINTO in GRECIA;
- nel **1942** il 10° Battaglione ferrovieri opera sul fronte russo assicurando i rifornimenti alle truppe; in particolare, nel dicembre i ferrovieri si distinguono nella difesa di una postazione sul Don meritando la Croce di Guerra al Valore Militare;
- all'atto dell'Armistizio il Raggruppamento Ferrovieri si disperse. Le sue Unità si unirono alle Truppe Alleate provenienti dalla CALABRIA, ripristinando linee e ponti ferroviari. È di questo periodo il sacrificio del Col. Giuseppe CORDERO LANZA di MONTEZEMOLO, che da capitano aveva fatto parte del Reggimento, Medaglia d'Oro al Valor Militare, trucidato alle Fosse Ardeatine;
- nel **1957** il Reggimento fu ricostituito col compito di assicurare "la continuità dei trasporti ferroviari" in caso di guerra o per emergenza nazionale;
- in tempo di pace il Reggimento è anche impiegato a favore delle Ferrovie dello Stato per la costruzione di ponti ferroviari, e per il concorso (su tutta la rete nazionale) di personale altamente specializzato in incarichi ferroviari;
- dal **1996 al 1998** ha operato, nell'ambito delle missioni IFOR e SFOR dell'Alleanza Atlantica, in **BOSNIA ERZEGOVINA** per il ripristino della locale rete ferroviaria riaprendo al traffico le linee TUZLA - ZVORNIK di 53 km., BOSANSKI PETROVO

SELO - TUZLA di 30 km., DOBOJ - MAGLAY - VISOKO di 140 km., VOLINJA - BANJA LUKA - DOBOJ di 204 km., BRCKO - TUZLA di 60 km. e BOSANSKI NOVI - KNIN di 144 km. per un totale complessivo di 631 km.;

- nel **1999** il reggimento ha montato due ponti ferroviari Krupp mann tipo **SE** a **Castel Vetro di Piacenza (357 metri)** e a **Attigliano (Viterbo)**;
- dal **1999 al 2001** ha operato, nell'ambito della missione KFOR della NATO, in **KOSOVO** per il ripristino e la gestione delle principali linee ferroviarie della regione: - riaprendo al traffico le linee KOSOVO POLJE - PEC di 90 km., KLINA - PRIZREN di 55 km., BELACEVAC - Aeroporto di PRISTINA di 7 km. e KOSOVO POLJE - PRISTINA - DEVET JUGOVICA di 15 km. per un totale complessivo di 167 km.; - mantenendo le restanti linee ferroviarie per un totale di 120 km.; - esercendo più di 4000 treni merci trasportando oltre 1 milione di materiali militari ed umanitari; - esercendo più di 1000 treni passeggeri interetnici fra le località di KOSOVO POLJE e ZVECAN trasportando oltre 200.000 passeggeri;
- dal **2001 al 2002** il Genio Ferrovieri ha realizzato un ponte ferroviario tipo SE a Montestrutto;
- nel **2004** un reparto del Genio Ferrovieri ha ripristinato il raccordo ferroviario del porto di Durazzo – **Albania**;
- dal **1998 al 2004** un nucleo del Genio Ferrovieri dopo tre ricognizioni in **Eritrea** ha elaborato un progetto di ripristino della rete ferroviaria Eritrea, realizzata nel 1921 da unità italiane (bersaglieri e alpini).
- dal **2003 al 2005** un reparto dei ferrovieri ha ripristinato quattro raccordi ferroviari **militari** (Pratola Peligna, Tor Sapienza, Peschiera del Garda, Ponte Galeria).

Il Reggimento Genio Ferrovieri oggi è composto da un Comando, da una Compagnia Supporto Logistico, dal Battaglione Armamento e Ponti con sede presso la Caserma "Montezemolo" in Castel Maggiore (BO) e dal Battaglione Esercizio con sede presso la Caserma "Gamberini" di Ozzano dell'Emilia.



Potenziamento della viabilità sulla linea Viterbo – Attigliano – Orte

La città di Viterbo è collegata alla Capitale attraverso due linee ferroviarie: la Viterbo-Bracciano-Roma e la Viterbo-Attigliano-Orte-Roma. Essendo previsto nel 1998 il completo rifacimento della prima linea per le esigenze del Giubileo 2000, si è reso indispensabile potenziare la secondata tratta, in due fasi successive di lavoro (nel 1997 la prima fase, 1999 la seconda fase), in quanto le caratteristiche strutturali delle travate metalliche sul fiume Tevere , obbligavano i convogli ad un forte rallentamento in prossimità del citato ponte e non permetteva il transito delle moderne carrozze viaggiatori. Il ponte ferroviario sul fiume Tevere fu costruito nel 1886. La configurazione originaria era quella di una trave continua reticolare su tre campate. Durante la seconda guerra mondiale fu ripetutamente danneggiato vista l'importanza che rivestiva per i rifornimenti del deposito militare esplosivi e munizioni di Bassano in Teverina. Nell'aprile del 1944, durante la ritirata verso nord delle forze tedesche, il ponte fu demolito tramite l'abbattimento della pila lato Viterbo. I segni della ricostruzione della pila sono tuttora visibili. Alla fine della guerra il ponte fu ripristinato nella configurazione seguente (a partire dal lato di Attigliano-Terni-):

- travata reticolare originaria lunga 58.80 m;
 - travata “marca D” lunga 48.44 m.;
 - 4 travate “marca S” lunghe complessivamente 60.00 m.,
- ed in questa sistemazione è rimasto in esercizio fino al febbraio 1997.

Il 3 marzo 1997 ha avuto inizio la prima fase dei lavori di potenziamento del ponte che si è conclusa il 28 giugno 1997. L'inizio della seconda fase è avvenuto il 13 giugno 1999 e si è concluso il 13 settembre.

Alla prima e seconda fase dell'intervento hanno preso parte:

- **il 1° Battaglione Genio Ferrovieri di Castelmaggiore di Bologna;**
- l'impresa di Costruzioni “SCIARRETTA” di ROMA per le opere in cemento armato e per i movimenti di terra;

- l'impresa di Sollevamenti e Trasporti "TILLI" di Caserta per la rimozione delle vecchie travate e la collocazione delle nuove;
- la Squadra Ponti di Roma (FS) per la sistemazione degli appoggi delle travate;
- il Servizio Lavori di Viterbo (FS) per gli interventi sul binario;
- il Servizio Impianti Elettrici di Viterbo (FS) per gli interventi sulla linea aerea.







Descrizione delle Travate Metalliche da Ponte Impiegate o Sostituite.

- **Ponte “SE”**: Il materiale da ponte SE (STRASSE EISENBAHN – STRADA ROTAIA), in uso presso le Ferrovie tedesche, ha lo scopo di ripristinare in tempi brevi ponti distrutti o danneggiati. La progettazione del ponte è stata finalizzata per realizzare una struttura metallica scomponibile rispondente alle più disparate esigenze di impiego ed avente caratteristiche di montaggio semplici e rapide. Dette peculiarità lo rendono particolarmente adatto per interventi di emergenza. Nel 1970 la Soc. FS acquistò dalla Soc. KRUPP MAN, per il Reggimento Genio Ferrovieri, tre sezioni di ponte SE.

Tale materiale è stato progettato assumendo come carico di progetto ferroviario il treno tedesco L 1950 e ammette come carico di progetto stradale il carico militare per ponti di classe 80. Esso quindi si può impiegare per realizzare ponti metallici scomponibili ferroviari, stradali e promiscui. Consente la percorribilità per il semplice binario senza particolari limitazioni di velocità di treni equivalenti, in termini di sovraccarico, al treno di progetto FS denominati “ Tipo 1945 B”. Il ponte può essere realizzato sia a passaggio superiore che a passaggio inferiore. I ponti realizzati a via inferiore a uno o due pareti e fino a sei moduli in altezza, raggiungono luci massime (senza pile/stilate intermedie) di 77,07 metri. Quelli realizzati a via superiore a due moduli in altezza e da due a sei pareti raggiungono luci massime di 52,59 metri. Le parti principali del ponte sono:

- Le travi principali di tipo reticolare realizzate mediante pannelli modulari romboidali connessi fra loro;

- Travi trasversali;
- Impalcato;
- Controventature;
- Apparecchi di appoggi mobili e fissi;

Inoltre sono in dotazione i materiali per il varo del ponte e gli elementi di rampa (questi ultimi per la sola versione stradale).

- **Marca “L” e “T”** : La Marca “L” la Marca “T”, sono costituite da pezzi aventi struttura e funzioni analoghe, ma che si distinguono l’uno dall’altro per la diversità delle dimensioni.

Le stilate sono costituite essenzialmente da elementi verticali ed orizzontali, disposti a maglie rettangolari con controventatura nei diagonali. L’altezza e la larghezza di ciascuna maglia sono definite dal modulo delle altezze e da quello delle distanze, aventi i seguenti valori:

- modulo delle altezze:
 - materiale marca “L”: metri 1,219;
 - materiale marca “T”: metri 1,625;
- modulo delle distanze:
 - materiale marca “L”: metri 1,524;
 - materiale marca “T”: metri 1,829;

Tali strutture vengono appoggiate su adatte sottostrutture costituite da una palificazione in legno oppure da una base a strati multipli di legni o blocchi in c.a..

Le stilate servono per il sostegno dei ponti provvisori e delle travi laminate (esempio: Ponte SE, Marca “D” e “S”) e sono formate da colonne, collegamenti, controventi e travi.

- **Travata tipo “D”**: I ponti tipo 23 o travate marca “D” sono costituiti da travate principali e trasversali, longherine e controventi. A differenza dei pezzi composti dal materiale **marca “S”**, quelli del materiale **marca “D”** sono generalmente **costituiti con chiodatura di pezzi laminati**. Le travate sono sempre del tipo a passaggio inferiore e sono costituite dalle seguenti parti:

- **travi principali**, costituite da briglie superiori ed inferiori, diagonali e montanti:
 - 1) **le briglie superiori si distinguono in:**
 - briglie superiori di testata, comprendenti tre scomparti e mezzo e della lunghezza di metri 11,066;
 - briglie superiori di zona centrale, comprendenti tre scomparti e della lunghezza di metri 9,373;

2) **le briglie inferiori si distinguono in:**

- briglie inferiori di testata, comprendenti il tratto fra il primo secondo nodo inferiore e della lunghezza di metri 3,226;
- briglie inferiori di zona intermedia, comprendenti tre scomparti e mezzo e della lunghezza di metri 11,467;
- briglie inferiori di zona centrale, comprendenti tre scomparti e della lunghezza di metri 9,372;

- **travi trasversali:** costituite da travi a doppio T costituite da un'anima e da due cantonali, senza tavolette. Sono collegate alle briglie inferiori ed ai montanti delle travi principali mediante due angolari ed un rinforzo triangolare. Su ciascuna faccia delle travi trasversali vi sono tre montanti di rinforzo e due mensoline di sostegno e due squadre di attacco per le longherine;

- **longherine:** costituite da un tratto di ferro laminato a doppio T; le due longherine di una stessa specchiatura sono collegate da un tratto di ferro a c laminato;

- **controventi orizzontali:** costituiti da tratti di cantonali che collegano i nodi inferiori delle travi principali con la mezzera delle travi trasversali.

- **Travata tipo "S"** . Le travate tipo 22 o marca "S" sono costituite essenzialmente dalle seguenti parti:

– **travi maestre, che possono essere del tipo leggero o normale e sono impiegate nel numero di 2 o 3 nelle travate a passaggio superiore e nel numero di 2 o 4 nelle travate a passaggio inferiore e sono composte da:**

- tronconi di briglia, superiori e inferiori, formati da una tavoletta orizzontale e da due anime distanziate fra loro in modo da potervi collocare i montanti;
- montanti normali e diagonali;
- montanti di testata che si impiegano alle estremità delle travate sugli appoggi, formati da tre montanti, collegati nel piano assiale verticale della trave, da due tratti di lamiera;

– **controventi e collegamenti orizzontali sono costituiti da ferri ad L di varia lunghezza, a secondo del numero di travi maestre da impiegare nella travata, da collegare alle briglie mediante apposite squadrette d'attacco. Nelle travate a passaggio superiore sono previsti anche controventi verticali, a croce di S. Andrea da collegare alle travi maestre mediante apposite squadrette d'attacco; sono costituiti da ferri ad L nelle travate a due travi e**

dall'unione di due piatti saldati in modo da formare un ferro di sezione variabile da L a T, nelle travate a tre travi maestre;

- travi trasversali. Sono di due tipi e precisamente del tipo leggero (metri 4,640 x 0,673x0,216) e del tipo normale (metri 3,530x0,622x0,234); esse sono costituite da travi laminate che portano saldate alle estremità gli attacchi ai montanti delle travi maestre;
- longherine. Sono collegate all'anima delle travi trasversali mediante apposite squadrette di attacco (saldate sull'anima nel caso delle travi leggere); esse possono anche poggiare sopra piastre saldate sulle ali superiori delle travi trasversali di tipo normale;
- controventature verticali, per le sole travi a passaggio superiore.

Descrizione Sintetica dei Lavori di Potenziamento. Tali lavori (realizzati ai sensi della **Convenzione FS / DIFESA n. 64/94 Articolo 4-** e disposta dalla Soc. FS – Divisione Infrastruttura, Direzione Tecnica, Servizio Armamento e Opere d'Arte -) sulla linea a trazione elettrica ad unico binario di corsa ATTIGLIANO-VITERBO km 3+726 sono stati necessari al fine di poter incrementare il traffico dei treni merci e passeggeri sulla suddetta linea.

Il potenziamento della linea, sia nella prima fase (1997) che nella seconda (1999), è stata preceduto da una parte ricognitiva, una concettuale, un'organizzativa e in infine una esecutiva.

Durante le ricognizioni, effettuate alcuni mesi prima dell'inizio dei lavori, sono state definite le principali attività e i relativi compiti di competenza della Società FS spa e del Rgt.g.fv..

Nella parte concettuale si è provveduto a redigere congiuntamente all'Ufficio Ponti del Servizio Armamento ed Opere d'arte della Divisione Infrastruttura della Soc. FS i progetti dei ponti SE e ad effettuare il computo dei materiali occorrenti. **Alla fase concettuale è seguita la parte organizzativa**, sicuramente la più impegnativa durata complessivamente sessanta giornate lavorative (sia nel 1997 che 1999), che è stata caratterizzata dal preassemblaggio delle travate SE e delle pile rompitratta, queste ultime in materiale marca "L". In pratica si è prelevato presso il campo materiali FS di CASTELMAGGIORE (attiguo al poligono militare ferroviario della caserma del genio ferrovieri) il materiale necessario e successivamente si è preassemblato lo stesso. Sempre nella fase organizzativa si è provveduto al caricamento del materiale preassemblato sui pianali ferroviari RGS. Questa operazione è stata possibile utilizzando entrambe le autogrù ORMIG da 60t e LOCATELLI da 55t in dotazione al Rgt.g.fv.. Successivamente, composto il convoglio merci, si è provveduto a spedirlo alla stazione di SIPPICIANO (2 Km. dal cantiere pontieristico). Alla parte organizzativa è seguita la **fase montaggio** delle travate a Sipicciano. E' di questi giorni la notizia che la citata linea ferroviaria e la Viterbo – Cesano Romano – Roma saranno potenziate per

asservire al meglio l'Aeroporto di Viterbo che sarà presto aperto ai voli internazionali low cost in sostituzione di Ciampino.

STORIA DELLA DIRETTISSIMA ROMA FIRENZE

Non tutti sanno che l'Italia detiene un piccolo primato a livello europeo: quello di essere stato il primo Paese ad avviare la costruzione di una linea ad Alta Velocità. Il **25 Giugno del 1970** veniva posata la prima pietra della “Direttissima” **Roma – Firenze** nei pressi del **fiume Paglia**, dove sarebbe poi sorto il viadotto più lungo di tutta la linea. Purtroppo svariate vicissitudini, sia politiche, sia economiche, hanno allungato all’inverosimile i tempi di realizzazione, tanto che la “Direttissima” è stata completata nell’arco di **22 anni**.

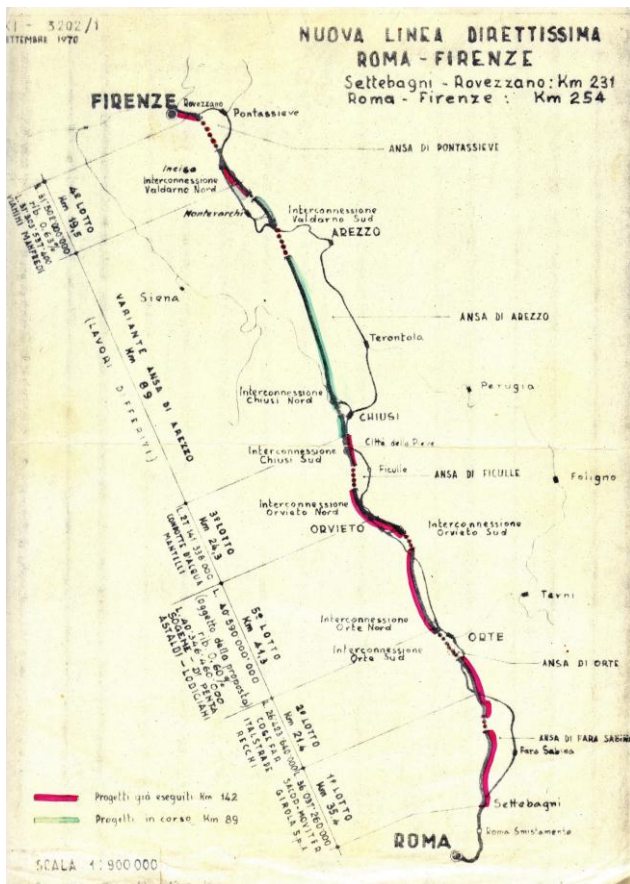


Figura 26: il tracciato originario della Direttissima con indicati i lotti appaltati (archivio E. Antonilli)

La linea storica che collega Roma e Firenze presenta un andamento assai tortuoso, dato soprattutto dal fatto di essere nata dall’unione di diversi tronchi progettati in modo disorganico, senza prefiggersi un collegamento diretto tra le due città. Basti pensare che questa linea ha una lunghezza di ben 314 km, quando la distanza in linea d’area tra Firenze e Roma è di 232 km. Non solo: rampe del 12 per mille e tratti caratterizzati da curve con raggi minimi assai ridotti **penalizzano** la marcia dei convogli, che solo in brevi tratti possono sviluppare velocità discrete, mentre su quasi metà del percorso si incontrano valori tra 100 e 115 km/h. Considerando che l’asse dorsale Milano – Bologna – Firenze – Roma è da sempre quello su cui si sviluppa la maggior parte del traffico italiano, fin dagli **anni ’50** si guardò alla tratta più difficile prevedendo una serie di varianti, che poi confluirono

in un progetto che prevedeva la costruzione di una linea completamente nuova. Così, negli **anni '60**, venne dato il via ad una serie di studi finalizzati alla realizzazione di un collegamento tra Roma e Firenze ad Alta Velocità che andasse a costituire un “sistema coordinato” con la linea esistente, utilizzabile da diverse tipologie di convogli. Venivano quindi previste dieci interconnessioni con il tracciato esistente, in modo da rendere estremamente flessibile l'utilizzazione della nuova linea. Un progetto di fatto diverso da quello sviluppato pochi anni prima dai Giapponesi, che sarebbe poi stato ripreso dai Francesi con la realizzazione delle linee dedicate esclusivamente all'esercizio con rotabili specializzati.

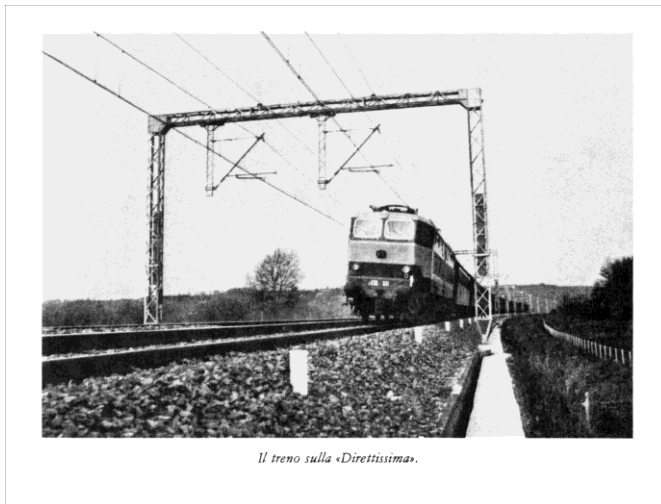


Figura 27: il treno sulla Direttissima

Partendo da Roma, la nuova linea Direttissima (DD) ha origini presso **Settebagni**, dove si stacca dal tracciato della cosiddetta “Linea Lenta”, e termina a **Firenze Rovezzano**, con uno sviluppo pari a 237,5 km (contro i 290,5 km della LL). La riduzione della lunghezza del tracciato è ciò che risalta immediatamente guardando i dati caratteristici della Direttissima, ma si nota anche la notevole mole di opere d'arte che sono state necessarie per realizzare la linea: ben 42 gallerie e 65 viadotti che insieme coprono il 50% del percorso. E non poteva essere altrimenti, viste le caratteristiche orografiche del territorio attraversato e l'esigenza di evitare i “giri viziosi” che caratterizzano la linea storica. La LL e la Direttissima comunicano grazie a 10 interconnessioni che permettono numerosi interscambi tra le due linee. Percorrendo la Direttissima da Roma verso Firenze, le interconnessioni “Sud” permettono di abbandonare la Direttissima per tornare sul vecchio tracciato, mentre la interconnessioni “Nord” servono a lasciare la vecchia linea per immettersi su quella nuova. Ovviamente la cosa è speculare in senso inverso. Dal punto di vista dei lavori, basandosi sulle date di apertura dei cantieri possiamo suddividere la realizzazione della DD in quattro fasi, riconducibili ad altrettante sezioni della stessa:

- Settebagni – Città della Pieve (Chiusi Sud) di 122 Km (inizio lavori **1970**);
- Città Della Pieve – Arezzo Sud di 52 Km (inizio lavori **1976**);

- Arezzo Sud – Valdarno Nord di 44 Km (inizio lavori **1984**);
- Valdarno Nord – Rovezzano di 20 Km (inizio lavori nel **1970**).

Partendo da Settebagni, mentre la LL segue la valle del Tevere fino ad Orte, coprendo un'ampia ansa a destra che allunga notevolmente il tracciato, la DD punta direttamente verso Orte, attraversando una zona prevalentemente montuosa (si attraversa anche il Monte Soratte), con un tracciato che si sviluppa quindi in gran parte in galleria. Giunti nei pressi di Orte la linea attraversa il Monte Sassofreddo con un tunnel di oltre 9 km, all'interno del quale è stata realizzata l'interconnessione Orte Sud. Poco dopo lo sbocco "Nord" della galleria troviamo l'interconnessione Orte Nord. Da lì si prosegue verso Orvieto Sud e Orvieto Nord. Subito dopo quest'ultima ha inizio il lungo viadotto sul fiume Paglia, che con i suoi 5.375 m di lunghezza, suddivisi su 250 campate da 25 m e 5 campate ad arco da 50 m, è uno dei viadotti ferroviari più lunghi del mondo. Si prosegue poi attraverso la galleria di Fabro, che permette di entrare in Val di Chiana, e di lì fino a Città della Pieve, dov'è stata realizzata l'interconnessione di Chiusi Sud. Questa interconnessione, inizialmente provvisoria, è poi diventata definitiva nella revisione del progetto.



Figura 28: un viadotto della linea nei pressi di Arezzo

Il primo tratto ad essere ultimato fu quello fra Orvieto Nord e Città della Pieve (21,7 km), **aperto all'esercizio il 16 settembre 1976**. Poco dopo, il **14 dicembre**, era la volta del tratto fra Settebagni e Gallese (44,7 km), dove era stata realizzata una interconnessione provvisoria, visto che la galleria di Orte era molto in ritardo sui tempi di realizzazione, causa problemi di natura geologica. Nel frattempo il **9 novembre** era stata attivata la linea indipendente Settebagni – Roma Tiburtina, estensione del quadruplicamento dei binari fino alle porte di Roma Termini. Infine, il **16 febbraio 1977** veniva attivato anche il tratto tra Orte Nord e Orvieto Nord (40,7 km). Così, il 24 febbraio

1977, con una cerimonia ufficiale, si teneva l'inaugurazione della prima sezione della Direttissima fra **Settebagni e Città della Pieve**.

La successiva tratta è **Città della Pieve – Arezzo Sud (52 Km)**: i cantieri su di essa tratta vennero aperti **nel 1976**. Dal punto di vista orografico, la linea corre lungo la Val di Chiana (un altopiano a 250 m slm formato dai detriti portati dall'Arno quando questo era un affluente del Tevere) ed è quella che ha prestato i minori problemi di realizzazione. Questa tratta di 51 km è stata aperta il 29 settembre 1985.

Infine si considera la tratta **Arezzo Sud – Valdarno Nord (44 Km)** i cui lavori furono iniziati soltanto nel 1984, un primo tratto, da Arezzo Sud a Valdarno Sud, fu aperto all'esercizio il **27 maggio 1990**, mentre quello rimanente, tra le interconnessioni di Valdarno Sud e Valdarno Nord, fu attivato il **26 maggio 1992**, cosicché dopo **22 anni** di lavori la Direttissima era completata.

Figura 29: portale di ormeggio e regolazione automatica

Bibliografia:

- Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato *Direttissima Roma –Firenze*;
- [http://it.wikipedia.org/wiki/Ferrovia_Firenze-Roma_\(direttissima\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Ferrovia_Firenze-Roma_(direttissima)).

Di seguito prima di descrivere i sistemi di trasporto intorno a Roma si è ritenuto opportuno inserire delle schede che completano dal punto di vista tecnico le descrizioni delle linee ferroviarie sopraesposte inoltre si è pensato bene ad inserire delle schede relative a delle curiosità ferroviarie.

STORIA DELLA TRAZIONE ELETTRICA IN ITALIA

1. GENERALITÀ

La *trazione elettrica* si riferisce per definizione ad ogni applicazione ed uso dell'energia elettrica nel campo dei *trasporti*. In particolare è quel settore della tecnica dei trasporti interessato allo studio dei **mezzi di trazione** su strada o su rotaia, equipaggiati con motori elettrici, che si muovono su un determinato percorso, e degli **impianti fissi** destinati a provvedere alla loro alimentazione tramite una *linea di contatto* opportunamente disposta lungo il percorso stesso, che può essere *aerea* o costituita da un profilato posto lateralmente od interiormente rispetto al rotabile (*terza rotaia*). Insieme ai veicoli elettrici alimentati dall'esterno, possono essere considerati anche quelli provvisti di motori elettrici di trazione, ma non alimentati da una linea di contatto, ossia i veicoli diesel con trasmissione elettrica (*trazione diesel-elettrica*), in cui l'energia necessaria alla trazione viene generata a bordo del veicolo.

2. UN PO' DI STORIA

Alla fine dell'800 in Italia, si pose il problema di rendere meno costoso l'esercizio di ferrovie a traffico limitato, cercando contemporaneamente di soddisfare maggiormente le esigenze degli utenti con la separazione del servizio viaggiatori da quello merci e fornendo un maggior numero di corse giornaliere mediante convogli di bassa composizione, cosa non possibile con la trazione a vapore in uso in quegli anni.

A tal proposito, nel 1897 una Commissione governativa segnalò l'opportunità di eseguire quattro esperimenti, dei quali due, riguardanti solo il traffico locale sulle linee *Milano – Monza e Bologna – San Felice*, impostati su *vetture ad accumulatori*, furono ben presto abbandonati. Gli altri due esperimenti prendevano in considerazione un traffico ferroviario leggero e presero il via rispettivamente:

- sulla linea *Milano – Varese – Porto Ceresio* con trazione a *corrente continua a terza rotaia* (entrata in esercizio il 16 ottobre 1901; questo sistema prevedeva la posa di una rotaia verticale affianco dei due binari di corsa, la tensione adottata per la terza rotaia fu di 650 V, e i rotabili captavano la corrente mediante spazzole a strisciamento che correvano in cima al condotto);
- sulla linea *Lecco – Colico – Sondrio* con trazione a *corrente alternata trifase* (entrata in esercizio il 10 ottobre 1902, sistema che prevedeva una linea di contatto bifilare con energia

elettrica immessa in catenaria dalle sottostazioni alla tensione di 3 kV alla frequenza di 15 Hz, poi elevata a 16,7 Hz).

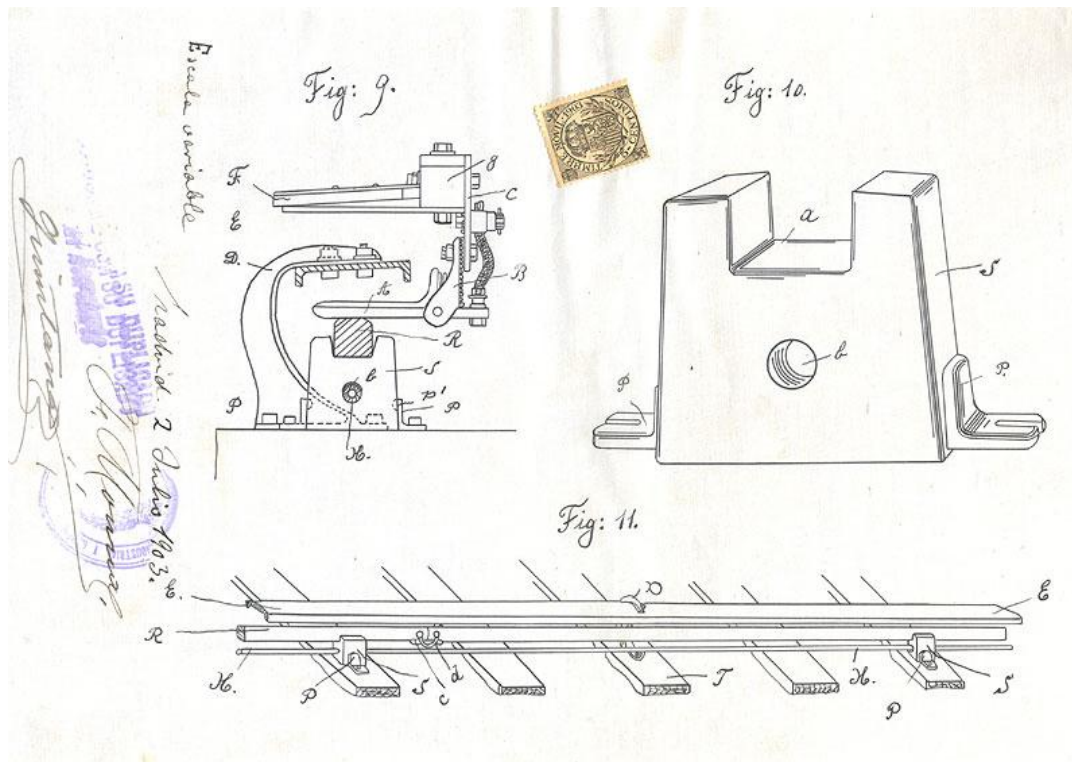


Figura 30: sistema di elettrificazione a c.c. a terza rotaia.

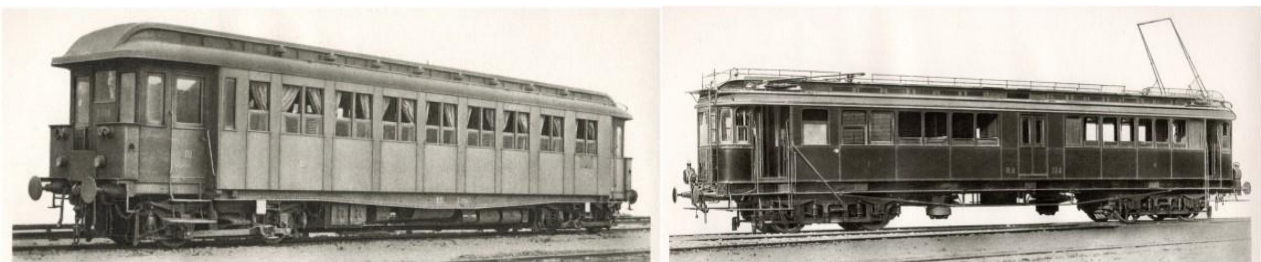


Figura 31: Elettromotrici utilizzate nelle linee varesine con presa di corrente a terza rotaia (a sx - 1901) e nella ferrovia della Valtellina con trazione in c.a. trifase (a dx -1902)

Queste sperimentazioni vennero svolte stabilendo accordi molto rigidi con la Società Concessionaria, la quale si accollava interamente il rischio d'impresa: solo in caso di successo lo Stato avrebbe acquisito gli impianti a distanza di un anno; in caso contrario la Società avrebbe smantellato quanto installato.

Le *Ferrovie dello Stato* furono istituite con la Legge n. 137 del 22 aprile 1905 assumendo a totale carico dello Stato la proprietà e l'esercizio della maggior parte delle linee ferroviarie nazionali fino ad allora in mano a varie società private.

Visto il successo riscontrato dalle due sperimentazioni, per decongestionare il traffico merci in uscita dal porto di Genova e dirette verso il Nord, l'amministrazione ferroviaria pose allo studio il problema dell'elettrificazione della *linea dei Giovi*.

Nonostante il sistema a corrente alternata trifase avesse evidenziato i seguenti inconvenienti:

- 1) il motore trifase aveva una fase costituita dal binario, per cui per le altre due fasi era necessario realizzare una linea di contatto bifase, con maggiori costi e difficoltà costruttive, specie in corrispondenza degli scambi, inoltre questo fatto rendeva il sistema non adatto, neanche in prospettiva, a velocità superiori a 100 km/h;
- 2) le velocità fisse dei convogli, inizialmente solo due;
- 3) la frequenza di alimentazione del motore ridotta di 1/3 rispetto alla frequenza industriale;

per la linea dei Giovi esso venne preferito, rispetto alla soluzione a corrente continua (che presentava alcune difficoltà nella commutazione dei motori, privi ancora di poli ausiliari, ed una scarsa durata degli ingranaggi), per la sua grande affidabilità, anche perché all'epoca la trazione elettrica veniva ritenuta conveniente solo per il traffico passeggeri su linee secondarie oppure per il traffico merci su linee acclivi e comunque non esteso alle linee principali. L'attivazione della trazione elettrica sulla linea dei Giovi da *Pontedecimo* a *Busalla* avvenne nel 1911. La tensione di alimentazione fu portata a 3600 V, e la frequenza a 16,7 Hz. Negli anni 1914 e 1915 fu elettrificata anche la *linea succursale dei Giovi*, in modo da triplicare la potenzialità del collegamento tra Genova e Ronco.

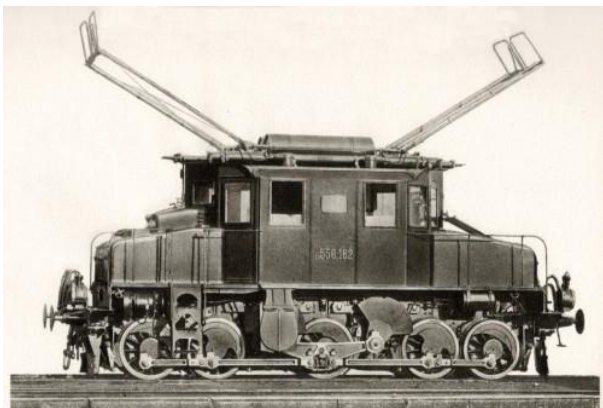


Figura 32: locomotiva elettrica Gruppo E550 a c.a. trifase (1910)

Contemporaneamente anche la linea *Bussoleno – Modane* fu elettrificata (1912 – 1915).

Altre elettrificazioni, sempre con il sistema trifase, vennero realizzate durante la 1^a Guerra Mondiale: *Savona – Ceva* e *Lecco – Monza* (1914), *Torino – Pinerolo* (1917) e seguirono con fervore anche al termine del conflitto; in contemporanea venne ampliato il parco locomotori con macchine a 2 motori, ma a 3 o 4 velocità.

Alla fine degli anni '20, in Italia ci si rese conto che il sistema di trazione elettrica trifase era inadeguato e penalizzante specie per il trasporto viaggiatori a causa delle velocità fisse e limitate a 100 km/h.

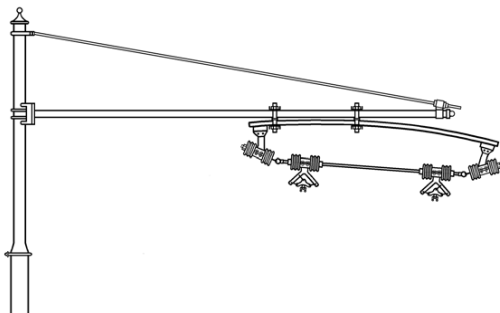


Figura 33: a sx - mensola con sospensione trifase in curva sopraelevata; a dx - locomotiva elettrica a c.a. trifase E.432 (1926)

Nel frattempo si erano realizzati motori a corrente continua funzionanti ad una tensione di 1500 Volt, con ingranaggi affidabili anche per potenze elevate; inoltre negli U.S.A. era stato sviluppato un *convertitore statico* corrente alternata/corrente continua a *vapori di mercurio* di prestazioni più soddisfacenti rispetto ai convertitori rotanti impiegati in precedenza, infine venne brevettato un *interruttore extrarapido* a corrente continua utilizzabile con tensioni superiori a 3000 V. Queste novità aprirono la strada al successo di un sistema di trazione elettrica sperimentale a 3 kV a corrente continua realizzato sulla linea *Benevento – Foggia* nel 1928.

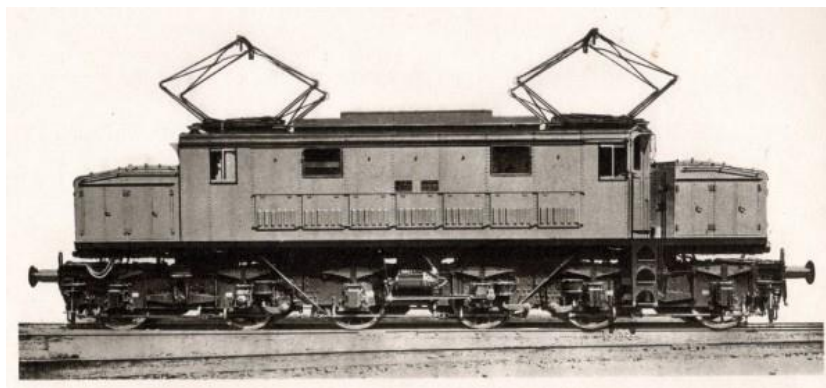


Figura 34: locomotiva elettrica a c.c. E.626

Sempre nello stesso periodo fu effettuato un altro esperimento sulla linea *Roma – Avezzano*: elettrificazione trifase a frequenza 50 Hz, con linea di contatto a 11.000 Volt; ciò allo scopo di aumentare le potenzialità della trazione trifase, ma non vennero risolti i problemi della linea di contatto bifase ne' quelli della regolazione di velocità. L'esperimento non ebbe seguito, a parte il completamento della linea fino a Sulmona.

Pertanto nel 1930 fu decisa da parte delle FS l'adozione del sistema 3 kV a corrente continua per tutte le elettrificazioni successive, salvo alcuni completamenti in corrente trifase.

Dal 1934 fino al 1942 furono elettrificate: tutta la direttrice fondamentale *Milano – Bologna – Prato – Firenze – Roma – Napoli – Salerno – Reggio Calabria*, la *Bologna – Ancona*, la *Livorno – Roma*, la *Udine – Tarvisio*, la *Udine – Trieste*, la *Milano – Voghera*, la *Orte – Falconara*, la *Napoli – Benevento*, la *Bologna – Trento*.



Figura 35: la stazione di Fara Sabina dopo l'avvenuta elettrificazione della linea Roma - Orte

Nel 1938 con circa 4000 km di linee elettrificate, l'Italia risultava la prima nazione in Europa, seguita a notevole distanza dalla Svizzera (circa 200 km) e seconda al mondo dopo gli U.S.A..

Lo standard dimensionale per il nuovo sistema fu stabilito con lungimiranza e fece fronte alle esigenze del traffico ferroviario per oltre un trentennio.



Figura 36: elettromotrice ALe 40-79-88 (1937)

Negli anni 1944 e 1945, gli eventi bellici della 2^a Guerra Mondiale causarono danni ingenti alla rete ferroviaria italiana, al punto che in quell'epoca le linee esercitate a trazione elettrica si ridussero a 2308 km.

Con la ricostruzione, alla fine del 1950 furono ripristinate all'esercizio 5500 km di linee ferroviarie a trazione elettrica, e nel decennio 1950 – 1960 fu ripreso il programma di nuove elettrificazioni.

In quel periodo furono elettrificate: la *Firenze – Pisa*, la *Messina – Catania – Siracusa*, la trasversale *Torino – Milano – Venezia – Trieste*, la *Bologna – Padova*, la *Ancona – Pescara – Foggia – Bari*, la *Pescara – Sulmona*, la *Piacenza – Voghera*, la *Gallarate – Pino – Luino*, la *Prato – Lucca- Viareggio*, la *Castelbolognese – Ravenna*, la *Mestre – Udine*.

Negli anni successivi e fino al 1975, non furono elettrificate altre linee, salvo alcuni tratti di raddoppi o linee nuove quali la *Eccellente – Rosarno* della Napoli – Reggio Calabria; fu invece avviato un programma di graduale trasformazione a 3 kV a corrente continua della rete elettrificata in trifase, completato nel 1976.

Sempre nel 1976 fu elettrificato il primo tratto *Settebagni – Città della Pieve* della nuova *Direttissima Roma – Firenze*, inoltre furono approvati alcuni Piani di investimento che prevedevano l'estensione dell'elettrificazione anche a linee a traffico meno intenso.

Negli anni 1987 – 1988 fu impostato il programma per la realizzazione del sistema da *Alta Velocità*, che, ripreso nel 1992, portò alla scelta di realizzare le nuove linee con un sistema monofase 2x 25.0000 Volt, già adottato in Francia per il proprio sistema AV, per meglio fronteggiare la marcia dei treni in caso di anomalie agli impianti o ad ulteriori incrementi di traffico ed evitare inconvenienti alla captazione e a tutto il sistema per la presenza di correnti molto elevate.

3. VANTAGGI DELLA TRAZIONE ELETTRICA

La trazione elettrica presenta una serie di **vantaggi** tecnici ed economici:

- 1) favorevole rapporto peso/potenza, e quindi possibilità di avere disponibili elevate potenze installate a bordo;
- 2) elevate prestazioni, indicate soprattutto nei trasporti urbani e suburbani con frequenti fermate, in modo da aumentare la velocità commerciale realizzabile;
- 3) elevate prestazioni raggiungibili in ferrovia, in termini di massa trainata e velocità;
- 4) elevate potenzialità raggiungibili (traffico ferroviario ad alta velocità);
- 5) possibilità di utilizzare per la produzione, nelle centrali elettriche, diverse forme di energia (dalle fonti di energia rinnovabili idraulica o eolica, ai combustibili fossili fino all'energia nucleare);
- 6) grande capacità dei mezzi di trazione derivante dalla possibilità di sovraccarico dei motori elettrici;
- 7) economia di esercizio;
- 8) assenza di emissioni inquinanti e riduzione della rumorosità.

I vantaggi nell'uso della trazione elettrica sono, quindi, riconducibili in una maggiore efficienza energetica (se confrontata con i tradizionali motori endotermici), maggiore robustezza in termini di potenza specifica installata a bordo, e possibilità di realizzare facilmente una regolazione a coppia costante durante la fase di avviamento e una regolazione a potenza costante durante la fase a velocità di crociera (Figura 8). Questo aspetto è fondamentale, in considerazione del fatto che alcuni motori elettrici hanno caratteristiche meccaniche simili a quelle di un motore ideale perfettamente elastico.

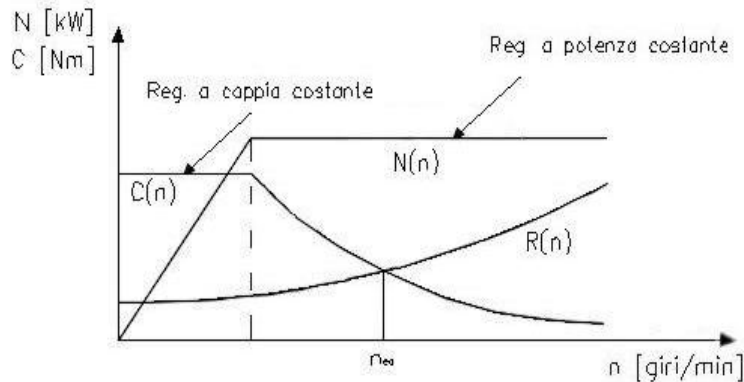


Figura 37: Regolazione della coppia e della potenza

Nelle applicazioni dell'energia elettrica alla trazione si usa distinguere la *trazione urbana* (di tipo filoviario, tramviario e metropolitano) dalla *trazione ferroviaria* o *grande trazione*.

Un impianto d'elettificazione per sistemi di trasporto terrestri comprende le seguenti fasi:

- 1) la *produzione*, cioè il complesso delle centrali generatrici di energia elettrica (centrali termiche, idroelettriche, nucleari, ecc.);
- 2) il *trasporto*, in altre parole il complesso delle linee principale di trasporto ad alta tensione;
- 3) la *trasformazione*, comprendente le sottostazioni dove l'energia elettrica è portata a valori di tensione più ridotti ed è trasformata per adattarla al sistema di trazione elettrica impiegato;
- 4) la *distribuzione*, in pratica il complesso delle linee secondarie o linee di contatto;
- 5) l'*utilizzo dell'energia elettrica per l'ottenimento del moto*, ossia il complesso dei mezzi di trazione sui quali sono installati i motori elettrici che trasformano l'energia elettrica in energia meccanica.

La scelta di diversi sistemi di trazione elettrica (ad esempio, 3 kV in corrente continua o 15 kV in corrente alternata) deriva dall'esigenza di risolvere due problemi tecnici, che richiedono soluzioni differenti e spesso contrastanti:

- *il trasporto dell'energia elettrica dalle sottostazioni, lungo linee di contatto fino al veicolo*; tale problema comporta l'elevazione della tensione per quanto possibile, al fine di ridurre la corrente (in tal modo è possibile utilizzare sezioni più piccole, cioè linee più leggere e sostegni meno caricati) e, di conseguenza, le perdite per effetto Joule e le cadute di tensione in linea a parità di potenza trasmessa; ovvero, a parità di perdite per effetto Joule e di cadute di tensione in linea, l'aumento di tensione può comportare l'incremento della distanza fra le sottostazioni che alimentano una linea;
- *la trasformazione dell'energia elettrica pervenuta a bordo in energia meccanica per l'ottenimento del moto attraverso i motori elettrici*; questi ultimi lavorano con valori bassi di tensione in quanto i motori elettrici sono, in genere, macchine a bassa tensione per motivazioni di carattere elettrico.

4. SISTEMI DI TRAZIONE ELETTRICA

I settori di impiego della trazione elettrica sono i seguenti:

- trasporti pubblici urbani di tipo filoviario, tramviario, metropolitano;
- ferrovie di carattere locale o di grande comunicazione;
- veicoli elettrici stradali con produzione autonoma dell'energia elettrica (automobili elettriche, furgoni elettrici, carrelli per trasporti interni industriali, ecc.).

Nel campo dei *trasporti urbani* si usa sempre il sistema di trazione a corrente continua a 600- 750 V oppure a 1500 V. In particolare:

- $UL = 600-750\text{ V}$ nel caso di filobus, tram e metropolitane con terza rotaia.
- $UL = 1500\text{ V}$ nelle metropolitane con linea aerea;

dove UL è la tensione di linea.

Nel campo dei *trasporti ferroviari* i sistemi impiegati sono i seguenti:

- sistema a corrente continua con $UL = 750\text{ V}$ (3^a rotaia), 1500 V, 3000 V;
- sistema a corrente alternata monofase con $UL = 15\text{ kV}$ con frequenza 16,7 Hz; 25 kV con frequenza 50 Hz.

I sistemi di trazione si definiscono “diretti” se la corrente di alimentazione dei motori è dello stesso tipo di quella che circola nella linea di contatto; altrimenti i sistemi di trazione si definiscono “indiretti”. I sistemi su descritti sono diretti.

I sistemi indiretti oggi impiegati sono i seguenti:

- sistema continuo-trifase con $UL = 3000\text{ V}$;
- sistema mono-continuo con $UL = 25\text{ kV} - 50\text{ Hz}$;
- sistema mono-trifase con $UL = 25\text{ kV} - 50\text{ Hz}$.

Esistono locomotori denominati *policorrenti* per consentire il transito dei treni attraverso i confini senza il cambio della locomotiva. Tali locomotori si adoperano allorché in uno stesso paese si utilizzano sistemi di trazione elettrica differenti o quando un locomotore debba recarsi in un paese confinante che usa un sistema differente. Nella Tabella 1 sono evidenziati i sistemi di trazione elettrica in uso nei paesi europei.

Tabella 1 - Sistemi di trazione elettrica in Europa

Tipo di corrente e tensione	Paese
Continua 750 V	Gran Bretagna (1960 km)
Continua 1500 V	Francia, Olanda
Continua 3000 V	Italia, Belgio, Lussemburgo, Polonia, Cecoslovacchia.
Alternata monofase 25 kV – 50 Hz	Francia, Lussemburgo, Gran Bretagna, Ungheria, Italia (Sardegna).
Alternata monofase 15 kV – 16,7 Hz	Germania, Austria, Svizzera, Svezia, Norvegia.

Nella Tabella 2 è riportato lo sviluppo delle linee ferroviarie elettriche nel mondo agli inizi degli anni '90; lo sviluppo è di 205.030 Km, pari al 17,2 % dell'estensione globale delle linee ferroviarie pari a circa 1.200.000 Km.

Tabella 2 - Estensione delle linee ferroviarie a trazione elettrica nel mondo

Reti a corrente continua			Reti a corrente alternata monofase		
Fino a 1kV	1 – 2kV	Oltre2kV	15kV 16,7Hz	25kV 50Hz	Altri sistemi
7.560 km	20.440km	68.890km	32.940km	72.110km	3.000km 1,5%
96.980km 47,3%			105.050km 51,2%		
Estensione totale delle linee elettrificate = 205.030km pari al 17,2% del totale delle linee ferroviarie (1.192.000km).					

4.1 Motore a corrente continua con eccitazione in serie

Si consideri dapprima il motore a corrente continua con eccitazione in serie la cui struttura è mostrata in Figura 9. Questo tipo di motore si presta bene alla trazione, avendo la sua caratteristica

meccanica coppia motrice-numero di giri $C(n)$ un andamento molto simile a quello della caratteristica “ideale”.

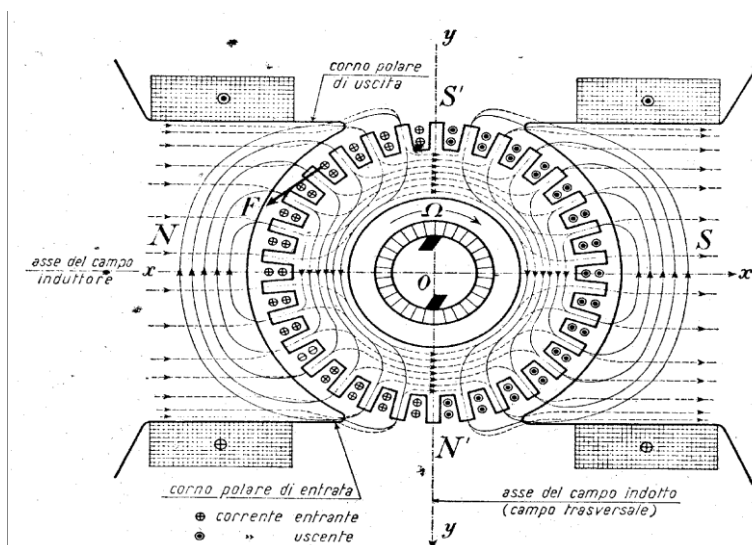


Figura 9: struttura di un motore a c.c. con eccitazione serie

La struttura del motore è costituita da una parte fissa detta *statore* su cui sono avvolti gli avvolgimenti di eccitazione e una parte mobile detta *rotore* su cui è avvolto il circuito di armatura. Lo schema elettrico è mostrato in Figura 9 dove si vede il funzionamento da motore di trazione ed il funzionamento da freno, che si ottiene invertendo i collegamenti del circuito di eccitazione, determinando quindi un flusso di eccitazione di verso opposto.

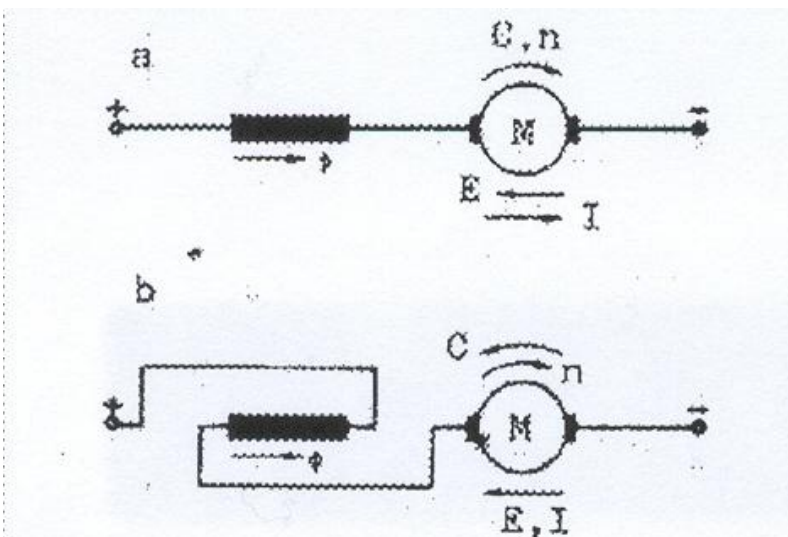


Figura 10: schema elettrico di un motore a c.c. con eccitazione in serie

(a: funzionamento da motore; b: funzionamento da freno)

La caratteristica meccanica $C(n)$ di un motore a corrente continua eccitato in serie è mostrata in Figura 10 (ove sono mostrate anche le curve di resistenza per varie livellette). Si nota come la caratteristica meccanica sia simile a quella di un motore ideale adattandosi alle resistenze al moto.

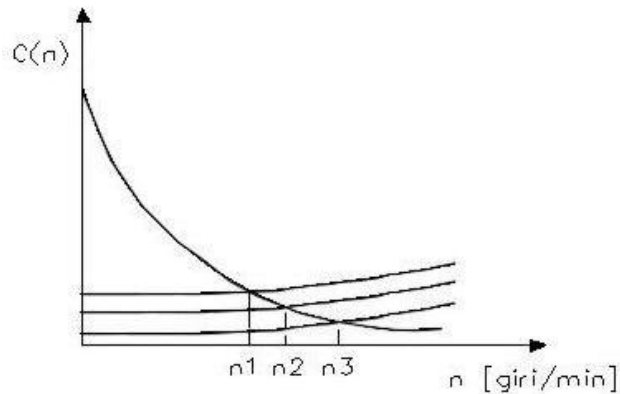


Figura 10: Caratteristica meccanica e curve di resistenza

La caratteristica meccanica $C(n)$ rappresenta anche, a scala, la curva di trazione $T(V)$, essendo lo sforzo di trazione T proporzionale alla coppia motrice C e la velocità V proporzionale al numero di giri n .

Per variare la velocità n , a parità di corrente I , si può:

- a. variare la tensione di alimentazione del motore (regolazione di tensione);
- b. produrre una caduta di tensione aggiuntiva RI mediante un reostato, di resistenza R , in serie al circuito indotto (regolazione reostatica).
- c. variare il flusso (regolazione di campo);

a) Regolazione di tensione

Nei veicoli a corrente continua con equipaggiamento di tipo tradizionale a più motori la regolazione di tensione consiste nel collegare secondo schemi diversi i motori.

Negli equipaggiamenti con sei motori da trazione, usati frequentemente nelle reti a 3000 V, i collegamenti possibili sono i seguenti (adottando motori con tensione massima $U_{MAX} = 1500$ V):

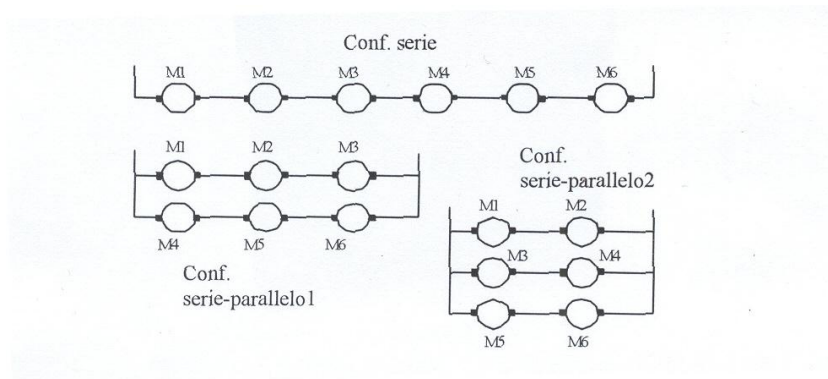


Figura 11: configurazioni serie e serie - parallelo di un motore in c.c.

A parità di corrente la velocità varia, quindi, circa proporzionalmente alla tensione ai morsetti del motore. L'elettronica di potenza ha modificato le tecniche classiche di regolazione del motore a corrente continua, i *convertitori a chopper* permettono di regolare finemente la tensione e la corrente di alimentazione del motore.

b) Regolazione reostatica

Si consideri ora l'avviamento di un solo motore di trazione con eccitazione in serie, alimentato alla tensione U .

Si nota che quando è nullo il numero di giri n , anche la forza contro-elettromotrice E è nulla e la corrente assorbita dal motore assumerebbe un valore molto elevato.

Per limitare la corrente all'avviamento si inserisce in serie al motore una resistenza R di valore tale da ridurre la corrente assorbita dal motore ad un valore opportuno. Man mano che il motore si avvia cresce la forza contro-elettromotrice. Allora per non far decrescere la corrente e quindi la coppia si riduce progressivamente il reostato di avviamento e le caratteristiche si spostano come in Figura 12.

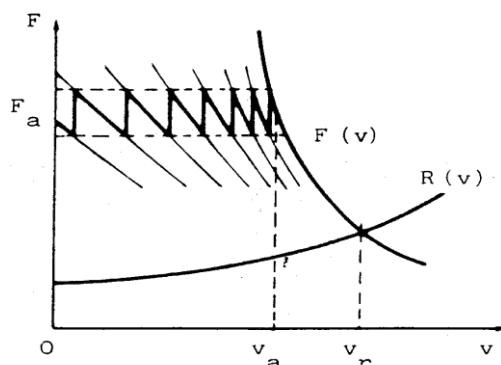


Figura 12: regolazione reostatica

c) Regolazione di campo

Infine agendo sul flusso magnetico si realizza la regolazione di campo. Il flusso magnetico è legato alla forza magnetomotrice (NI) secondo la legge di Hopkinson: $\Phi R = NI$. Quindi variando NI è possibile ridurre il flusso magnetico.

I metodi per variare il flusso sono i seguenti:

- 1) Variare il numero di spire del circuito di eccitazione;
- 2) Variare la corrente di eccitazione mediante l'inserimento di una resistenza variabile in parallelo all'avvolgimento di eccitazione;
- 3) Variare NI collegando alcune sezioni del circuito di eccitazione in modo diverso passando da serie a serie-parallelo ed infine parallelo.

Bibliografia

- Giuseppe Guidi Buffarini: *L'elettrificazione ferroviaria in Italia ha compiuto 100 anni* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 9/2003;
- Alessandro Rigucci (a cura di): *Pomeriggio di formazione di ingegneria ferroviaria "Evoluzione storica della trazione elettrica in Italia"* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 2/2008;
- *Appunti di trazione elettrica* (a cura dell'Ing. Pietro Zito) Corso di Tecnica dei Trasporti (Prof. L. La Franca) A.A. 2006/2007 - Università degli Studi di Palermo Facoltà di Ingegneria Corso di Laurea in Ingegneria Civile.
- <http://www.consted.com/doc2008/storia-della-trazione-elettrica-parte-II.asp>

IMPIANTI DI ELETTRIFICAZIONE FERROVIARIA

Generalità

In un impianto di elettrificazione per la trazione (*circuito generale di trazione*) si può definire un *circuito d'alimentazione* (centrali e linee di trasporto primarie) ed un *circuito di trazione* (sottostazioni, linee di contatto, mezzi di trazione e binario).

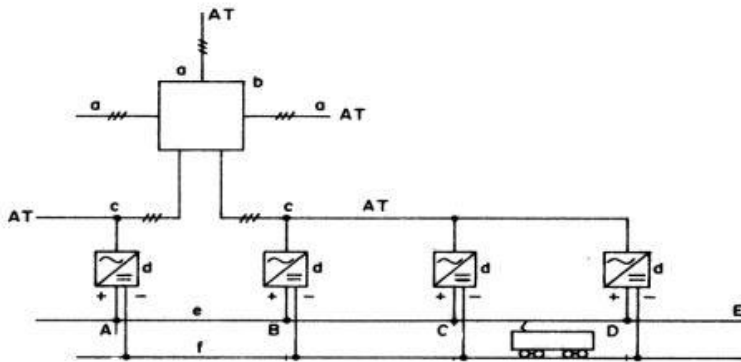


Figura 38: schema di alimentazione di una linea ferroviaria in corrente continua

Produzione ed approvvigionamento di energia elettrica

Per le prime elettrificazioni in Valtellina fu costruita la Centrale Idroelettrica di Morbegno nel 1902 (impianto potenziato e rinnovato negli anni 1926 e 1927); per l'elettrificazione della linea dei Giovi fu costruita a Genova (loc. Chiappella) nel 1912 una centrale termoelettrica con due gruppi turbina – alternatore da 5000 kW, 4700 Volt – 16,7 Hz; mentre per l'elettrificazione della linea Bussoleno – Modane fu costruita nel 1915 a Bardonecchia una sottocentrale di conversione da 50 a 16,7 Hz utilizzando gruppi rotanti motore asincrono – alternatore sincrono.

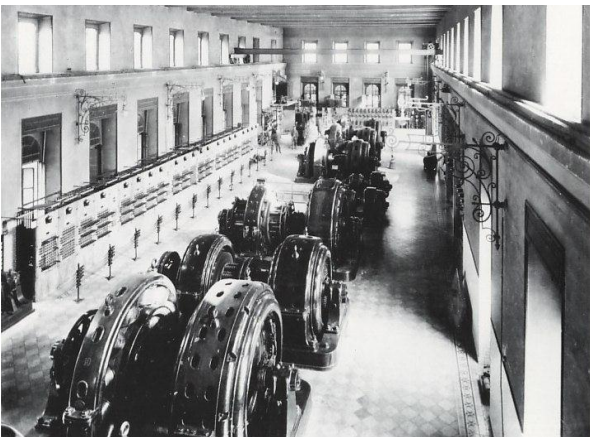


Figura 39: convertitori rotanti per la generazione di corrente continua (1907)

Nel 1927, sempre a Bardonecchia, fu costruito un impianto idroelettrico utilizzando tramite due dighe le acque rispettivamente dei torrenti Melezet e Rochemolles, affluenti della Doria Riparia. La

sottocentrale fu quindi trasformata in centrale di produzione con 5 gruppi di cui 2 da 6000 kW e 3 da 2000 kW.

Nel 1928, per l'elettrificazione della Roma – Avezzano, fu costruito un impianto idroelettrico utilizzando le acque del fiume Sagittario; la relativa centrale di Anversa (AQ) fu dotata di 3 gruppi da 10.000 kW.

Per fronteggiare l'estensione del programma di elettrificazione della rete ferroviaria nazionale, furono stipulati contratti con le Aziende produttrici per ottenere adeguate forniture di energie elettrica.

Notevoli impianti di produzione idroelettrica furono realizzati negli anni successivi dalle Ferrovie dello Stato: Suviana (Appennino tosco – emiliano, 1934), Bressanone (1935 – 1939).

Negli stessi anni le FS furono autorizzate a sfruttare per la produzione di energia elettrica i soffioni boraciferi di Larderello in Toscana. Come è noto, essi sono giacimenti di vapori naturali situati ad una profondità di circa 2000 m, ad una temperatura di circa 200 °C e con pressioni sino a 27 atmosfere. Fu costituita la *Società Larderello* con partecipazione al 70% delle FS, vennero eseguite le perforazioni e costruite negli anni oltre 10 centrali con una potenza installata complessiva di 250 MW (anni '60), in modo da ottenere una produzione costante durante tutto l'anno. Ciò costituì la base del fabbisogno energetico di tutta la rete ferroviaria italiana.

Negli anni '50 venne realizzata la centrale di Rio Pusteria (BZ) per lo sfruttamento delle acque dei torrenti Rio Valles e Rio Fundres, con una potenza installata di 25 MVA.

Per la costruzione di altri impianti furono attivate partecipazioni a consorzi con varie Aziende elettriche.

Negli anni 1959 – 1963 in Valtellina fu costruito l'impianto idroelettrico di Monastero, in sostituzione del vecchio impianto di Morbegno, derivando le acque del fiume Adda con uno sbarramento e portandole a valle con una galleria in pressione di circa 10 km fino ad una centrale posta in caverna e dotata di 2 gruppi da 33.000 kW.

Nel 1963, con la nazionalizzazione dell'energia elettrica, tutte le centrali di produzione delle FS furono trasferite all'ENEL, che provvide a fornire tutta l'energia elettrica alle ferrovie tramite i nodi di interconnessione alla rete elettrica primaria a 130.000 Volt rimasta di proprietà FS, o in caso di nuove elettrificazioni, con allacciamenti punto-punto.

La rete primaria di trasporto dell'energia elettrica

Nella linea della Valtellina (1902), l'energia elettrica era trasportata mediante una linea ad Alta Tensione a 22.000 Volt sostenuta dalla stessa palificazione della linea di contatto.

Per elettrificare la linea dei Giovi (1912), fu mantenuto l'uso promiscuo della palificazione, ma fu adottata la tensione di 60.000 Volt con l'uso di pali tubolari di acciaio trafilato tipo Mannesmann.

La palificazione della Torino – Alessandria fu realizzata con un traliccio a T recante una doppia terna di conduttori disposti sullo stesso piano orizzontale.

Con l'avvio dell'elettrificazione a 3000 Volt a corrente continua negli anni '30 prese il via la costruzione di linee primarie a 130.000 Volt correnti lungo le linee ferroviarie spesso in doppia terna su palificazione separata per lo più del tipo normale tronco – piramidale, con mancanza del cimino superiore (caratteristica delle linee primarie FS).



Figura 40: le linee primarie a 130.000 Volt che alimentano la SSE di Fara Sabina

Una curiosità: nel 1939, a causa dell'inizio della 2^a Guerra Mondiale, in alcuni tronchi di linee primarie a 130 kV (dorsale adriatica Bologna – Ancona) furono posti in opera tralicci in calcestruzzo armato che non si comportarono male, tuttavia dopo circa 20 anni il loro stato di conservazione ne consigliò la sostituzione con normali tralicci in acciaio.

Negli anni '60 erano stati costruiti 10.000 km di rete primaria, di cui il 40% era esercito a 60 kV, mentre il restante 60% era esercito a 130 kV (o a 150 kV nel Sud).

Per le nuove elettrificazioni, a partire dagli anni '70, non sono stati costruiti altri tratti significativi di linee primarie, salvo brevi allacciamenti a quelle esistenti, essendo più conveniente allacciarsi ai nodi più vicini o linee della rete ENEL.

Le sottostazioni

Le sottostazioni sono il luogo fisico dove i parametri di tensione e corrente sono adattati alle esigenze della trazione ferroviaria. Esse vengono alimentate dalla rete elettrica nazionale ad Alta Tensione. Le sottostazioni ferroviarie sono distribuite lungo le linee a distanze dipendenti, principalmente, dal valore della tensione della linea di contatto. Nel sistema a 3 kV in c.c. la distanza tra le sottostazioni (*passo medio*), nel 1930 fissata a 40 km, è attualmente tra i 20 – 35 km.

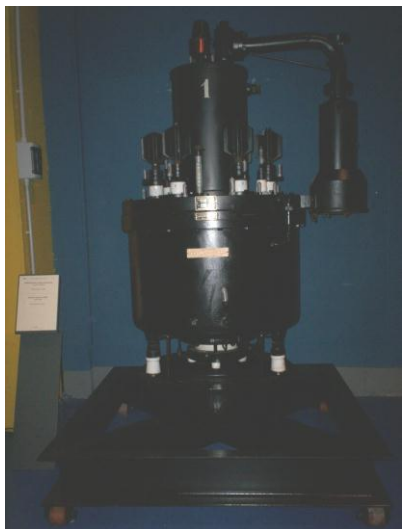


Figura 41: Raddrizzatore a vapore di mercurio in cassa metallica – Brown Boveri

Negli anni 1935 e 1936 con l'elettrificazione della linea *Firenze – Roma – Napoli*, fu costruita la *Sottostazione Elettrica* di *Fara Sabina* con gli adiacenti alloggi di servizio (*Palazzine FS*), preceduta da quella di *Roma Prenestina* e seguita da quella di *Orte* in accordo con il passo medio, allora in vigore, di 40 km.



Figura 42: il fabbricato della SSE di Fara Sabina

Sino al 1939, il *fabbricato tipo* di una Sottostazione Elettrica ferroviaria, era a due piani:

- al *piano terra* era sistemata tutta l'apparecchiatura di refrigerazione dei raddrizzatori a vapori di mercurio, oltre che il locale batterie e vari locali di servizio;

- al *primo piano* erano ubicate la sala raddrizzatori, le celle con gli interruttori extrarapidi alimentatori, la sala quadro, l'ufficio del Capo Tecnico.

Accanto al fabbricato della sottostazione era realizzato il *fabbricato gru* con un locale centrale adibito alla gru ed i rimanenti adibiti a magazzino, rimessa moto-carrelli, rimessa automezzi ecc..



Figura 43: il *fabbricato gru* della SSE di Fara Sabina

La gru serviva per scaricare i trasformatori completi da carro ferroviario e innalzarli sino ai basamenti e viceversa. La cubatura complessiva era di circa 8000 m³.

Le sottostazioni erano dotate di due gruppi raddrizzatori a vapori di mercurio esafasi da 2000 kW in classe C (cioè con possibilità di sovraccarico del 50% per 2 ore e del 200% per 5 minuti).

Il principio su cui si basa il raddrizzatore al mercurio è il seguente: essendo il Mercurio un metallo allo stato liquido, se esso viene riscaldato ad opportuna temperatura questi vaporizza ed essendo il mercurio un metallo conduttore di elettricità la sua vaporizzazione lo fa fruire dal catodo all'anodo in una valvola elettronica chiamata diodo. In questo tipo di tubo elettronico il percorso della corrente elettronica va dal catodo a potenziale negativo all'anodo a potenziale positivo e mai nel senso inverso. I vapori di Mercurio essendo molecole metalliche e conduttrici di elettricità, incrementano la corrente elettronica nel percorso catodo→ anodo. Per alimentare le linee elettriche ferroviarie in corrente continua veniva fatto uso di grossi tubi elettronici delle dimensioni pressappoco di una damigiana da 50 litri, per rettificare correnti notevoli dell'ordine di centinaia di Ampere. A valvola spenta il mercurio era depositato in una vaschetta metallica o ceramica all'accensione del diodo rettificatore il filamento del tubo riscaldava il mercurio fino al punto di evaporazione. Questi grossi rettificatori a vapori di mercurio erano tenuti in ambienti particolarmente protetti onde evitare spiacevoli incidenti che in caso di rottura del bulbo di vetro del diodo rettificatore i vapori dispersi nell'aria non dovevano essere respirati da esseri umani perché nocivi alla salute.

I primi raddrizzatori a vapori di mercurio, come detto, erano esafasi, ma avevano 12 anodi, a due a due in parallelo tra loro e distinti solo ai fini della portata di corrente, mentre i trasformatori di alimentazione avevano il secondario a doppie forche o a semplici forche con partitori anodici.

Presentavano i vantaggi di un elevato rendimento anche ai bassi carichi e di una notevole capacità di sovraccarico e resistenza ai corti circuiti esterni, ma talvolta erano soggetti a corti circuiti interni (archi di ritorno); inoltre necessitavano di numerosi e delicati dispositivi accessori per il loro funzionamento.

Nel 1940, con l'adozione di raddrizzatori ad aria soffiata e conseguente eliminazione delle apparecchiature per la refrigerazione ad acqua, fu possibile passare ad un fabbricato ad un sol piano, con incorporata la sala gru.

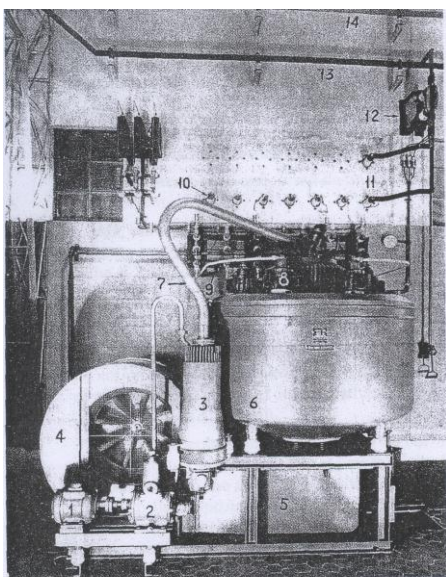


Fig. 9 - Raddrizzatore tipo ferroviario a 6 anodi (2000 kW, 3000 V) con refrigerazione ad aria soffiata. 1) Motore della pompa del vuoto preliminare. 2) Pompa del vuoto preliminare. 3) Pompa del vuoto spinto. 4) Ventilatore. 5) Canale dell'aria soffiata. 6) Camicia esterna di guida dell'aria soffiata. 7) Tubo del vuoto. 8) Raffreddatore anodico e morsetto anodico. 9) Connessione anodica. 10) Passante anodico. 11) Passanti del neutro. 12) Sezionatore unipolare del neutro. 13) Sbarra negativa della Sottostazione. 14) Sbarra positiva della Sottostazione.

Figura 44: raddrizzatore a 6 anodi di tipo ferroviario refrigerato ad aria soffiata

In seguito, grazie alla realizzazione di carri speciali per il trasporto dei trasformatori che ne consentivano il carico e lo scarico senza mezzi di sollevamento, fu abolita la sala gru.

Nel 1954 furono introdotte le ampole sigillate, saldate ed ermetiche, per cui non furono più necessarie le pompe per il vuoto. L'ermeticità durava qualche anno, per cui si rendevano necessarie lunghe e costose operazioni di revisione.

Un ulteriore guadagno di spazio e funzionalità si ebbe nei primi anni '60 con l'adozione di gruppi raddrizzatori al Silicio: nessuna necessità di manutenzione o di dispositivi ausiliari, anche il trasformatore diveniva più semplice ed economico a parità di potenza in quanto con lo schema a ponte di Graetz era sufficiente un secondario trifase normale in luogo di un secondario a forche.

Dopo un periodo di sperimentazione in cui furono installati diversi tipi di gruppi raddrizzatori, furono standardizzate le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale 3600 kW, con possibilità ogni 6 ore di un sovraccarico del 100% per 2 ore e del 200% ogni 5 minuti;
- raddrizzatore realizzato con 2 unità a ponte di Graetz, alimentate in parallelo da due distinti avvolgimenti secondari del trasformatore.

Successivamente, in seguito all'elettrificazione della Direttissima Roma – Firenze, furono installati raddrizzatori più potenti, con potenza nominale 5600 kW e con possibilità ogni 6 ore di un sovraccarico del 100% per 2 ore e del 133% ogni 5 minuti, con trasformatore munito di prese regolabili sotto carico. Tale soluzione viene attualmente installata sulle linee principali.

Il progressivo estendersi dei telecomandi con conseguente non presenziamento degli impianti, ha permesso di eliminare la sala quadro, l'ufficio del capo Tecnico, il magazzino, l'officina, ecc., con una notevole ulteriore riduzione della cubatura dei fabbricati.



Figura 45: una foto d'epoca delle Palazzine alloggi del personale della SSE di Fara Sabina



Figura 46: una moderna sottostazione elettrica ferroviaria

In una sottostazione sono, normalmente, presenti due *trasformatori* (6) per trasformare la tensione e la corrente in ingresso (lato alta tensione) a valori adatti alla trazione (lato bassa tensione); se in corrente continua sono inoltre presenti *gruppi di conversione* che trasformano la corrente alternata in continua (raddrizzatori, 7); infine sono presenti *interruttori di potenza* (2, 10) e *sezionatori* (5, 11) per la protezione dai corto circuiti, sovraccarichi e le operazioni di manutenzione della sottostazione (Figura 10).

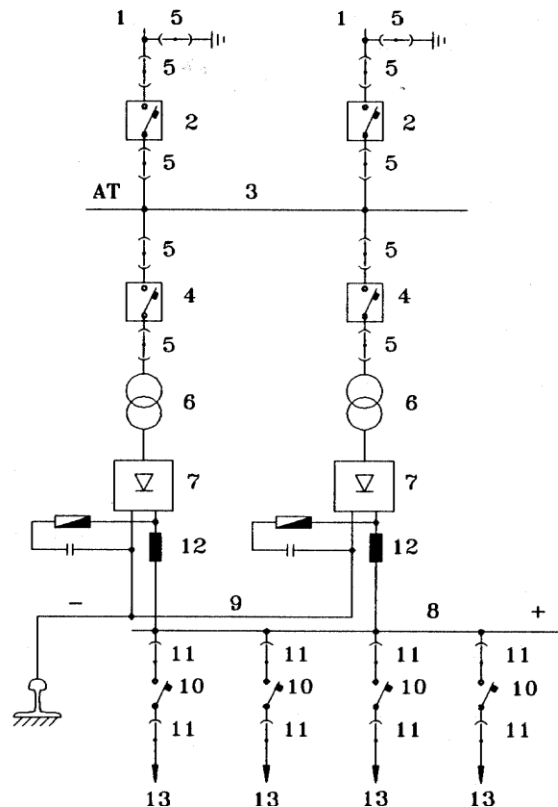


Figura 47: schema elettrico di una SSE ferroviaria a 3 kV a c.c.

Linea di contatto

La linea aerea di contatto è costituita dal filo, con il quale viene a contatto la presa di corrente dei veicoli, e dagli elementi di sospensione. Il filo è di rame ed è sagomato, come rappresentato in Figura 11 per consentire l'attacco dei morsetti di sospensione.

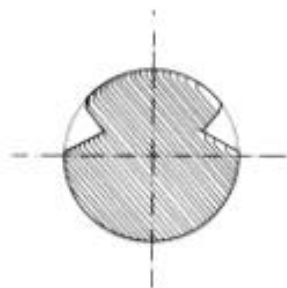


Figura 11: sezione trasversale della linea di contatto

Il problema fondamentale è ottenere una captazione regolare di corrente, attraverso un contatto che dal punto di vista elettrico, non è certamente perfetto. Le locomotive assorbono correnti fino a 2000-3000 A ed anche superiori (si raggiungono i 4000 A nelle linee a 1500 V), a seconda della loro potenza e del valore della tensione di alimentazione; normalmente la linea di contatto è costituita da due fili vicini in parallelo, ciascuno della sezione di 100-150 mm². Il filo semplice, di sezione anche inferiore a 100 mm², è impiegato nelle linee secondarie.

Due sono i tipi di sospensione della linea di contatto:

- a. sospensione trasversale;
- b. sospensione longitudinale.

Nel primo tipo di sospensione (trasversale) il filo di contatto è semplicemente sorretto da mensole applicate, trasversalmente alla linea, su pali di sostegno. Il filo di contatto, disponendosi secondo una catenaria, raggiunge valori notevoli di freccia. In rettilineo si hanno campate di 18-25 m. Il sistema è molto semplice ed economico, ma il suo inconveniente fondamentale è rappresentato dalla disuniforme flessibilità del filo, che è elevata a metà campata e molto piccola in corrispondenza degli appoggi.

Nei punti di sospensione si possono avere distacchi della presa ed urti; le interruzioni di corrente provocano scintillio, perlature del filo e sua usura anormale.

Questo sistema può essere adottato per le linee urbane di superficie, date le modeste velocità di marcia e la possibilità di avere campate abbastanza corte.

Nel secondo tipo di sospensione (longitudinale), normalmente usato nelle ferrovie, il filo di contatto, semplice o doppio, è sospeso ad una fune in treccia di rame, di bronzo o di acciaio zincato, la quale, a sua volta è sostenuta dai pali. La campata, cioè la distanza fra i pali, è compresa tra 50 m ed 80 m in rettilineo. La sospensione longitudinale della linea di contatto è mostrata in Figura 14. La corda portante sostiene il filo di contatto mediante pendini di lunghezza variabile, situati a distanze ridotte (circa 8 m) e si dispone secondo una catenaria con freccia massima dell'ordine di 1 m: il sistema è detto anche a catenaria.

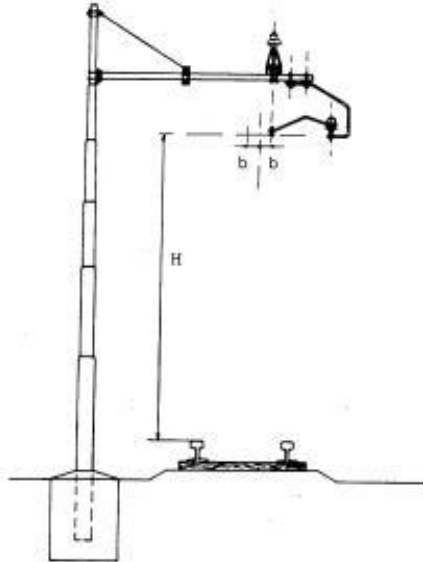


Figura 12: sostegno di una linea di contatto a catenaria

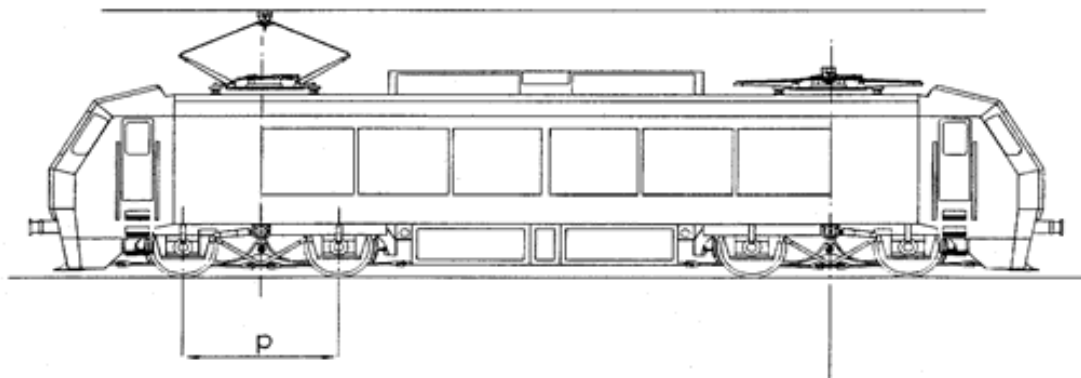


Figura 13: dettaglio del captatore di corrente (pantografo)

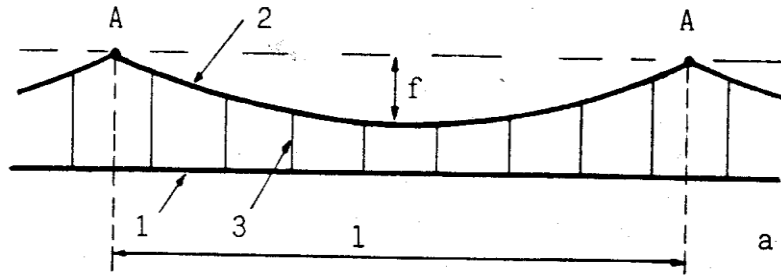


Figura 14: *sospensione longitudinale (2 corde portanti, 3 pendini, 1 linea di contatto)*

Fino agli anni '60, gli standard principali delle linee di contatto per il sistema di trazione elettrica a 3 kV a corrente continua sono rimasti i seguenti: sospensione longitudinale su pali in acciaio di tipo Mannesman; fune portante in rame da 120 mm^2 , tesata da 350 daN; due fili di contatto in rame sagomati da 100 mm^2 , con tiro regolato automaticamente a 750 daN; lunghezza delle tratte di regolazione pari a 1200 – 1400 m; portali per i sezionamenti a spazio d'aria ai lati delle stazioni.

Per consentire velocità superiori ai 140 km/h gli standard precedenti subirono alcune modifiche: regolazione del tiro anche della fune portante su 1375 daN e su 1000 daN quello dei fili; freccia dei fili più bassa a centro campata dell'1% per compensare le spinte del pantografo; regolazione su 3 campate anziché due; impiego di isolatori a bastone in vetro-resina e teflon, al posto dei ceramici troppo soggetti a folgorazione (specie nelle zone marine per la formazione dello strato salino umido).

Nel 1962 furono introdotti i pali LS per la piena linea dotati di elevata resistenza in senso trasversale ed una flessibilità modesta in senso longitudinale, onde ottenere una buona captazione della corrente (Figura 15).

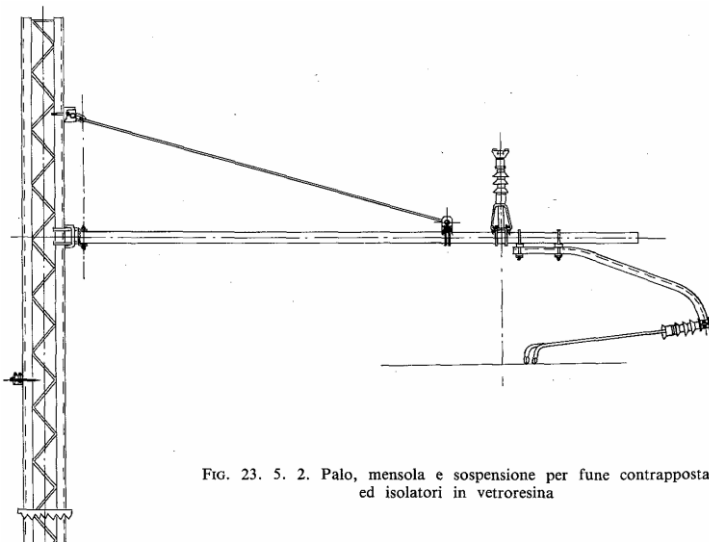


FIG. 23. 5. 2. Palo, mensola e sospensione per fune contrapposta ed isolatori in vetroresina

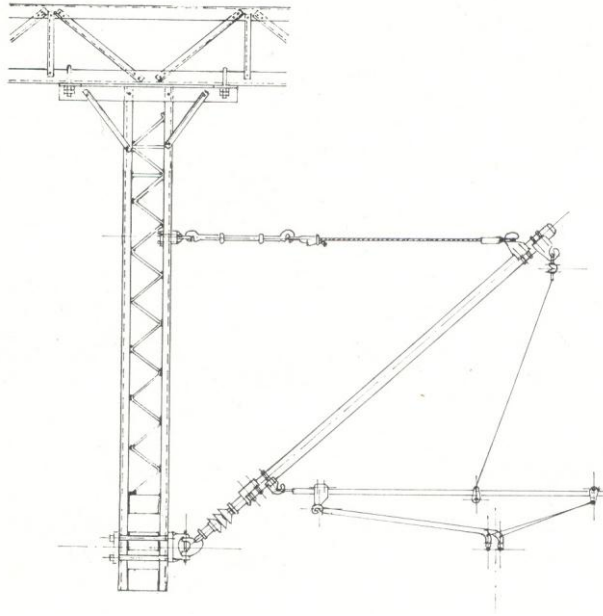


Figura 15: in alto – palo di tipo LS;

in basso - sospensione con mensola a puntone inclinato e tirante orizzontale applicate a supporti penduli

Il futuro

La più recente tecnologia della trazione elettrica attualmente disponibile è in attuazione nel progetto della tratta internazionale della nuova linea *Torino – Lione*.

Questa nuova linea, è costituita da tre parti:

- *parte francese*, il cui committente è il gestore della rete ferroviaria francese (RFF), che si estende da Est di Lione a Saint Jean de Maurienne (escluso);
- *parte comune italo – francese* (tratta internazionale), il cui committente è il Lyon Turin Ferroviarie (LTF), che si estende da Saint Jean de Maurienne ai dintorni di Bussoleno;
- *parte italiana*, il cui committente è il gestore della rete ferroviaria italiana (RFI), che da Bussoleno si estende fino a Settimo Torinese, per interconnettersi poi con la linea ad Alta Capacità Torino – Milano, ora in esercizio fino a Novara.

Per quanto riguarda la struttura dei sistemi di alimentazione della linea elettrica ferroviaria e degli impianti elettrici ausiliari (non ferroviari), la scelta di fondo è stata quella di separare le due alimentazioni per problemi di compatibilità fra i due sottosistemi.

Per quanto accennato, sono state pensate 3 sottostazioni elettriche dedicate alla trazione e 4 sottostazioni elettriche per i servizi ausiliari, anche sotto il profilo logistico esistono solo 4 siti, in tre di quali sono presenti contemporaneamente sottostazioni di trazione e di servizi ausiliari, mentre in un solo sito vi è unicamente una sottostazione elettrica di servizi ausiliari.

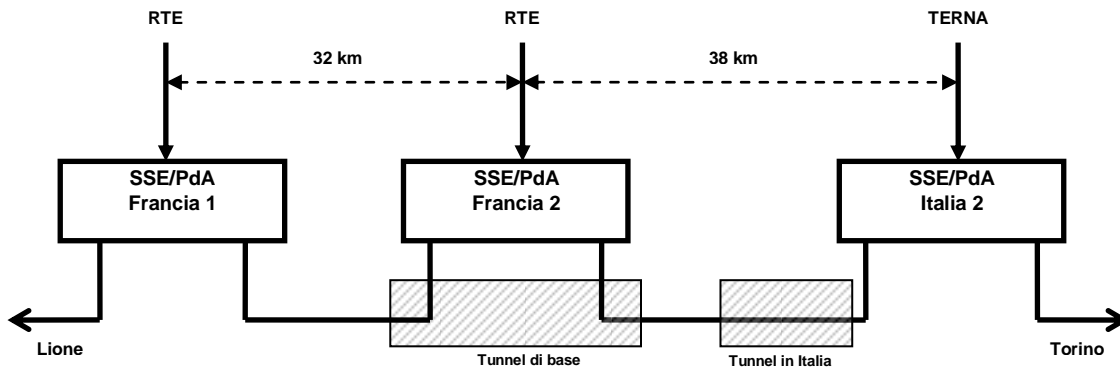


Figura 16: schema di principio di alimentazioni elettriche di trazione nella tratta internazionale (LTF)

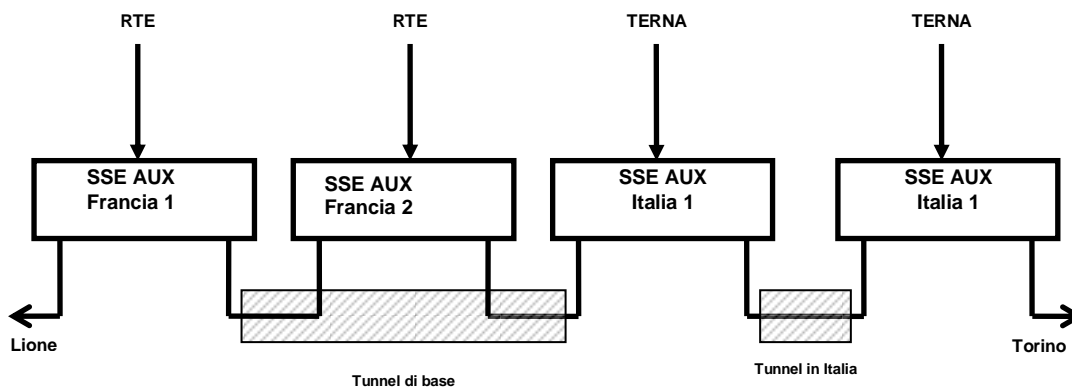


Figura 17: schema di principio di alimentazioni elettriche degli ausiliari nella tratta internazionale (LTF)

L'alimentazione primaria ad Alta Tensione sarà garantita in Francia dal gestore di rete elettrica RTE a 225.000 Volt, mentre in Italia da Terna a 132.000 Volt.

Al secondario dei trasformatori vi sarà il 2x25 kV- 50 Hz monofase, standard per la trazione elettrica Alta Velocità/Alta Capacità.

Il sistema di trazione ad Alta Velocità, prevede l'inserimento lungo la linea (e quindi in galleria) di una serie di posti di parallelo doppi intervallati in media ogni 7,5 km e costituiti da due gruppi di

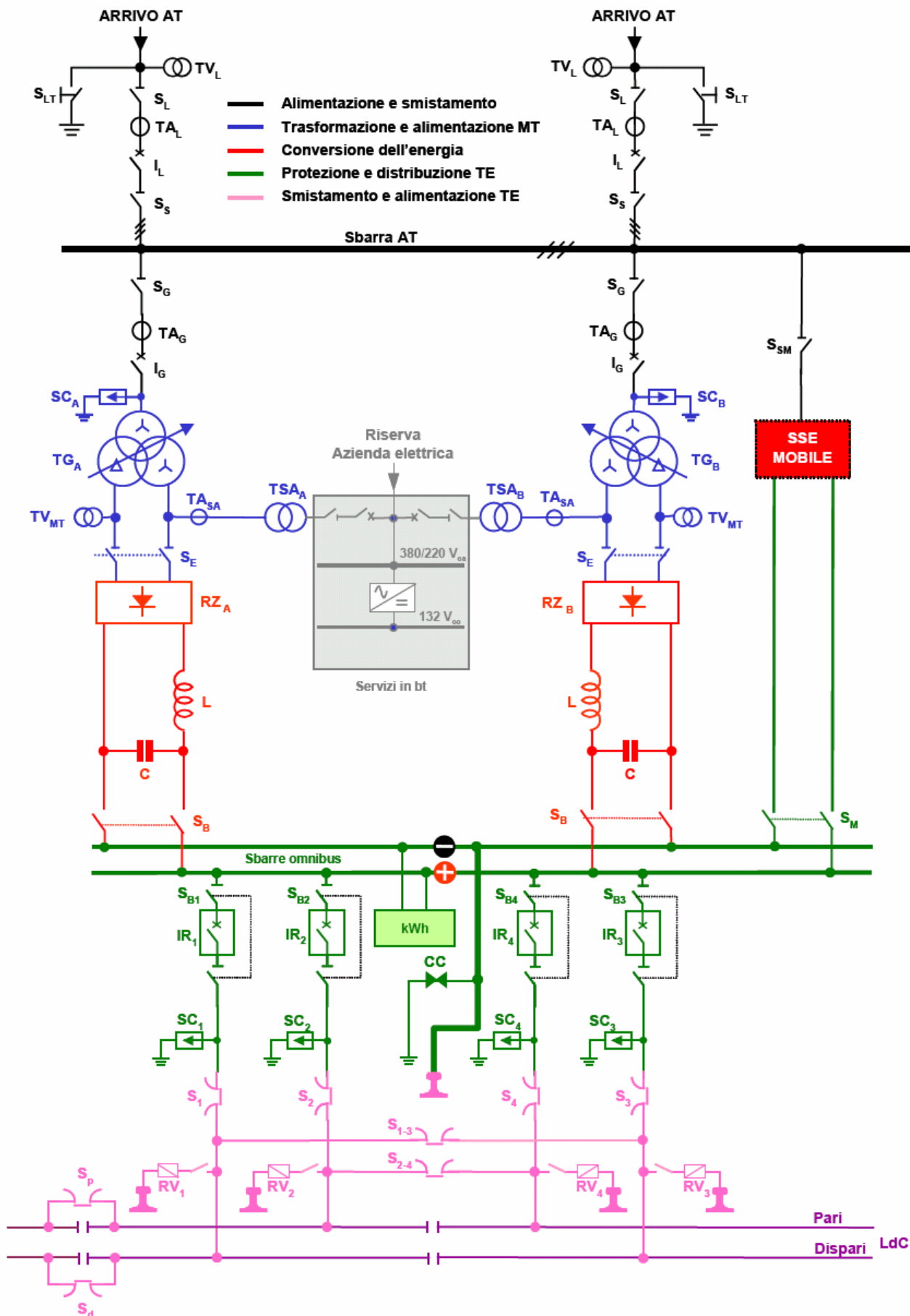
trasformatori **25 kV/25 kV** da 10 MVA con isolamento in resina (ciò per la minore infiammabilità della resina rispetto al normale olio di isolamento).

Tutte le simulazioni condotte, hanno evidenziato l'alta affidabilità della soluzione sinteticamente descritta, che è in grado di fronteggiare le potenze richieste anche nelle condizioni di traffico ferroviario più impegnative.

In tal modo, questa soluzione progettuale (impegnativa sotto il profilo tecnico ed economico) consente di avere la massima continuità di esercizio in modo da escludere che, per qualsiasi motivo, possa verificarsi l'evento per cui convogli merci o viaggiatori restino bloccati nel tunnel per un disservizio elettrico.

Bibliografia

- Giuseppe Guidi Buffarini: *L'elettrificazione ferroviaria in Italia ha compiuto 100 anni* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 9/2003;
- Alessandro Rigucci (A cura di): *Pomeriggio di formazione di ingegneria ferroviaria "Evoluzione storica della trazione elettrica in Italia"* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 2/2008;
- *Appunti di trazione elettrica* (a cura dell'Ing. Pietro Zito) Corso di Tecnica dei Trasporti (Prof. L. La Franca) A.A. 2006/2007 - Università degli Studi di Palermo Facoltà di Ingegneria Corso di Laurea in Ingegneria Civile;
- Paolo Poti, Lorenzo Brino: *Nuova Linea Torino – Lione Impianti Elettrici* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 5/2009;
- *Appunti Sottostazioni Elettriche per l'alimentazione di Impianti TE in corrente continua* - Università degli Studi di Padova Facoltà di Ingegneria Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettrotecnica Corso di Sistemi elettrici per i trasporti (prof. Roberto Turri) Padova, ottobre 2006.
- <http://www.ruggerobilleri.it/47RADDRIZZATORIDICORRENTEAVAPORIDIMERCURI O.htm>



CIRCOLAZIONE FERROVIARIA

Generalità

La circolazione dei treni sulle linee ferroviarie deve poter avvenire in assoluta (per quanto umanamente possibile) sicurezza. A differenza del trasporto stradale, un treno non viaggia (se non in particolari situazioni di degrado del segnalamento) con marcia a vista, e quindi quando questo si trova in viaggio deve avere la certezza che il tratto di binario davanti a lui sia libero da altri treni. Questo perché sia per la velocità, sia per la massa, un treno ha bisogno di parecchie centinaia di metri per arrestarsi completamente. Per poter far viaggiare un treno quindi, nel corso dei decenni, sono state studiate tecnologie e normative che regolano la circolazione ferroviaria, sempre in continua evoluzione.

Il distanziamento dei treni, sulle linee delle Ferrovie dello Stato, può avvenire nei seguenti modi:

- distanziamento a tempo;
- distanziamento a spazio.

Il distanziamento a tempo (non più in uso in nessuna situazione a partire dal 2002 (?)) prevedeva l'inoltro di un secondo treno in linea solo dopo trascorso un certo tempo dalla partenza del primo treno. Il tempo stabilito era quello che serviva al primo treno per percorrere il tratto di linea fino alla stazione successiva più un margine di sicurezza adeguato.

Il distanziamento a spazio dei treni può avvenire nei seguenti modi:

- regime del giunto;
- regime di blocco telefonico (detto anche regime del consenso);

(questi primi due detti anche *regimi di circolazione*) oppure utilizzando i seguenti sistemi di distanziamento, su cui sono intrinseci gli stessi concetti del regime di circolazione:

- spola;
- blocco elettrico manuale (o semiautomatico);
- blocco elettrico automatico (a correnti fisse o a correnti codificate);
- blocco conta-assi;
- blocco radio.

Il distanziamento a spazio si basa sul criterio per cui, sia garantita tra due posti distanziatori (stazioni, posti di blocco lungo linea, posti di movimento) la sola presenza di un treno alla volta. Il tratto di binario compreso tra due posti distanziatori viene definito *sezione di blocco*.

Sezione di blocco

In un binario ferroviario una *sezione di blocco* è un tratto ben definito del binario stesso di cui è possibile conoscere in ogni momento e con sicurezza lo “stato di occupazione” indipendentemente da quello delle altre sezioni di blocco adiacenti o vicine. Per “stato di occupazione” si intende la condizione per cui sulla sezione di blocco siano presenti o meno veicoli, sia in movimento che fermi.

Esso fa parte di un complesso di dispositivi che hanno il compito di realizzare un “regime di circolazione”, ossia un complesso di regole e strumenti che rendano possibile la marcia dei treni in condizioni di massima sicurezza, e soprattutto a velocità commercialmente accettabili.

L’informazione sull’occupazione delle sezioni di blocco viene prodotta attraverso diverse tecnologie, come quella dei *circuiti di binario* e quella dei *pedali conta-assi*; oppure mediante metodiche che prevedono il controllo “umano”, utilizzate soprattutto in passato, quali il “controllo a vista”(specie nelle stazioni) e il “controllo logico” (specie per i tratti di piena linea compresi tra le stazioni) realizzato mediante lo scambio di informazioni tra posti presenziati tra loro distanti (perlopiù stazioni).

Una sezione di blocco, fissato un verso di percorrenza, è delimitata da due “segnali di blocco” posti ciascuno alle estremità, e denominati rispettivamente “segnale di protezione” il primo e “segnale di uscita” il secondo, ove quest’ultimo coincide col segnale di protezione di una sezione di blocco successiva.



Figura 1: segnale di protezione di una sezione di blocco

Il “segnale di uscita” viene anche chiamato “segnale di partenza”, quando è posto al termine di una sezione di blocco insistente in una stazione (binario di stazione). Inoltre assai spesso il “segnale di protezione” *funge anche da* “segnale di avviso” relativo al successivo “segnale di uscita” (soprattutto nelle linee attrezzate con blocco automatico), e quando questo non accade fra questi due segnali ve n’è posto un terzo con esclusiva funzione di avviso per il “segnale di uscita” (*linee con blocco elettrico manuale, o linee con blocco conta-assi*). I segnali di protezione/uscita che si trovano fra una sezione di blocco e la sezione contigua sono genericamente definiti “posto di blocco”. La lunghezza delle sezioni di blocco, specie nelle linee a forte capacità di circolazione, tende ad essere regolare.

La lunghezza delle sezioni di blocco, caso per caso, è uno dei parametri che influenza la *capacità* della tratta ferroviaria, ossia il numero di treni per unità di tempo che possono circolare sulla linea stessa. Questa lunghezza può variare sensibilmente: nel caso del regime di blocco elettrico manuale e del regime di blocco automatico conta-assi può raggiungere una lunghezza considerevole, dai 600 metri in poi fino anche a 15/20 km per le linee a scarso traffico. Nel caso invece del blocco automatico su linee a doppio binario (su rete italiana), utilizzato nelle linee a maggior traffico, tale lunghezza varia dai 600 metri ai 1350 metri.

Regime del giunto

La sezione di linea è delimitata da due stazioni. In ciascuna stazione è presente un responsabile della circolazione che gestisce l’impianto (chiamato Dirigente Movimento). I segnali sono disposti all’ingresso e all’uscita di ciascuna stazione. La circolazione sulla linea è normalmente interdetta tramite l’aspetto di via impedita dei segnali. Nel regime del giunto la stazione A invia un treno alla stazione B. Spetta alla stazione B una volta aver ricevuto il treno e controllato che questo sia completo (ovvero che non abbia lasciato carrozze o carri in linea), inviare un dispaccio di giunto alla stazione A (dove il *dispaccio* è una comunicazione telefonica trascritta su appositi registri). Pertanto la stazione A potrà inviare un altro treno alla stazione B solo dopo aver ricevuto il dispaccio di giunto del treno precedente.

Blocco telefonico (regime del consenso)

Come sopra questo tipo di circolazione avviene per opera dei dirigenti movimento presenti nelle stazioni. Con il blocco telefonico però, per consentire ad un treno di andare dalla stazione A alla B, la stazione A deve richiedere alla B il consenso all’inoltro del treno. Lo scambio delle informazioni avviene sempre mediante dispacci telefonici. Il consenso può essere concesso da B solo se è stato verificato l’arrivo completo dell’ultimo treno che ha percorso precedentemente la sezione. Una

volta che la stazione A riceve il consenso da B allora può essere inviato il treno. Il sistema del blocco telefonico è intrinsecamente più sicuro di quello del consenso, poiché la circolazione di un treno è data dall'accordo delle due volontà dei dirigenti movimento. Il tempo per lo scambio delle informazioni (dell'ordine dei minuti) riduce ovviamente la potenzialità della linea, poiché esso viene sottratto al tempo disponibile per la sua utilizzazione.

Oggi questi due sistemi vengono utilizzati solo su linee a scarsissimo traffico, o come procedura sostitutiva in caso di guasto al blocco elettrico in uso sulla linea.

Spola

La circolazione a spola avviene su alcune linee ferroviarie a binario unico a scarso traffico. Dalla stazione A (costantemente presenziata dal Dirigente Movimento) un treno viene inviato su questa linea, dove giunto alla località di servizio B (una fermata per servizio viaggiatori), inverte il proprio senso di marcia e fa ritorno alla stazione A. Nessun altro treno può essere inviato sul quel tratto di linea finché il treno precedente non ha fatto ritorno. La circolazione a spola è valida solo per treni passeggeri, mentre la circolazione di eventuali treni merci avviene in regime di interruzione della linea.

Blocco elettrico manuale BEM (o semiautomatico)

Il criterio è analogo a quello del blocco telefonico. In questo caso lo scambio delle informazioni tra le due stazioni avviene tramite un circuito elettrico che collega le due stazioni adiacenti e termina con dei dispositivi di comando a leve, uno per ciascuna stazione limitrofa (***Istrumento di blocco FS***). In ogni stazione sono quindi presenti due o più strumenti di blocco, a seconda che le stazioni limitrofe siano due o più di due (stazione con bivio di diramazione di più linee ferroviarie).



Figura 2 e 3: Istrumento di blocco FS

Tramite la manovra delle leve dell'istrumento viene richiesto e concesso il consenso all'inoltro del treno.

Sulla linea, all'inizio ed alla fine della sezione, vi sono dei pedali che vengono azionati direttamente dal treno e segnalano l'occupazione e la liberazione della sezione da parte del treno stesso. L'occupazione della tratta viene effettuata quando il treno passa sul circuito di binario di bloccamento permanente mentre la liberazione avviene quando il treno passa sul pedale di rilevamento ultimo asse. Poiché il pedale rilevamento ultimo asse solo rileva l'ultimo asse del treno (e quindi non è in grado di stabilire se il treno è completo) il controllo dell'integrità del convoglio è ancora compito del personale di stazione. E' stato introdotto successivamente dalle FS un dispositivo (DEAC - Dispositivo Esonero Accertamento Completezza) che permette di verificare la completezza del treno esonerando così da questo compito il personale di stazione.

Anche con il BEM la circolazione sulla linea è normalmente interdetta se non quando esplicitamente autorizzata a seguito di richiesta e concessione del consenso.

Blocco automatico

La funzione principale degli impianti di Blocco Automatico è quella di rilevare la posizione dei treni in circolazione rispetto a tratte fisse individuate sui binari e denominate sezioni di blocco, ed in base a questa informazione consentire la regolazione (perlopiù automatica) del sistema di segnalamento in modo da imporre un certo distanziamento tra i vari treni. All'inizio e a protezione di ogni sezione di blocco, è collocato un segnale luminoso che comunica lo stato di via libera relativo alla sezione protetta.

I segnali dei posti di blocco automatico assumono permanentemente l'aspetto di via libera, passando a via impedita solo quando la sezione a valle è occupata da un treno. Il sistema di distanziamento viene quindi detto "aperto".

In generale si distinguono due differenti implementazioni di questo sistema:

- Blocco Automatico a correnti fisse (BAcf);
- Blocco automatico a correnti codificate (BAcc).

Il **blocco automatico a correnti fisse** è fondato, oltre che su una serie di regole, su un insieme di apparati fissi che hanno la funzione di rilevare la posizione dei treni in circolazione, contribuendo così a garantire un regime di circolazione sicuro producendo informazioni indispensabili alla regolazione del distanziamento tra treni e della loro protezione rispetto agli ostacoli fissi. Nelle tratte ferroviarie in cui è implementato, il controllo di occupazione di una sezione di blocco è effettuato mediante la tecnologia dei circuiti di binario. Il circuito di binario è alimentato in corrente

alternata a 50 Hz. Non appena un treno entra nella sezione di blocco i suoi assili cortocircuitano il circuito di binario e tramite una serie di relè dispongono il segnale a via impedita. Il circuito rimane in questo stato fino a che tutti gli assi del treno non hanno disimpegnato il circuito di binario. A questo punto dopo una serie di controlli elettromeccanici il sistema si riporta alla condizione di via libera.

Un'interessante e diffusa evoluzione di questo sistema è quella del **blocco automatico a correnti codificate** in cui le correnti del circuito di binario (che rimane sempre alternata con frequenza 50 Hz) vengono ciclicamente interrotte in modo da creare una corrente pulsante al posto di una corrente fissa. La somma di un intervallo di alimentazione e di uno di disalimentazione costituisce il periodo di codificazione e quindi la frequenza del codice. Ad esempio avremo un codice 75 quando l'alimentazione è messa e tolta 75 volte al minuto, analogamente si ha per i codici 120, 180 e 270. Queste sono sfruttate per trasportare un segnale elettrico, corrispondenti, secondo uno schema logico, all'aspetto proiettato dal segnale di blocco che si trova al termine della sezione di blocco. I segnali che proteggono le varie sezioni di blocco assumeranno quindi aspetti diversi in funzione del codice che ricevono dalla sezione a valle e invieranno nella sezione che proteggono un altro codice prestabilito.

Il blocco automatico a correnti codificate può essere a 4 codici, 5 codici e 9 codici.

Il BAcc a 4 codici è quello appena descritto ed è formato dai codici 75, 120, 180 e 270.

Il BAcc a 9 codici invece sfrutta la sovrapposizione di due correnti, una a 50 Hz e una a 178 Hz. Si ottengono quindi 9 possibili codici: i già noti 75, 120, 180 e 270 a cui si aggiungono il 120*, 120** (non utilizzato), 180*, 270* e 270 **. Tutti questi codici sono utilizzati per il trasporto di informazioni aggiuntive di segnalamento da trasmettere ai treni equipaggiati di apparecchiature per la ripetizione dei segnali in macchina, come vedremo tra breve.

Più raro è invece il sistema a 5 codici che fa uso del 75, 120, 180, 270 e 270*.

Quali informazioni contengono i codici? Nella seguente tabella sono riportate schematicamente le informazioni che ogni codice porta con se:

Codice	Significato
A.C.	Zona occupata o con assenza codice
75	Avviso di via impedita al successivo segnale
180	Avviso anticipato di segnale disposto a via impedita
180*	Avviso anticipato di segnale disposto a via

	libera per un itinerario deviato con velocità non superiore a 100 km/h. Avviso di riduzione della velocità massima di linea a 150 km/h per lavori
270/270*/270**	Via libera in funzione dei livelli di velocità massima e relativi alla frenatura
120	Avviso di riduzione di velocità a 30/60 o 100 km/h al successivo segnale disposto a via libera per un itinerario deviato
120*	Avviso di riduzione velocità a 100 km/h al successivo segnale disposto a via libera per un itinerario deviato
120**	Non utilizzato

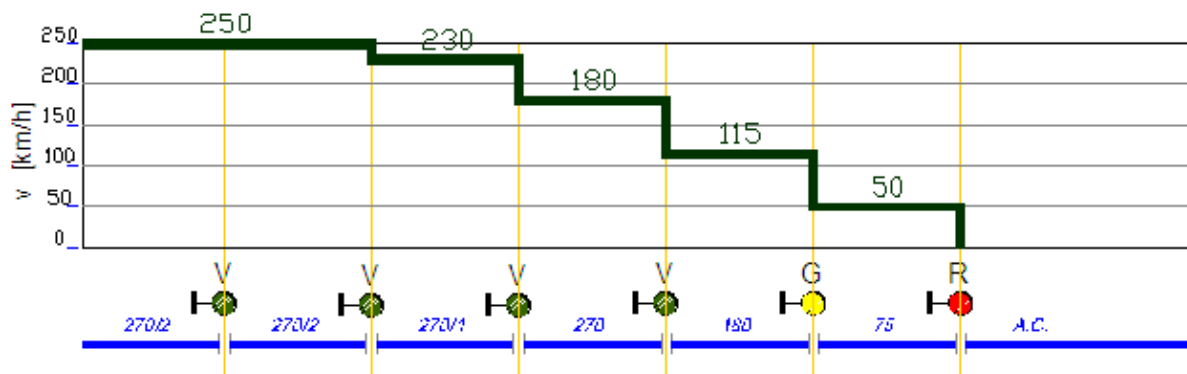


Figura 4: rappresentazione schematica del blocco automatico a correnti codificate. In blu sono riportati i codici inviati sulle varie sezioni di blocco e su ogni treno eventualmente presente nella tratta, mentre in nero sono riportate le velocità massime ammesse all'approcciarsi ad un segnale disposto a via impedita.

Como detto, le informazioni contenute nelle correnti codificate sono utilizzate anche per la ripetizione dei segnali in macchina. Tramite la ripetizione dei segnali nella cabina di condotta di un treno, la circolazione dei treni può avvenire a velocità superiori a 150 km/h e fino ai 250 km/h in piena sicurezza, assicurando la presenza di un adeguato spazio di frenatura per ciascun convoglio.

Grazie a tale sistema il macchinista conosce in tempo reale e in maniera continuativa l'aspetto dei segnali e quindi dello stato di libertà della via a valle del treno che viene riportato tramite segnalazioni luminose sull'interfaccia di macchina. Il dispositivo di RSC (ripetizione segnali in cabina), controlla l'adeguata risposta del macchinista e chiede ad ogni superamento di un segnale dall'aspetto più restrittivo di "riconoscere" l'informazione premendo un pulsante apposito (entro 3 secondi dall'inizio dell'avviso ottico/acustico). Nel caso il macchinista non preme il pulsante il treno va in frenatura rapida automaticamente. La frenatura rapida avviene anche nel caso in cui il macchinista superi la velocità massima di linea per un dato intervallo oppure la velocità massima stabilita nell'approssimarsi ad un segnale disposto a via impedita. Tale sistema risulta utile non solo nei casi di malore o disattenzione del macchinista ma soprattutto nelle situazioni di scarsa visibilità (nebbia, pioggia, neve, marcia ad alta velocità, curve strette, ecc.) dove il personale della locomotiva non è in grado di vedere a distanza lo stato dei segnali e quindi agire per tempo.



Figura 5: l'interfaccia RSC a 9 codici (in basso) sul banco di manovra di una locomotiva. In questo momento viene data l'indicazione di codice 180 (tramite luce bianca), che fornisce l'informazione sull'aspetto del segnale che si sta per incontrare.

Blocco automatico a pedali conta-assi

Il blocco automatico a pedali conta-assi (detto anche blocco conta-assi o **BCA**) è un sistema di distanziamento basato sull'utilizzo di due pedali, appunto, che contano gli assi del treno. Un treno che parte dalla stazione A, entra nella sezione di blocco e transitando sul pedale impegna il tratto di linea. Il sistema di blocco, tramite il pedale (formato da due bobine elettromeccaniche ai due lati del binario) in automatico conta gli assi transitati e ne tiene memoria. Quando il treno arriva alla stazione B, o ad un posto di blocco intermedio, un secondo pedale effettua il conteggio degli assi transitati. Se il numero degli assi è lo stesso il sistema ritiene libera la tratta di linea e si predispone per il transito del treno successivo, altrimenti resta bloccato. Il sistema consente anche ad un treno entrato in linea passando su un pedale, di riuscire e liberare la tratta anche ritornando indietro e ripassando sullo stesso pedale, come avviene quando escono treni cantiere o carrelli di manutenzione.

Blocco Radio (BRA)

Per le linee AC/AV (Alta Capacità/Alta Velocità) è stato utilizzato il nuovo sistema di segnalamento europeo ERTMS/ETCS (European Rail Traffic Management System/European Train Control System) , acronimo di Sistema Europeo di gestione del traffico ferroviario / Sistema Europeo di controllo dei treni. Le linee attrezzate con l'ERTMS hanno un sistema di segnalamento realizzato mediante trasmissione continua a bordo dei treni dello stato della via che viene effettuato mediante collegamento radio (Blocco Radio). I dati vengono trasmessi utilizzando la rete GSM-R (Global System for Mobile – Railway) tra treno e apparato di blocco (Radio Block Center, che gestisce il distanziamento tra i treni) e tramite boe poste sul binario. Tutte le informazioni sono disponibili al macchinista tramite un monitor d'interfaccia. Con questo sistema vengono meno i sistemi di Blocco Automatico a correnti codificate e il segnalamento luminoso lungo linea (scarsamente visibile a velocità elevate). Le funzioni di localizzazione del treno e della verifica di completezza dello stesso vengono fatte attraverso i circuiti di binario.

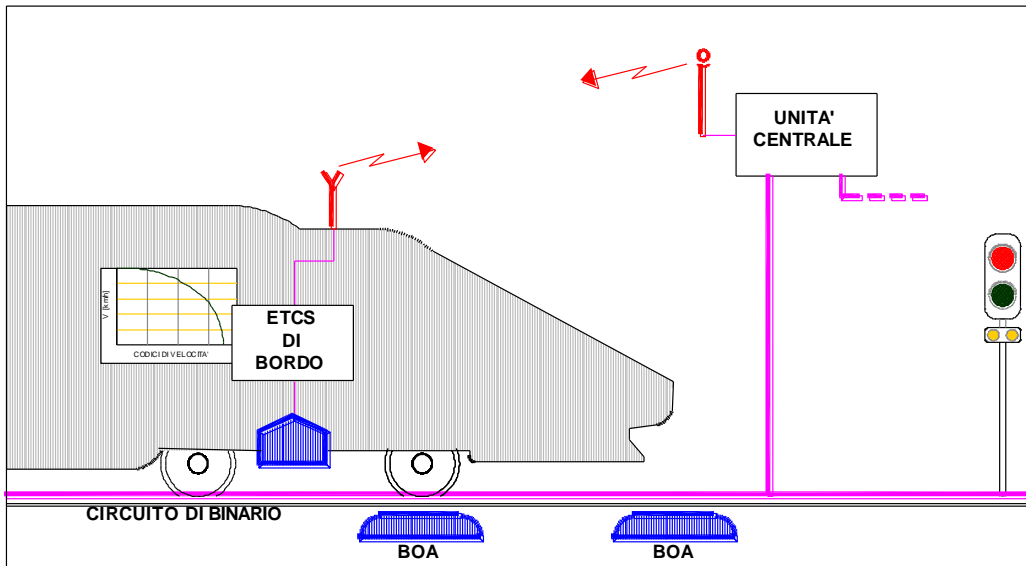


Figura 6: disegno schematico del segnalamento ERTMS/ETCS

Come detto, i segnali luminosi non sono presenti sulle linee con il sistema ERTMS, ma per facilitare l'individuazione delle sezioni di blocco sono presenti dei cartelli al lato dei binari.

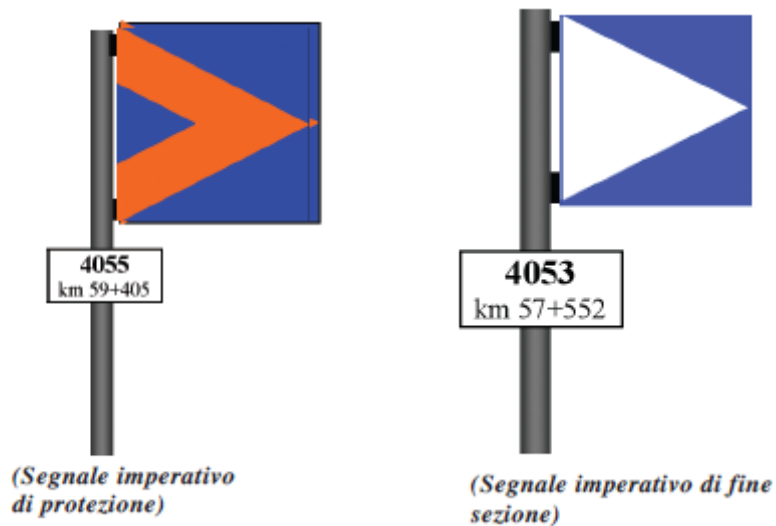


Figura 7: segnali imperativi di fine sezione di blocco

Bibliografia

- *“Impianti ferroviari”, Lucio Mayer – Edizione CIFI;*
- *Regolamento Segnali FS – RFI;*
- *www.segnalifs.it di Antonio Martino.*

Immagini

- www.trenomania.org, **E. Imperato**;
- *Simulatore di condotta 4.03*, **Paolo Sbaccheri**;
- *Sistemi di comando e controllo e capacità di circolazione*, **Prof. Ing. Gabriele Malvasi**.

UN ELETTROTENO DA RECORD

Nel 1927 l'inaugurazione della "direttissima" Roma - Napoli, prima linea italiana ad ammettere la velocità massima di 120 km/h, portò alla creazione di una nuova categoria di treni: i *rapidi*.

Il rapido era affidato alle migliori locomotive a vapore dell'epoca, capaci di toccare tale velocità, ma presto divenne evidente che le locomotive elettriche a tensione continua di 3000 V, introdotte a partire dal 1928, avrebbero potuto fare meglio.

L'**ETR 200** (dove ETR significa **E**lettro**T**reno **R**apido) è a tutti gli effetti il progenitore dei treni ad alta velocità italiani: nel 1936, quando ancora quasi tutti i treni erano a vapore, un convoglio elettrico in grado di viaggiare a 200 km/h era un motivo di orgoglio nazionale paragonabile a quello che è oggi per i francesi il TGV.

Nel decennio 1930 - 1940 le Ferrovie dello Stato lanciarono un programma di rinnovamento delle linee, elettrificando le dorsali principali come la Milano - Bologna - Firenze - Roma - Napoli e costruendo le prime linee dirette intercittadine.

Inizialmente l'ETR 200 nacque come un semplice treno leggero e veloce, ma nel 1934 cominciò lo sviluppo del progetto, che si basava su tecnologie innovative come le carenature aerodinamiche e gli acciai speciali, per cui l'idea iniziale fu elaborata onde ottenere un treno di lusso, capace di raggiungere e mantenere velocità allora impensabili. Il profilo venne sviluppato nella galleria del vento del Politecnico di Torino, e portò alla creazione del famoso muso "a testa di vipera" che per diversi anni venne considerato una tra le migliori soluzioni aerodinamiche del settore, decisamente migliore anche della maggior parte delle locomotive Streamline americane, talmente indovinato da risultare ancora attuale a distanza di oltre settanta anni dalla sua ideazione.



Foto 1: Il Comet treno del tipo streamline a trazione diesel elettrica costruito nel 1935 per la New York, New Haven and Hartford Railroad dalla Goodyear-Zeppelin Company.

Nel 1936 la Breda (Società Italiana Ernesto Breda) consegnò il primo esemplare: l'elettrotreno era composto da tre casse poggianti su quattro carrelli per una massa di oltre 103 tonnellate ed una lunghezza di 62,8 metri. Per migliorare l'aerodinamica la parte inferiore era completamente carenata e le giunzioni tra le casse avevano un copertura supplementare (oltre ai mantici) per sigillare gli spazi ed offrire la minor resistenza possibile all'avanzamento. Il treno era dotato di impianto di condizionamento e pertanto i finestrini erano di tipo fisso. Le tre casse erano così suddivise:

- cassa 1) - 35 posti a sedere di seconda classe più cucina e dispensa;
- cassa 2) - 35 posti a sedere di prima classe;
- cassa 3) - 24 posti a sedere di seconda classe più bagagliaio, postale e scompartimenti di servizio.

I motori erano 6 (derivati dal tipo 62 montato sulle E624) collocati rispettivamente in configurazione 2 - 1 - 1 - 2 sui quattro carrelli per un totale di circa 1.100 kW. Il treno era progettato per raggiungere i 175 km/h, ma i primi pantografi davano problemi di contatto sopra i 130 km/h, per cui era necessario un uomo che ne controllasse il funzionamento in corsa.

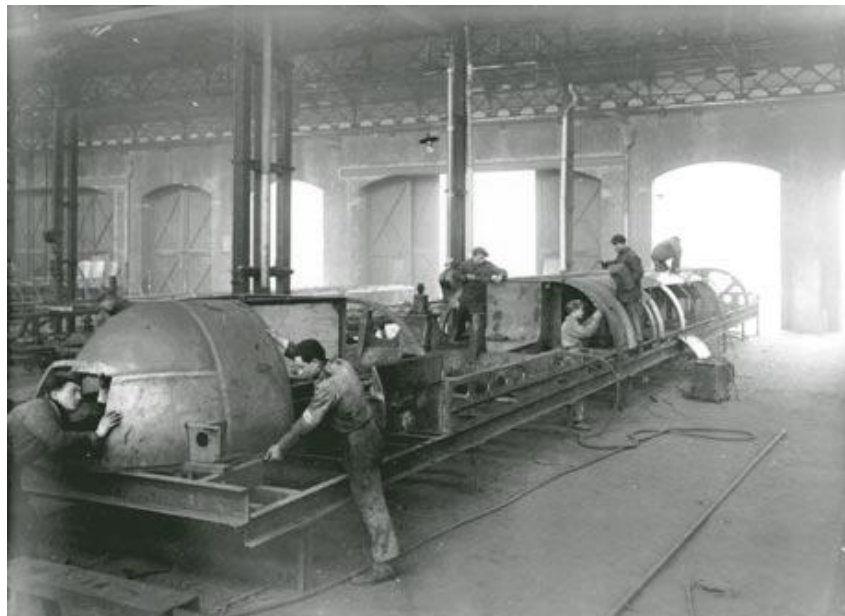


Foto 2: Sesto San Giovanni, 1935 Costruzione del telaio dell'ETR 200, I serie.

Mentre il primo treno in prova non ebbe problemi, il secondo subì un incidente dovuto all'inadeguatezza strutturale delle sale dei carrelli (l'insieme asse-ruota), che costò la vita ad un macchinista. Risolto il problema con l'adozione di una lega migliore, i treni vennero rimessi in linea ed entrarono ufficialmente in servizio nel 1937 servendo sulla tratta Bologna – Roma - Napoli. Questi treni, a differenza dei successivi, erano dotati anche di posti di seconda classe: in seguito il servizio rapido venne classificato come *di lusso*, e i treni furono dotati di soli posti di prima classe.



Foto 3: interno degli ETR serie 200

Gli ETR 200 erano dotati di condizionamento a bordo (impianto Dell'Orto a cloruro di metile), termostati automatici, finestrini panoramici e arredi eleganti con sedili reclinabili: erano a tutti gli effetti i più bei treni in circolazione in Europa, nonché i più prestanti, e il governo italiano decise di inviarne uno alla *Fiera Mondiale di New York*, dove fu accolto con grandissimo interesse.

Il 6 dicembre 1937 un elettrotreno ETR 200 con a bordo dei tecnici francesi, convocati con l'intento di sbalordirli, in occasione di una corsa dimostrativa viaggiò sulla Roma - Napoli alla velocità di 201 km/h nel tratto fra Campoleone e Cisterna. Era un motivo di orgoglio nazionale, dato che l'elettrotreno protagonista della prova era uscito l'anno prima, con altre cinque unità uguali, dagli stabilimenti della Breda.

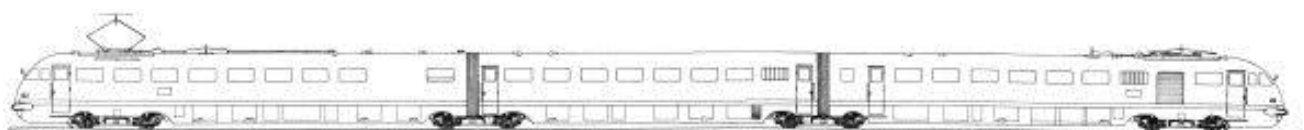


Figura 48: l'inconfondibile profilo dell'ETR 200

Il 20 luglio 1939 un ETR 200 (per la precisione, il **212**), condotto dal macchinista Cervellati, stabilì un record di velocità (velocità media sulla lunga distanza, non velocità di punta), con la velocità massima di 203 km/h nel tratto fra Pontenure e Piacenza, tra Firenze e Milano, anche se va detto che per realizzare il tentativo era stato dato ordine di portare la tensione sulla linea da 3 kV a 4 kV e furono saldati gli aghi degli scambi per evitare i necessari rallentamenti di sicurezza. Il viaggio fu fatto con la strepitosa velocità media di 165 km/h, su una linea non AV e costellata di stazioni: i 316 km tra le due città furono coperti in 115 minuti, in 38 minuti il percorso tra Firenze e Bologna di 97 km (quindi alla media di 154 km/h) e in 77 il tratto fra Bologna e Milano, 219 km di percorso, alla media di 171 km/h.



Foto 4: l'ETR 212 (1939)

Una leggenda vuole che conducente di quel treno fosse Benito Mussolini, ma egli non partecipò alla corsa: accanto al macchinista in realtà si trovava il Ministro delle Comunicazioni Antonio Stefano Benni, che all'arrivo inviò il seguente telegramma a Mussolini stesso:

“Duce, Roma

Odierna corsa di prova con elettrotreno tra Firenze e Milano, distanza trecentosedici chilometri effettuata in cento quindici minuti a velocità commerciale media di centosessantacinque chilometri ora, traversata Appennino distanza novantasette chilometri tra Firenze e Bologna effettuata in trentotto minuti con velocità commerciale di centocinquantaquattro chilometri ora.

Da Bologna a Milano chilometri duecentodiciannove - impiegati settantasette minuti con velocità commerciale media centosettantun chilometri ora.

Tratto percorso alla maggior velocità media di centosettantasei chilometri ora tra Lavino e Rogoredo distanza chilometri duecento con massimo assoluto duecentotré chilometri ora superando ogni e qualsiasi primato finora ottenuto sulle ferrovie.

Questi dati provano come le ferrovie dello stato obbediscano ai vostri comandamenti.

Con fede e contro qualsiasi difficoltà superando ogni giorno i risultati precedentemente raggiunti. Benni”

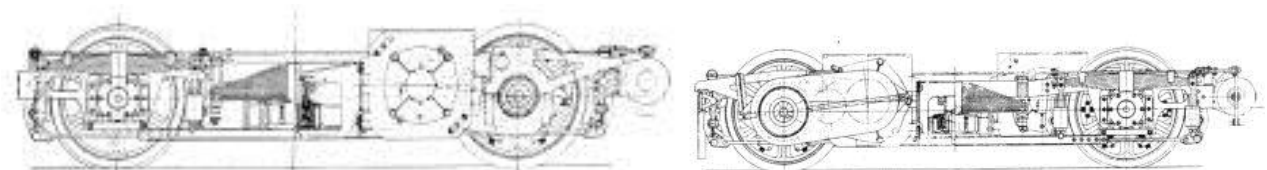


Figura 49: particolare dei carrelli dell'ETR 200



Foto 5: autorità dell'epoca in posa accanto all'ETR 212 dopo il record

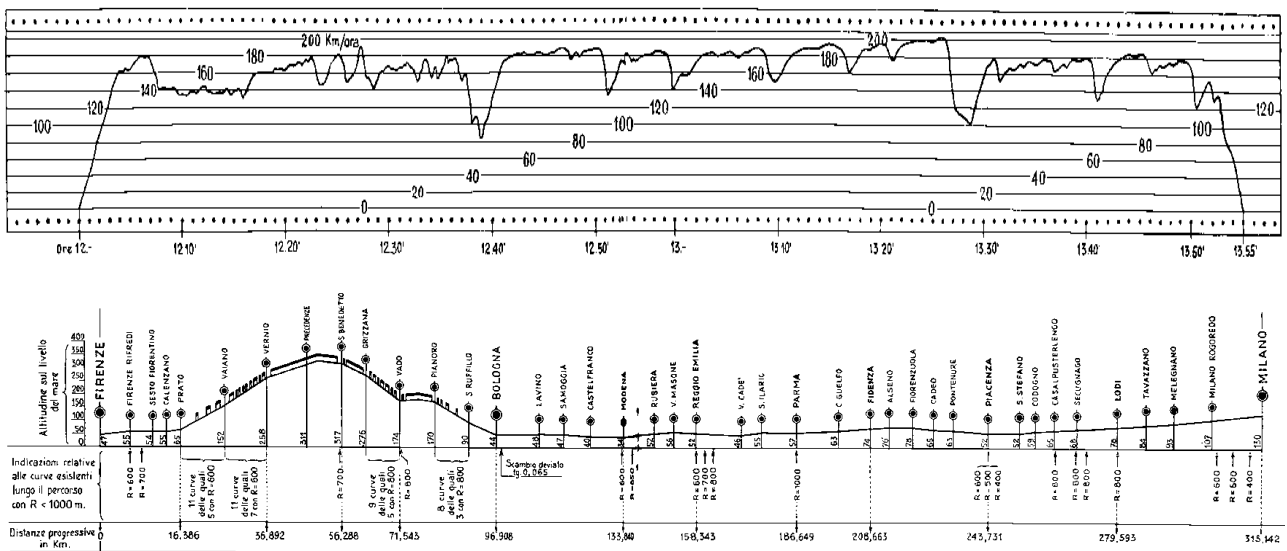


Figura 50: in alto -la zona tachimetrica (velocità raggiunta durante il tragitto minuto per minuto); in basso - profilo della linea e alcune indicazioni relative al raggio delle curve

Gli echi di questa impresa furono enormi e l'interesse per l'elettrotreno coinvolse i tecnici del settore come il pubblico generico. Le ricadute sul servizio pubblico non furono da meno: l'ETR.200, impegnato da quello stesso 1939 in un servizio rapido Milano – Napoli con le sole fermate intermedie di Bologna, Firenze e Roma, copriva gli 842 km di percorso in 7 ore e 26 minuti, alla velocità commerciale, cioè considerando soste e rallentamenti, di 113 km/h sull'intero percorso e di 125 km/h fra Milano e Bologna: qualcosa di assolutamente rivoluzionario.

Nel 1939 venne ordinata la terza serie, ma lo scoppio della Seconda Guerra Mondiale ne ritardò la consegna: metà dei 4 mezzi ordinati fu distrutta da un bombardamento ancor prima di venire consegnata, e i restanti furono danneggiati.

Nel 1940 i treni vennero ritirati dal servizio, visto che con le privazioni della guerra non vi era più richiesta per questo tipo di mezzi di lusso: tutti i veicoli fermi in deposito furono danneggiati dai bombardamenti, due (il 216 e il 218) dovettero essere in seguito demoliti e gli altri riparati o parzialmente ricostruiti ripresero servizio tra il 1946 e il 1952, dotati di un nuovo climatizzatore, trombe di sicurezza e finestrini apribili.

Con la ripresa economica gli ETR 200 si dimostrarono insufficienti per numero e prestazioni, e furono ritirati, mentre già entravano in servizio i più prestanti ETR 300 *Settebello* con cui condividevano la nuova ed elegante livrea grigio nebbia/verde magnolia (in origine erano in castano/isabella).

Nei primi anni '60 i 16 esemplari restanti vennero riconvertiti in ETR 220/230/240, soprannominati *Polifemo* in seguito all'applicazione di un vetro frontale unico di sicurezza al posto dei due originari, con l'aggiunta di una quarta carrozza e di nuovi impianti in due versioni, *Potenziato* e *Alta Velocità*, e restarono in servizio regolare fino ai primi anni '80; un esemplare noleggiato per un *tour della moda* venne soprannominato *Valentino*. In seguito furono mantenuti in circolazione per esigenze straordinarie per qualche anno e infine mandati in deposito.

Quanto al record italiano di velocità massima del 1939 si è dovuto attendere il 1963 perché fosse battuto (con 225 km/h) e gradualmente migliorato ai 320 km/h, raggiunti da un *ETR.500* fra Arezzo e Firenze il 9 giugno 2001, fino al record di 362 km/h fissato il 3 febbraio 2009 da un *ETR 500 Frecciarossa* durante una delle corse-prova della nuova linea AV-AC Bologna – Firenze in via di ultimazione, superando così la precedente velocità di 355 km/h ottenuta alle ore 17:23 del 1° marzo 2008 dal convoglio *ETR 500-Y RF* di RFI S.p.A. nel tratto tra il Posto di Movimento Livraga e il primo bivio Parma Est, e precisamente nel territorio del Comune di Fontanellato, della linea AV-AC Milano – Bologna e segnando nella galleria "Monte Bibebe" anche il primato nazionale di velocità "*indoor*", ultimo risultato positivo di una lunga storia iniziata nei lontani anni '30.

Oggi gli esemplari della serie 200 sopravvissuti sono accantonati a Pistoia ed Ancona, in attesa di essere smantellati: le finestrature sono state coperte con pannelli stagni, in quanto coibentati con fibre di amianto. Solo uno, il 232, è stato restaurato come treno storico.

Bibliografia

- http://it.wikipedia.org/wiki/Elettrotreno_ETR_200;
- Gian Guido Turchi: *Prima del Pendolino* Incontri n° 78/2003;
- <http://www.interrail.publinet.it/maggio98/etr200.html> .

GLI ORARI FERROVIARI

In una linea ferroviaria reale esistono tre tipi di orari: grafico, per il pubblico e numerico.

- L'orario grafico comprende sia l'orario numerico che quello per il pubblico;
- L'orario per il pubblico è noto a tutti e riporta il solo traffico viaggiatori;
- L'orario numerico o detto anche di servizio è compilato in modo analogo, ma comprende tutti i treni in circolazione con incroci, precedenze ed altre indicazioni per il personale ferroviario.

L'orario grafico comprende tutte le indicazioni dell'orario numerico sotto forma di diagramma nel quale viene riportato in ascisse l'orario (cioè il tempo) e in ordinate la distanza (lo spazio). Ogni treno è rappresentato da una linea spezzata i cui tratti obliqui indicano la marcia del treno da una stazione all'altra (e più il tratto è inclinato più il treno è veloce), mentre i segmenti orizzontali rappresentano la fermata del treno nelle località di servizio. Se il treno marcia da A verso D è contrassegnato da un numero dispari (il numero del treno, es. 111), mentre se viaggia in senso opposto il numero è pari (es. 112). L'orario grafico permette di sintetizzare tutto il traffico in linea in un diagramma di modo che un "ferroviere" ha idea di dove si trovi in un certo istante ogni treno. La Figura 1 rappresenta un esempio di orario grafico.

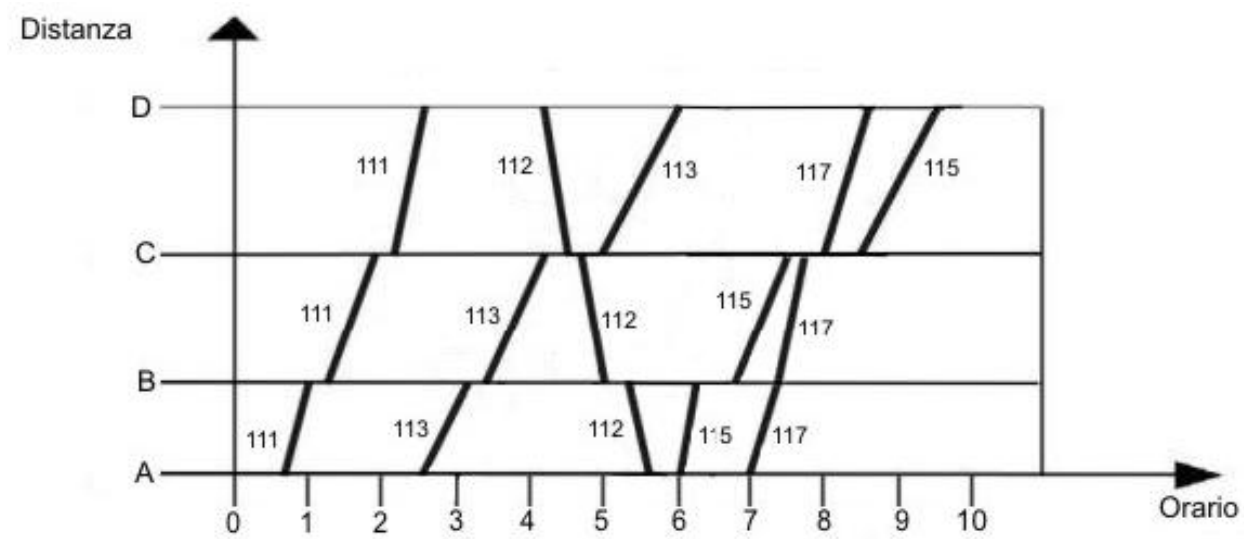


Figura 51: Orario grafico per una ferrovia a semplice binario

111 – traffico con fermata in B e C;

112-113 – circolazione inversa con fermate in B e coincidenza in C;

115-117 – circolazione unidirezionale con fermata di 115 in B, sorpasso di 117 in C che non si ferma in B, mentre i due hanno coincidenza in C.

Sulla base di ragionamenti analoghi a quelli sviluppati per le linee, la potenzialità di una stazione viaggiatori è quantificabile dal numero massimo di treni che possono arrivare e partire nell'unità di tempo presa in considerazione (normalmente 1 ora).

Un elemento di ciclicità nel funzionamento delle stazioni viaggiatori, su scala oraria è dato dall'estensione degli orari cadenzati dai servizi locali a quelli a lungo percorso.

Con il cadenzamento i treni partono tutti ad un determinato intervallo di tempo (di solito ogni 30', 60' e 120'), offrendo al viaggiatore non solo la possibilità di memorizzare facilmente l'ora di partenza, ma soprattutto, di programmare gli spostamenti in maniera elastica.

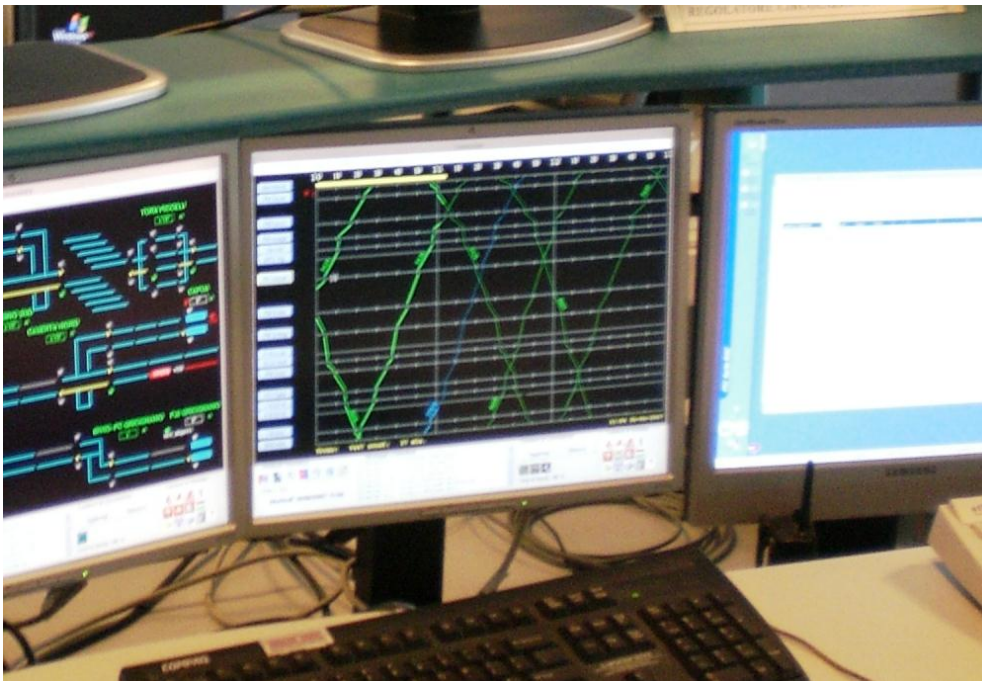


Figura 2: monitor con orario grafico su postazione di comando di un dirigente movimento

Bibliografia

- *Appunti di Circolazione Ferroviaria e Stradale* (a cura degli Ingg. Guglielmo Lacava, Giuseppe Riotto, Pietro Zito, Gianfranco Amato)- Corso di Tecnica dei Trasporti (Prof. L. La Franca) A.A. 2006/2007 - Università degli Studi di Palermo Facoltà di Ingegneria Corso di Laurea in Ingegneria Civile.

GLI OROLOGI DEI FERROVIERI

Generalità

L'invenzione del treno, ed il suo utilizzo come mezzo di trasporto, costrinse i viaggiatori a controllare, attraverso l'orologio, l'orario di partenza. Infatti il treno partiva ad un'ora precisa e non, per esempio, all'alba come la diligenza.

Per fornire informazioni sull'ora ai viaggiatori, nacque così la categoria degli *orologi da stazione*.



Foto 6: orologio da stazione (1893) realizzato a Firenze dalla ditta Marziali, recentemente restaurato.

D'altra parte anche il capostazione doveva consultare il suo orologio, prima di fischiare la partenza. A sua volta il macchinista, durante il viaggio, decideva, in base all'ora, se caricare di più la caldaia ed aumentare la velocità recuperando così eventuali ritardi.

Insomma l'orologio divenne uno strumento di misura del tempo utilizzato sia dai viaggiatori che dai ferrovieri. Si può dire, quindi, che con l'invenzione del treno si aprì, per l'orologeria, un nuovo mercato di molti milioni di utenti.

Tutto iniziò negli USA

In America, un disastro ferroviario indusse a considerare l'orologio come uno strumento che doveva essere necessariamente preciso nell'assolvere la sua funzione di misuratore del tempo.

Il disastro avvenne a Kipton (Ohio) il 19 Aprile 1891 lì dove due treni si scontrarono provocando la morte di undici persone e la distruzione del vagone postale che trasportava ingenti valori.

La causa dello scontro fu determinata dall'orologio del conduttore di uno dei due treni che si era fermato per quattro minuti e poi aveva ripreso a funzionare.

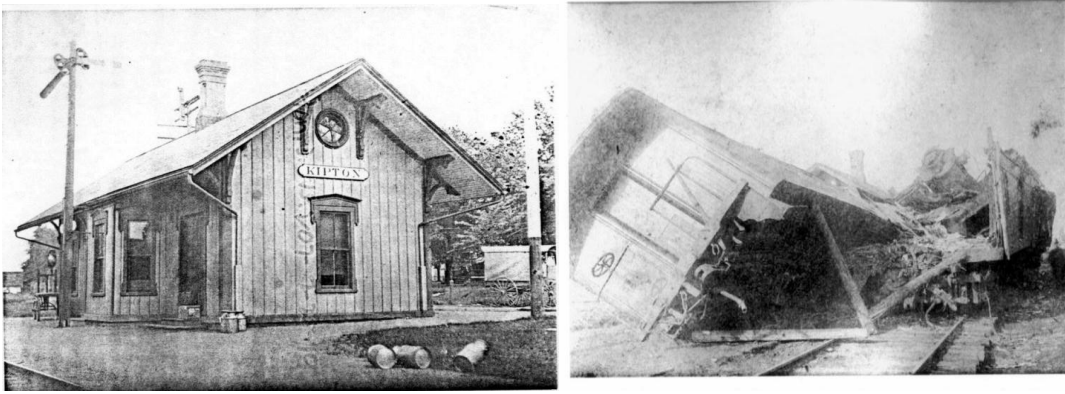


Foto 7: la stazione ferroviaria di Kipton (Ohio - USA) teatro del disastro ferroviario del 19 aprile 1891

Considerando che questo era l'ultimo di una serie di disastri ferroviari, che avevano comportato un rilevante numero di morti, si decise di porre rimedio per evitare, almeno, quelli derivanti dall'errore di orario.

Fu costituita una commissione che definì gli standard necessari affinché un orologio potesse essere considerato affidabile e quindi utilizzato dai ferrovieri.

Nel 1893, infatti, la *General Railroad Timepiece Standards* stabiliva che l'orologio doveva avere le seguenti caratteristiche:

"Essere con quadrante a vista, di formato 18 o 16 size, avere un minimo di 17 rubini, regolato almeno in 5 posizioni, non perdere o guadagnare più di 30 secondi alla settimana, regolato alla temperatura da 1 a 38 gradi, avere un doppio colpetto sull'albero del bilanciere (double roller), ruota di scappamento in acciaio, settaggio ore a leva, regolatore micrometrico, corona di carica ad ore 12, quadrante bianco con ore arabe in nero, sfere nere. Inoltre, eventualmente, la spirale Breguet, la regolazione isocronica a 0 gradi ed un minimo di 19 rubini."

Tutte le compagnie ferroviarie americane adottarono gli standard di base suggeriti, alcune addirittura li implementarono.



Foto 8: Orologio ferroviario americano Ball con meccanica Elgin

Se l'orologio aveva difetti di precisione, nei limiti indicati dei 30 secondi nella settimana o anche in 14 giorni, veniva affidato a riparatori autorizzati che annotavano il lavoro fatto su una speciale scheda che il ferroviere era tenuto a conservare.

Sia l'accuratezza dei costruttori nel rispettare le regole che i controlli istituiti per la loro applicazione, fecero sì che non solo si determinò una maggiore sicurezza nei trasporti, ma anche una prevalenza dell'industria orologiera americana in questa tipologia d'orologio.

La classificazione degli orologi ferroviari americani è la seguente:

- *railroad approved* - modello e caratteristiche certificati dalla società ferroviaria;
- *railroad grade* - con caratteristiche costruttive in grado di assicurare il superamento dell'ispezione delle ferrovie.
- *pre-commission watches* - per gli orologi costruiti prima del 1893 per le ferrovie;
- *company watches* - recano il nome od il logo di una società ferroviaria sul quadrante.
- *train watches* - presentano una locomotiva sulla cassa o sul quadrante, ma non hanno nessuna rispondenza costruttiva con gli standard.

Anche l'Europa si adegua

Nei diversi Stati europei bisogna attendere i primi anni del XX secolo perché si arrivi all'adozione di orologi con movimenti certificati dalle diverse compagnie ferroviarie.

Considerando che gli standard adottati furono, praticamente, quelli americani, esiste il ragionevole dubbio che l'utilizzo di orologi con caratteristiche precise per le ferrovie, avvenne più per la spinta commerciale dei fabbricanti che per un'autonoma decisione delle singole società ferroviarie.

Una conferma di questa ipotesi è supportata dalla presenza di marche e modelli svizzeri nella lista degli orologi certificati negli Stati Uniti, inserimento che avviene, appunto, tra la fine del XIX secolo ed i primi del 1900.

Infatti gli Svizzeri che, nella loro rivale produttiva e commerciale nei confronti dell'industria orologiera americana, avevano puntato sulla complicazione e sulla qualità dei movimenti, ebbero gioco relativamente facile nel fare prima approvare i movimenti negli Stati Uniti e, successivamente, esibire questa certificazione in Europa come una patente di qualità riconosciuta dagli stessi Americani.

L'Italia adotta gli orologi ferroviari

Anche in Italia, l'introduzione delle ferrovie come mezzo generalizzato di trasporto per persone e merci comportò l'istituzione dell'*ora nazionale*, adottando il "tempo medio" di Roma (Regio Decreto n° 3224 del 22 settembre 1866).



Foto 9: riproduzione della locomotiva Bayard entrata in servizio sulla Napoli - Portici il I dicembre 1839

Pertanto, fin dall'Ottocento, ancor prima della nazionalizzazione delle strade ferrate (1905), furono adottati dalle varie società concessionarie gli *orologi di servizio*, che portavano inciso sulla parte posteriore della cassa il numero di matricola inventariale e l'ideogramma dell'azienda ferroviaria.

L'orologio era di proprietà dell'azienda, veniva assegnato in uso al dipendente, in base alla qualifica, e poteva essere riscattato all'atto del pensionamento; questi orologi erano del tipo *da tasca*, più rispondente alle esigenze di servizio.

Con la nascita delle *Ferrovie dello Stato*, vennero adottati criteri di unificazione riguardo la forma e la dimensione della cassa e il disegno del quadrante, lasciando i fornitori liberi di utilizzare i loro meccanismi, nel rispetto delle caratteristiche qualitative del capitolato di fornitura.

Si trattava di requisiti molto severi, quali:

- "calibro" da 18 a 21 (vale a dire diametro della piastra di supporto del movimento da 4,06 a 4,7 cm);
- cassa di Nichel o metallo bianco, con calotte a cerniera, quella interna metallica, quella esterna con l'incisione della sigla *FS* e del numero di matricola inventariale;
- quadrante di rame smaltato bianco, con numeri romani ben marcati;
- sfere di acciaio annerite;

- per il meccanismo era prescritto che: “*dovrà, per struttura e lavorazione dei singoli pezzi, per finimento e accuratezza del montaggio e regolazione, avere tutti i requisiti degli orologi detti commercialmente di precisione ...*”;
- scappamento ad ancora linea diritta, con bilanciere compensato e contrappesato;
- ruotismo montato su pietre fini (rubini);
- forza motrice tale da garantire una carica di almeno 30 ore.

Le forniture prodotte dalle Case che si aggiudicavano gli appalti per le *FS* erano suddivise in due modelli:

- *orologi per il personale viaggiante*;
- *orologi ordinari*;

identici per dimensione, aspetto esteriore e qualità, differivano per il sistema di regolazione dell’ora.

Gli *orologi per il personale viaggiante* avevano la messa dell’ora comandata da una leva interna (*targette*) ed occhielli per la piombatura in cui veniva infilato, ad orologio chiuso, un filo per il sigillo a piombo; la regolazione dell’ora avveniva agendo sulla *targette* posta di fianco al quadrante tramite apertura della ghiera del vetro, pertanto l’orologio era spiombato e la ghiera aperta.

All’inizio del turno di servizio l’orologio era spiombato e regolato sull’ora standard, successivamente avveniva la piombatura con sigillo numerato. Così facendo era impossibilitata l’alterazione dell’ora durante il servizio e tutti gli orologi del personale viaggiante su tutti i treni in circolazione erano sincronizzati sulla medesima ora.



Foto 10: orologio ferroviario *Perseo* per personale viaggiante – a sx sono visibili gli occhielli per la piombatura

Il ferroviere che, durante il servizio, veniva trovato con l’orologio spiombato era passibile di sanzioni disciplinari; inoltre al termine del servizio gli orologi venivano verificati e, se si riscontravano anomalie (ad esempio lo scarto dell’ora fuori delle tolleranze ammesse), erano inviati in riparazione.

Questo tipo di orologi sono rimasti in vigore fino al secondo dopoguerra, quando la piombatura si rese superflua grazie all'adozione di norme di circolazione dei treni associate alle moderne apparecchiature di comando e controllo.

Gli *orologi ordinari* erano assegnati al personale di terra che, avendo funzioni di controllo del movimento, lavorava in locali solitamente dotati di orologi a parete e faceva riferimento alle loro indicazioni. Sostanzialmente, per il personale non viaggiante, l'orologio da tasca aveva solo una funzione sussidiaria rispetto agli orologi fissi.

La regolazione dell'ora negli orologi ordinari avveniva con i sistemi a *poussette* (pulsante laterale) nei modelli più vecchi, o a *tiretto* (scatto verso l'esterno della corona di carica) nei modelli più recenti.



Foto 11: orologio ferroviario *Longines* di tipo ordinario – in alto a sx è la poussette per la regolazione dell'ora

In epoche più recenti le Ferrovie dello Stato adottarono più pratici *orologi da polso*, semplici nella cassa e con quadranti molto luminosi, con l'ideogramma *FS* e il numero di matricola incisi sul fondello.



Foto 12: orologio ferroviario *Perseo* da polso (anni '70)

Dalla fine degli anni '80 le *FS* non distribuiscono più ai ferrovieri gli orologi di servizio e chi possiede uno di questi orologi, talvolta per eredità, lo conserva tra le cose più care.

Bibliografia

- <http://www.ologiko.it/americani/orologio-americano.pdf>;
- <http://www.ologiko.it/utenti/entusiasta/Orologioferroviere.pdf>;
- Guido Magenta (a cura di): *Il tempo e l'orologio di servizio in ferrovia* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 9/2001.

IL TEMPO MEDIO, L'ORA FERROVIARIA, I FUSI ORARI E L'ORA LEGALE

Nasce il tempo medio

Nei primi decenni del Settecento, quando il pendolo cominciò ad essere usato in modo sempre più generalizzato come regolatore del movimento, la misura del tempo visse un'importante innovazione tecnologica. Una vera e propria rivoluzione che permise non solo agli orologi di aumentare la loro precisione, ma che modificò pure la definizione del tempo.

La precisione raggiunta dagli orologi fece prendere coscienza a molti che il Sole non poteva essere uno strumento idoneo per la misura del tempo, non essendo regolare il suo moto apparente lungo l'eclittica e, di conseguenza, non passando al meridiano ogni 24 ore avendo una differenza, nell'arco dell'anno, da 16 minuti in più a 14 minuti in meno.



Figura 52: orologio da tasca in uso alla fine del '700

Dopo molte resistenze da parte del popolo, si adottò l'orologio come vero misuratore del tempo: un Sole fittizio che si muoveva regolarmente. Era nato il *tempo medio*.

Esso venne adottato a Ginevra nel 1780, a Londra nel 1792, a Berlino nel 1810, a Parigi nel 1816.

In Italia il tempo medio fu adottato molto più tardi: a Torino nel 1852, a Roma nel 1855, a Bologna il 1 gennaio 1858 e a Milano il 14 febbraio 1860.

Il tempo medio è tuttavia un'ora locale che cambia con il variare della longitudine (vale a dire con lo spostamento verso Est o verso Ovest), ed ogni città aveva un suo tempo regolato sul meridiano del luogo, e a questo faceva riferimento anche la campagna limitrofa.

Finché i viaggi e le comunicazioni erano lente e paragonabili a quelle dell'età dei romani, queste differenze erano trascurabili e il viaggiatore non le apprezzava. I viaggiatori iniziarono ad apprezzare queste differenze quando incominciarono a migliorare le strade e i sistemi di trasporto.

Con strade migliori le diligence divennero più veloci degli uomini a cavallo, cui sino allora era andato il trasporto e la distribuzione della posta.

L'ora ferroviaria

L'invenzione della *macchina a vapore* e l'arrivo delle *ferrovie* nel 1825 (le prime avevano una velocità già tre volte superiore a quella delle diligence) e il *telegrafo* nel 1836, modificarono la percezione del tempo e le differenze di orario tra una città ed un'altra a pochi chilometri in longitudine, accentuarono la consapevolezza delle diversità delle ore medie locali e le difficoltà che queste creavano.

Le ferrovie che si stavano sviluppando in modo imponente e caotico, erano quasi tutte ad un solo binario. Era necessario fissare con precisione orario di arrivo, di partenza e d'incrocio dei treni, con quello di connessione con altre linee nelle stazioni di transito.

Gli amministratori ferroviari desideravano avere un orario che utilizzasse un solo tempo come riferimento, in modo da poter gestire con efficacia e sicurezza le loro linee. Purtroppo questo contrastava con la volontà dei cittadini che preferivano usare il loro tempo locale, quello che regolava le relazioni sociali e costringeva ad avere tanti orari per il pubblico quanti erano i paesi che toccavano.

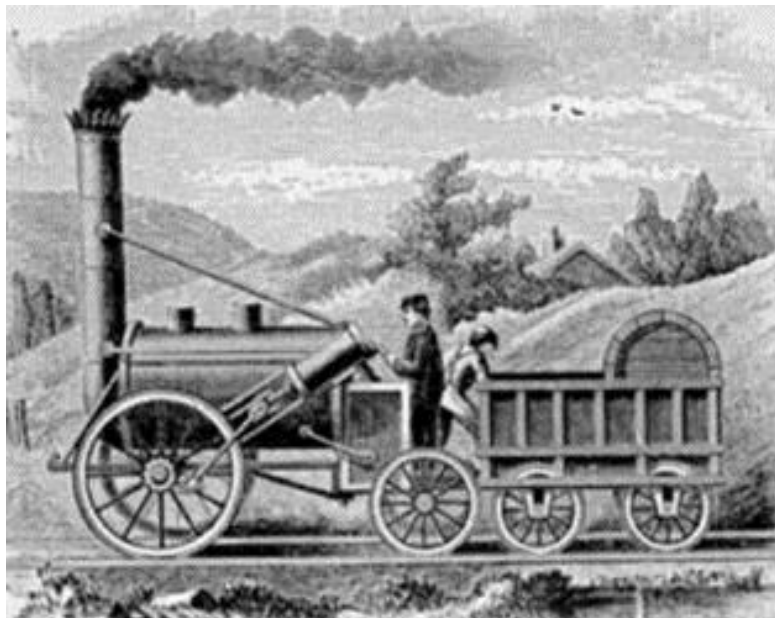


Figura 53: riproduzione della locomotiva Rocket di Stephenson (1829).

L'interesse per la riforma della misura del tempo non interessava solo le ferrovie, ma anche altre istituzioni come le poste. Le autorità governative non erano intenzionate ad ascoltare queste indicazioni, che riflettevano solo posizioni intellettuali ed erano malviste dalla popolazione; ma le

ferrovie con il loro potere economico, che le metteva al riparo dei malumori dei loro clienti, forzarono la situazione e imposero agli utenti il loro tempo.

Nel novembre del 1840 la Great Western Railway, che collegava Bristol con Londra, fu la prima compagnia ferroviaria ad usare il tempo di Londra per tutta la linea, cancellando ogni riferimento alle diverse ore locali.



Figura 54: Orologio della Gare d'Orleans (Parigi)

Nel giro di pochi anni molte altre società ferroviarie seguirono il suo esempio. Ma l'uso dell'ora ferroviaria che conviveva con quella locale creava molta confusione e molti inconvenienti ed i cittadini la vedevano come un sopruso alla loro vita quotidiana.

Nel settembre del 1847 la *Railway Clearing House*, - un organismo di controllo creato per superare l'anarchia delle gestioni ferroviarie - raccomandò che tutte le ferrovie britanniche adottassero *il tempo medio di Greenwich* (GMT) fornito dall'omonimo Osservatorio.



Figura 55: il meridiano di Greenwich

In poco tempo non solo le ferrovie, ma anche quasi tutte le grandi città inglesi adottarono il GMT. Nell'agosto del 1880 il Parlamento britannico deliberò che il tempo che si doveva usare per tutti gli atti legali era il GMT per l'Inghilterra e il tempo medio di Dublino per l'Irlanda. Era nata la prima ora nazionale! La distribuzione del tempo si impose in tutta la nazione con l'uso del telegrafo e degli orologi elettrici. Il primo orologio elettrico era stato inventato dall'irlandese Alexander Bain nel 1840.

In Italia alla nascita del Regno (1861) esisteva una notevole eterogeneità nelle ferrovie; esistevano linee statali, sia di proprietà sia di gestione, ma anche strade ferrate di proprietà privata, a gestione privata o statale.

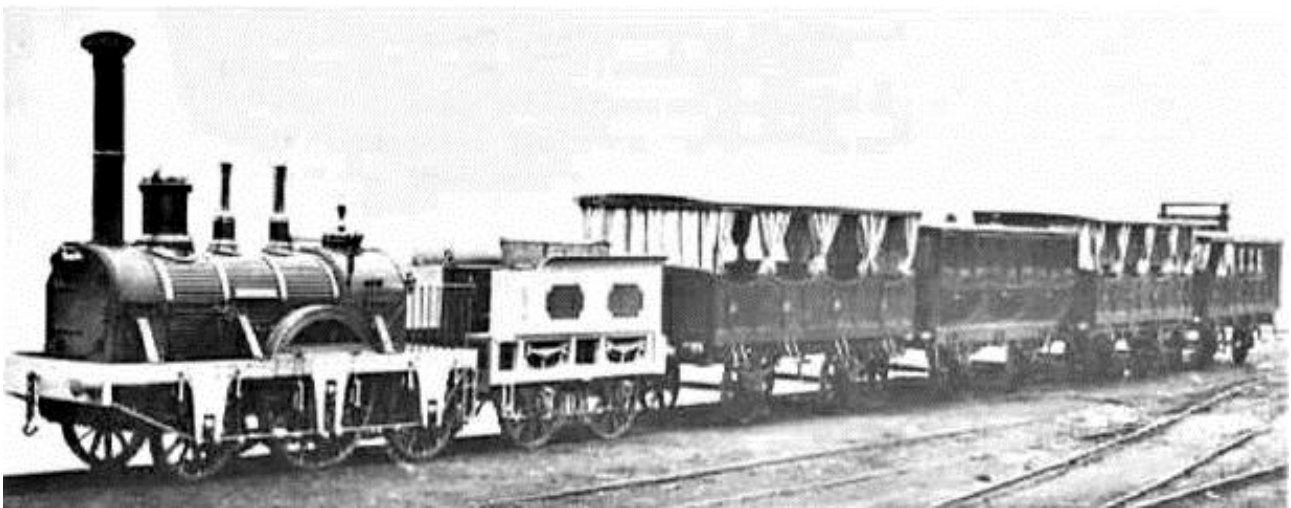


Figura 56: il primo treno della linea Napoli – Portici (1839) nella ricostruzione fatta nel 1939

I chilometri in totale erano 2521, per la massima parte nei territori del regno di Sardegna (850 km). Mediante l'allacciamento dei tronchi esistenti e la costruzione di nuove linee, iniziò per la rete ferroviaria italiana un periodo di grande sviluppo: nel 1862 erano ben 2356 i chilometri di binari in costruzione e 2089 quelli progettati e nel 1870 la rete ferroviaria raggiungeva 6074 km (2565 nel nord, 1732 nel centro e 1777 nel meridione e isole) con 18 milioni di passeggeri e 42 milioni di quintali di merci trasportate.

Se nel 1864 esistevano ancora 24 società, nel 1865 queste furono unite in sole quattro società private, che riflettevano il riordinamento e l'ampliamento della rete.

Nell'ottobre del 1866, nell'Italia continentale si avevano *cinque ore ferroviarie*:

- *l'ora del meridiano di Torino* era utilizzata dalla Società Ferroviaria dell'Alta Italia, che comprendeva la rete ferroviaria della valle del Po, e aveva come punto estremo Bologna verso Est e Pistoia verso Sud;

- nel 1867 questa società inglobava le *linee venete*, che si estendevano sino a Udine ed erano regolate sul *tempo di Verona* (15 minuti e 9 secondi di differenza con Torino, da Udine in poi valeva l'ora di Praga);
- la Società Strade ferrate Romane aveva linee che andavano da La Spezia fino a Vietri e San Severino: la parte Nord era regolata con *l'ora di Firenze* e quella Sud con *l'ora di Roma* (sede originale delle Romane);
- *l'ora di Napoli* regolava gli orari della Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali che gestiva le linee del meridione, proprio qui era nata la prima ferrovia italiana nel 1839, la *Napoli - Portici* lunga 7,5km;
- infine *l'ora di Palermo* per le linee della Società Vittorio Emanuele (poi Calabro Sicule) per la parte insulare.

Una relazione del Ministro dei Lavori Pubblici del 22 settembre 1866 riportava: “*fra qualche settimana, con il compimento della linea aretina e del tronco tra Pontelagoscuro e Rovigo si potrà correre senza interruzione per via ferrata da Eboli ad Udine passando per Napoli, Roma, Perugia, Firenze, Bologna, Ferrara, Rovigo e Padova. In questo viaggio sarebbero cinque i tempi medi regolatori: quello di Napoli (Eboli - Napoli), di Roma (Roma - Foligno), di Firenze (Foligno – Firenze - Pistoia), di Torino (da Pistoia a Ferrara e al Po), di Verona (dal Po a Rovigo ed a Udine)*”.

Per ovviare a questo inconveniente e in considerazione di quello che capitava alle frontiere, dove la Francia, la Svizzera e l'Impero d'Austria - Ungheria avevano già unificato le loro ore ferroviarie, fu promulgato un Decreto reale che stabiliva che, con l'introduzione dell'orario ferroviario invernale del 12 dicembre 1866, le ore ferroviarie del continente fossero unificate adottando *il tempo medio del meridiano di Roma* (Osservatorio del Collegio Romano) anche se non faceva ancora parte del Regno d'Italia. La scelta di questo meridiano, oltre che a ragioni politiche (era sempre all'ordine del giorno la cosiddetta *questione romana*), era dovuta alla sua posizione centrale (le parti estreme rispetto ad esso erano Otranto, 24'47_ Est e Susa, 21'46_ Ovest).

Questa disposizione valeva oltre che per i convogli delle ferrovie, anche per i telegrafi, le poste, le messaggerie e i piroscafi postali.

Le isole di Sicilia e Sardegna continuarono ad essere regolate rispettivamente sul meridiano di Palermo e di Cagliari, probabilmente per la difficoltà di comunicare con il telegrafo l'ora esatta di Roma: l'ora ferroviaria valeva non solo per il servizio interno, ma anche nei rapporti con il pubblico.

Dopo pochi mesi molte città italiane, per libera iniziativa e non per legge, decisero di sostituire l'ora locale con quella di Roma. Motivi pratici, ma anche patriottici spingevano in questa direzione.

Nell'avviso pubblicato il 9 dicembre 1866 dal Municipio di Milano per annunciare il cambiamento dell'ora del 12 dicembre, era scritto: *“L'importanza di questi pubblici esercizi (ferrovie, poste e telegrafi) che per sé soli rappresentano la massima parte del gran movimento di persone e d'affari, e la puntualità di tempo a cui necessariamente sono vincolati, hanno fatto riconoscere la convenienza che anche gli orologi pubblici della città si attengano al tempo medio di Roma”*. Torino e Bologna cambiarono l'ora il 1 gennaio 1867.



Figura 57: le ferrovie in Italia nel 1885

Il tempo ferroviario era regolato in modo da essere cinque minuti avanti sull'ora di Roma. Questo spiega la costante presenza degli orologi sulle facciate delle stazioni: essi erano regolati sull'ora della stazione, mentre gli orologi interni erano regolati sull'ora locale. Con queste decisioni si passò dall'ora locale, segnata dal passare del sole nelle varie località, ad un'ora nazionale.

I fusi orari

L'introduzione delle diverse ore nazionali non era però ancora sufficiente per realizzare un sistema efficiente di relazioni sul piano internazionale.

Ancora più importante e innovativa fu la decisione che nel 1879 prese la Svezia. Infatti questo Stato adottò come propria ora nazionale non quella di Stoccolma, ma quella del meridiano ad Est di Greenwich, assumendo come riferimento il tempo dell'Osservatorio inglese. Con l'adozione dei *fusi orari* questo meridiano sarà utilizzato come riferimento per il conteggio del tempo dell'Europa centrale.

I fusi orari furono proposti per la prima volta da [Quirico Filopanti](#), pseudonimo di Giuseppe Barili (1812 – 1894) matematico, filosofo, grande conferenziere e divulgatore di astronomia. L'idea però non venne realizzata in quanto non trovò negli stati nazionali di allora o nelle istituzioni economiche degli "sponsor" che promuovessero la loro adozione. Non a caso la loro introduzione viene attribuita a [Sanford Fleming](#), ingegnere capo delle ferrovie canadesi, che riprese l'idea per rispondere alle necessità delle compagnie ferroviarie di avere un orario locale coerente tra le varie stazioni.

Il [18 novembre 1883](#) le ferrovie degli [Stati Uniti](#) e del [Canada](#) divennero le prime a istituire i fusi orari quando stabilirono quattro fusi orari continentali del Nord America.

Il sistema dei fusi orari fu discusso nel corso della [Conferenza Internazionale dei Meridiani](#) convocata a Washington D.C. nell'ottobre del 1884 a cui parteciparono 25 paesi tra cui l'Italia. La Conferenza stabilì le regole generali del sistema che fu ufficialmente assunto come standard internazionale a partire dal [1 novembre 1884](#).

In Italia l'adozione del sistema dei fusi orari, su indicazioni dei deputati Pizzetti e Marinelli fu introdotto dall'onorevole Francesco Genala, Ministro dei Lavori Pubblici con un regio decreto del [10 agosto 1893](#) ed entrò in vigore il [31 ottobre](#) dello stesso anno:

- *Art.1 Il servizio delle strade ferrate in tutto il Regno d'Italia verrà regolato secondo il tempo solare del meridiano situato a 15° all'Est di Greenwich, che si denominerà tempo dell'Europa centrale.*
- *Art.2 Il computo delle ore di ciascun giorno per servizio ferroviario verrà fatto di seguito da una mezzanotte all'altra.*
- *Art.3 Le disposizioni precedenti entreranno in vigore nell'istante in cui, secondo il tempo specificato all'art. 1, incomincerà il primo novembre 1893 e da quell'istante cesserà di avere vigore qualunque altra disposizione contraria.*

Il meridiano di riferimento per il fuso orario al quale appartiene l'Italia passa per il meridiano [Termoli - Etna](#).

Oggi tutte le nazioni usano il tempo dei fusi, l'ultima ad adottarlo fu la Liberia nel gennaio del 1972, come regalo per il compleanno del Presidente.

Nel 1905, come risultato della scoperta di Guglielmo Marconi del telegrafo senza fili avvenuta nel 1899, fu trasmesso il primo segnale orario da Washington per aiutare le navi a determinare la longitudine in mare.

Ciò che le ferrovie avevano fatto per introdurre le ore nazionali ora lo faceva il telegrafo senza fili per unificare il tempo in tutto il mondo.

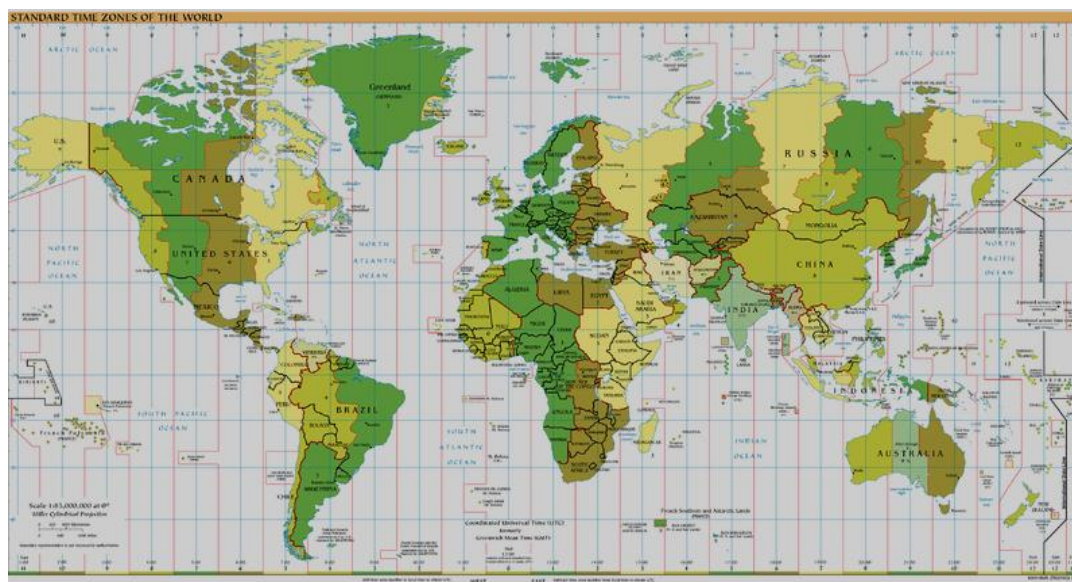


Figura 58: i fusi orari attualmente in vigore.

L'ora legale

In tempi più recenti, l'*ora legale* in Europa ha rappresentato l'ultima standardizzazione del tempo. L'ora legale è la convenzione di avanzare di un'ora le lancette degli orologi durante il periodo estivo, in modo da aumentare la luce solare nel tardo pomeriggio a scapito del primo mattino. Tipicamente, lo spostamento in avanti avviene all'inizio della primavera, per essere annullato durante l'autunno.

Di contro, l'orario di base usato da ogni paese durante l'inverno prende il nome di "ora solare" o "ora civile convenzionale".

Già nel 1784 l'inventore del parafulmine Benjamin Franklin pubblicò un'idea sul quotidiano francese *Journal de Paris*. Le riflessioni di Franklin si basavano sul principio di risparmiare energia ma non trovarono seguito. Oltre un secolo dopo, nel 1907, l'idea venne ripresa dal costruttore inglese William Willet, e questa volta trovò terreno fertile nel quadro delle esigenze economiche provocate dalla Prima Guerra Mondiale: nel 1916 la Camera dei Comuni di Londra diede il via libera al *British Summer Time*, che implicava lo spostamento delle lancette un'ora in avanti durante

l'estate. Molti paesi imitarono la Gran Bretagna in quanto in tempo di guerra il risparmio energetico era una priorità.

In Italia l'ora legale è stata adottata per la prima volta nel 1916, tramite il decreto legislativo n. 631 del 25 maggio, e rimase in uso fino al 1920. Da allora fu abolita e ripristinata diverse volte tra il 1940 e il 1948 a causa della Seconda Guerra Mondiale. Tuttavia, con una legge del 1965, dal 21 maggio 1966, in periodo di crisi energetica, è stata utilizzata con continuità pur con modalità varianti negli anni: dal 1966 al 1980 venne stabilito che l'ora legale dovesse rimanere in vigore dalla fine di maggio alla fine di settembre; dal 1981 al 1995 si stabilì invece di estenderla dall'ultima domenica di marzo all'ultima di settembre. Il regime definitivo è entrato in vigore nel 1996, quando a livello europeo si stabilì di prolungarne ulteriormente la durata dall'ultima domenica di marzo all'ultima di ottobre.

In Svizzera l'ora legale è stata adottata per la prima volta nel 1981, e attualmente è anch'essa liberamente coordinata con le direttive dell'Unione europea.

Nell'Unione europea l'adozione dell'ora legale è armonizzata dal 1996, nonostante le polemiche di alcuni stati membri. Tuttavia nel mondo l'ora legale non segue sempre le stesse regole, e talvolta non è neppure utilizzata, come ad esempio in Giappone e nei paesi equatoriali.

Dal punto di vista ferroviario, l'ora legale ha permesso la razionalizzazione degli orari su larga scala, venendo incontro alle esigenze dei passeggeri e semplificando l'esercizio.

Bibliografia

- Gianluigi Parmeggiani: *Una rivoluzione dell'Ottocento: i fusi orari* - Osservatorio Astronomico di Bologna - edito dalla Società Astronomica Italiana - Giugno 2002.
- http://it.wikipedia.org/wiki/Ora_legale.

IL SISTEMA DEI TRASPORTI INTORNO A ROMA

*Benché tanto se ne sia scritto e parlato in svariate e pregevoli pubblicazioni, sul tema appassionante dei trasporti romani e dei Castelli, voglio anch'io offrire un piccolo panorama delle linee tranviarie, degli impianti, delle funivie, delle ferrovie degli acquedotti, dei porti e aeroporti intorno a **Roma**, specialmente di quelli/e che tanto caratterizzavano la Città, la zona dei Castelli Romani e la Sabina romana e reatina..*

Funivia di Palombara Sabina

Nel 2007 è ricorso il 40° anniversario dell'apertura della Funivia di Monte Gennaro. I lavori di posa in opera affidati alla ditta Graffer Seggiovie di Trento iniziarono nel 1963 con l'inaugurazione nel 1967.

La “cestovia” o “telecabina”, così il nome tecnico, collega la via Maremmana all'altezza di Palombara Sabina con la vetta del Monte Gennaro a circa 1300 m. s.l.m. ed ha anche due sorelle gemelle installate presso il passo dello Stelvio e nel ghiacciaio Presena *nel passo del Gran Paradiso* ‘ancora attive e funzionanti, ma ovviamente aggiornate con linee e cabine adatte a tempi nostri. Successivamente in quota venne costruito anche un albergo di 3 piani di ottima fattura con svariate camere per il pernottamento , una piscina situata al piano terra, un ristorante o baita situata affianco alla stazione di arrivo.

L'affluenza era notevole e migliaia di romani si recavano durante l'anno in vetta al Gennaro per godere di questo paradiso naturale ed ovviamente dell'aria pura che il clima della vetta offre. Purtroppo gli eventi negativi hanno portato al fallimento della società proprietari dell'albergo e subito dopo alla chiusura dell'impianto della funivia che come per l'albergo nel tempo è stata devastata dai vandali. Il panorama che ci appare in quota appena arrivati è spettacolare: si vede a 360 gradi ovunque, si vedono il Velino, il Gran Sasso, il Terminillo, poi si passa alla pianura Romana con la cupola di San Pietro, al Soratte, ai castelli Romani e a tutti i paesi della zona . Dalla punta si vede benissimo anche il mare è addirittura nelle giornate limpide si vedono benissimo anche le anse del Tevere, le 3 isole di Ponza più vicine ed il Circeo. Tutto sembrò risorgere nel **1994**, quando la società Monte Gennaro Srl, acquisiva tramite un'asta giudiziaria, per un importo di 272.500.000 Lire l'impianto della funivia con le aree intorno ai piloni di sostegno e quello che rimaneva dell'albergo. Tranne qualche disboscamento e la rimozione di qualche cabina pericolante il tutto rimase fermo, con il degrado che avanzava ed i sogni di molti commercianti ed abitanti di Palombara Sabina svanire nel nulla. Immaginate un paradiso a 35 Km dalla capitale. Con il bacino di utenza a disposizione la zona sarebbe stata invasa da migliaia di potenziali clienti a cui offrire i prodotti e servizi locali. La rivalutazione economica del territorio e delle abitazioni nonché i locali

commerciali avrebbero avuto sicuramente un incremento di valutazione . Nuovi posti di lavoro da impegnare nei servizi che il complesso poteva offrire: trekking, escursioni a cavallo e mountain bike, parapendio , deltaplano, nuoto, pernottamento con finestra sullo splendido panorama che offre Monte Gennaro. Si poteva realizzare in tal modo un quadrilatero perfetto: **la funivia, le terme di Cretone, il Castello Savelli, il Parco dei Monti Lucretili**; un a somma di meraviglie perfetta che ad oggi rimane un sogno amaro.

Tranviaria Tivoli Roma

*Fu inaugurata il 1° luglio 1879 con trazione a vapore. Partiva dal quartiere San Lorenzo a cui dal centro si arrivava, allora, con servizio di tram a cavalli con capolinea a Termini il quale poi, nel 1904, fu sostituito da quello elettrico. Le sue caratteristiche erano: scartamento ordinario di mm. 1445; la distanza tra il capolinea di Roma, oggi piazza dei Caduti del luglio 1943, era di Km. 28,5, con pendenze massime di 55 per 1000; raggi di curva minimi di m. 40; 8 stazioni intermedie e fra queste 16 raccordi merci Fu costruita e gestita dalla Società Tramvie e Ferrovie Economiche (T.F.E.) di origine belga fino al 1928 quando passò alla S.T.E.F.E.R.. Il servizio viaggiatori fu **soppresso** il 1° luglio 1931 e sostituito da un'autolinea gestita dall'ATAG che partiva da Termini. Il servizio merci continuò fino al 30 giugno 1934, dopodichè la linea venne definitivamente eliminata. Il servizio urbano Stazione Termini – San Lorenzo fu assunto dall'ATAG il 20 ottobre 1927 con 10 motrici numerate 81-99 e costituì la linea 53. Le locomotive erano di costruzione SIM Carels Krauss Henschel; carrozze e carri di costruzione Grondana (Milano), Tabanelli (Roma).*

Per trovare traccia di un primo progetto di collegamento ferroviario tra Roma e Tivoli occorre risalire al 20 ottobre 1871, quando l'onorevole RANZI presentò al municipio di Tivoli un opuscolo per sollecitare la costruzione di una linea Roma-Pescara via Tivoli. Cinque anni dopo, nel 1876, la *Société Generale pour les Chemins de Fer Economiques* con sede a Bruxelles chiese, tramite domanda presentata da certi signori TORIOLI e MASETTI-BUSSI, la concessione per una ferrovia economica tra Roma e Tivoli; dopo una ulteriore domanda del 28 ottobre ed un progetto di massima della linea, la questione fu discussa in consiglio comunale il 26 dicembre. La costruzione della linea fu approvata, concedendo la concessione di esercizio per un periodo di 70 anni; per la linea fu erogato un sussidio di 1500 lire annue per dieci anni. E' interessante notare che in questa fase la trazione era prevista a cavalli. Fu quindi costituita una società, la *Società Anonima delle Tramvie e Ferrovie Economiche di Roma, Milano e Bologna*, STFE o TFE come successivamente si chiamò, con capitale belga e sede a Roma, in via Volturmo 35: la famosa *belga* che per i successivi 50 anni sarebbe divenuta l'incubo per i romani che dovevano giornalmente trasferirsi da Roma a Tivoli e viceversa. La convenzione per il tram fu definitivamente approvata dal sindaco di Tivoli, TOMEI, il

21 giugno 1877 e i lavori iniziarono subito con 150 operai, mentre si stabiliva di adottare la trazione a vapore. Il binario fu costruito in Tivoli e sulla via Tiburtina e raggiunse Roma sedici mesi dopo.

Sul ponte sull'Aniene (ponte Mammolo) e alla stazione di Bagni (Acque Albule): La TFE poté effettuare una prima corsa di prova sull'intera linea il 9 giugno 1879, mentre l'inaugurazione della linea, con la dovuta solennità, si ebbe il 1° luglio accompagnata dai consueti festeggiamenti. Il treno inaugurale, di sei vetture, partì dalla stazione Termini in Roma e, percorrendo il tratto ferroviario Roma-Orte, giunse a Roma Portonaccio [oggi Roma Tiburtina] e, tramite un raccordo già costruito, fu instradato sulla linea della tramvia. Qui il treno fu sdoppiato, forse in tema che le potenti macchine non potessero trascinare sei vagoni sulla salita di Tivoli, e giunse a ponte Lucano in circa due ore. La penetrazione del tram in Roma doveva, all'origine, raggiungere la piazza del Gesù ma, per l'opposizione delle autorità capitoline (non del tutto a torto), la stazione terminale dovette essere fissata al di fuori delle mura aureliane, immediatamente oltre l'arco di santa Bibiana, dove oggi c'è un giardino [piazza dei Caduti del 19 luglio 1943]; il binario fu però prolungato verso il centro della città, passando sotto un arco ricavato nelle mura, fino ad un capolinea posto all'altezza della dogana di allora, in via Marsala. Su questo tratto urbano fu subito istituito un servizio tranviario a cavalli locale (1° novembre 1879). Oltre a costruire il tram, la TFE rilevò lo stabilimento termale delle Acque Albule, ristrutturandolo e collegandolo alla linea tramite raccordi: questo stabilimento costituì sempre una buona sorgente di traffico viaggiatori e merci per la Roma-Tivoli. Primo direttore di esercizio della linea fu l'ing. ANDERLONI, al quale seguirono gli ingegneri DUCCI, già direttore dei lavori, MORONI e GREA. A partire dal 1896 la direzione di esercizio fu assunta direttamente dai belgi con l'ing. G. F. VANDEPERRE, che avrebbe tenuto la carica fino al 1930, ossia quasi fino alla chiusura della linea. Dopo un periodo iniziale, la composizione dei convogli fu fissata in dieci o dodici carrozze a due assi; a Bagni venivano però sganciate di norma due o tre vetture e i treni erano inoltre sdoppiati all'inizio della salita per Tivoli, in corrispondenza di una specie di stazione di testa, detta di regresso (*regresso di villa Adriana*), posta dopo lo scambio di villa Adriana. In questo regresso il treno proveniente da Roma entrava immettendosi dal binario a valle; successivamente la locomotiva veniva cambiata di posizione e il treno riprendeva la marcia verso Tivoli impegnando il binario a monte; come era facile prevedere, il regresso sarebbe diventato ben presto un punto debole dalla linea, causa di ritardi e di incidenti. La linea era stata creata, come molte altre analoghe linee dell'epoca, anche in previsione di un forte traffico merci ed i effetti fu subito raccordata a cave di travertino e a stabilimenti industriali su tutta la sua lunghezza, mentre fu anche dotata di un consistente parco di carri merci. Nel 1895 si hanno quattro coppie giornaliere di treni tra Roma e Tivoli e nei giorni festivi si ha una coppia in più sul tratto Roma-Bagni. Ma l'esercizio della tramvia non doveva essere dei più tranquilli se, ad esempio, nel 1880 il prefetto di

Roma vieta la circolazione dei convogli nelle ore notturne *...in seguito alle frequenti disgrazie che avvengono in quella linea....* Un grave incidente si ebbe, in effetti, nel **1881** per un carro carico di travertino che, sganciatosi da un treno, percorse un buon tratto della Tiburtina, scontrandosi con un tram a cavalli. Giungiamo così alla fine del secolo, quando dopo 18 anni di esercizio la tramvia comincia a dare segni di vetustà: il VANDEPERRE cerca in tutti modi di convincere la belga almeno ad eliminare il regresso di villa Adriana, ma invano: gli azionisti belgi non vogliono sentir parlare di spese per la Roma-Tivoli. La tramvia è interessata, nel 1899, alla costruzione del secondo impianto idroelettrico di Tivoli, la centrale dell'Acquoria, il materiale della quale è fornito dalla Ganz di Budapest e trasportato sul posto a mezzo di carri delle ferrovie ungheresi instradati sui binari della tramvia e portati sul luogo attraverso un lungo raccordo costruito allo scopo. Non solo, ma la Roma-Tivoli contribuisce pure alla edificazione del quartiere Parioli in Roma, con l'installazione di un binario provvisorio lungo il viale della Regina. Nel 1904 la TFE elettrifica, a corrente continua a 550 V, il tratto urbano dal Verano a via Marsala: il servizio locale è quindi svolto da motrici a due assi che all'occorrenza rimorchiano le carrozze della tramvia a vapore. Nel 1906 si avvia l'esercizio della rete dei Castelli romani e ancora il VANDEPERRE si batte, invano, per l'elettrificazione della linea, che resta all'incirca quella del 1879; il servizio offerto diviene talmente scadente che la stampa inizia ad occuparsi in termini tutt'altro che lusinghieri della Roma-Tivoli. Nonostante richieste ed ingiunzioni da parte dell'autorità, la belga rimane sorda ad ogni istanza di miglioramento; solo nel 1909 propone una variante che all'inizio sembra eliminare il famoso regresso ma che, come ben presto si vede, si limita a spostare il binario da ponte Lucano fino a villa Adriana, con la costruzione di una nuova stazione. Durante la prima guerra mondiale il traffico sulla linea si fa più intenso e la linea serve anche al trasporto dei feriti che giungono a Roma Portonaccio e sono trasportati direttamente, senza trasbordo, al forte Tiburtino per l'occorrenza raccordato alla tramvia. Nel 1920 si ha un movimento di 138.271 treni. km con 1.064.843 viaggiatori e 524.069 t di merci trasportati; il parco comprende 10 locomotive, 40 carrozze viaggiatori e 129 carri merci, con ben 174 agenti di ruolo e 18 avventizi. Ulteriori progetti, mai realizzati, per la Roma-Tivoli sono l'elettrificazione della linea e una penetrazione in galleria a Tivoli che eliminerebbe il regresso di villa Adriana; viceversa, gli anni '20 passano senza notevoli avvenimenti per la linea, con la sola caratterizzazione di un servizio sempre più scadente e insufficiente. Nel 1927 il governatorato di Roma rileva il servizio urbano della Roma-Tivoli sul tratto Verano-dogana che, esercitato dall'ATAG, assume il numero 53. Ma anche il comune di Tivoli si muove e il 13 agosto 1928 è deliberata, questa volta dietro richiesta della belga che vede finalmente avvicinarsi la resa dei conti, l'elettrificazione della linea: ma è troppo tardi, le autorità capitoline hanno già deciso la soppressione del servizio tranviario e la sua sostituzione con una linea di autobus. Dopo una serie di

colloqui, potremmo dire di chiacchiere, assolutamente inutili, troncata da una decisione dell'allora ministro delle comunicazioni CIANO, il governatorato riscatta ufficialmente la linea compensando la belga con 850.000 lire e passa l'esercizio alla STFER dal 28 dicembre 1928. Il VANDEPERRE resta ancora alla direzione di esercizio fino al suo ritiro nel dicembre 1930, dopo 35 anni passati con la Roma-Tivoli. C'è ancora chi pensa ad un ammodernamento della linea: è del 1930 un progetto CALZOLARI per il mantenimento del servizio su rotaia; ma anche questa proposta, come altre, cade nel vuoto e nel 1930 la STFER affianca alla tramvia alcune corse di autobus. La completa soppressione del servizio viaggiatori sulla Roma-Tivoli si ha dal 30 giugno 1931: la linea è servita completamente da autobus, che non sono però più della STFER, perchè nel frattempo la concessione è passata all'ATAG. Resta ancora il servizio merci, che deve essere mantenuto fino allo scadere dei contratti per il traffico con gli stabilimenti raccordati; il 31 agosto 1932 la linea è limitata ai raccordi per lo stabilimento della Chimica Aniene e per il forte Tiburtino. Le relative concessioni scadono il 30 giugno 1934 e dal 1° luglio successivo la linea è ufficialmente disabilitata a qualsiasi traffico; rotabili e binari sono rapidamente demoliti.

Funicolare di Rocca di Papa (RM). Nell'agosto del **1907** fu inaugurata la funicolare per Rocca di Papa. Questa funzionava ad acqua (una soluzione davvero ecologica), ovvero, mediante la spinta del peso di un serbatoio posto al di sopra di ognuna delle vetture. Questo recipiente, riempito d'acqua alla stazione superiore, si svuotava lentamente facendo da contrappeso fino alla stazione inferiore. Il dislivello dell'impianto era di 105 m. con una pendenza massima del 385 per mille. Venticinque anni dopo, nel 1932, abbandonato il vecchio impianto, la funicolare fu sostituita con una a trazione elettrica. Il tracciato fu spostato di 1 km. e il dislivello diminuito a 92,75 m. In servizio due vetture (una a monte e l'altra a valle), ciascuna con 41 posti a sedere e 39 in piedi. Attualmente tale impianto è chiuso.

Seggiovia di Castel Gandolfo (RM)

Una seggiovia collegava il lago con l'abitato di **Castel Gandolfo**. (m. 426, Km. 24 da Roma) nel **1960** è stata chiusa.

Raccordi Ferroviari Militari e Piani Caricatori Militari (in ALLEGATO "A" scheda esplicativa sui Raccordi Ferroviari Militari e i Piani Caricatori Militari)

Per quanto riguarda i raccordi (collegavano la linea ferroviaria principale a Stabilimenti Militari, Depositi Militari e Strutture della Difesa) c'è da evidenziare che ce ne sono in vita **tre**: quello dell'Aeronautica Militare di Ponte Galeria (sulla tratta Orte – Fiumicino Aeroporto) , quello di Monterotondo (Deposito Aeronautica Militare) e infine il raccordo di Tor Sapienza. Quest'ultimi

due chiusi al traffico ferroviario da anni. Per quanto concerne i Piani Caricatori, queste strutture in muratura (presenti in gran parte delle Stazioni), costruiti dopo la prima guerra mondiale che servivano al caricamento di cavalli mezzi materiali e personale sui treni sono in gran parte non più utilizzati. **Ulteriori informazioni si possono trarre dal libro del Colonnello Mario Pietrangeli “Le MIE FERROVIE” edizione 2010 che si può leggere e scaricare gratuitamente dal sito www.pietrangeli.net.**

Ferrovia Fiumicino Città – Ponte Galeria

Questo tratto è stato chiuso al traffico ferroviario dopo l'entrata in servizio della Stazione dell'Aeroporto di Fiumicino “Leonardo da Vinci”.

La Portonaccio – Ciampino – Marino

Si diramava dalla linea Roma – Tivoli alla stazione di Portonaccio, a 3,3 Km dal capolinea di porta San Lorenzo ed era anch'essa a vapore. Venne inaugurata il 30 ottobre 1880 da Ciampino a Marino e il 29 luglio 1882 da Portonaccio a Ciampino. Lo scartamento era anch'esso di 1445 mm., la distanza da Portonaccio di Km. 20,8; pendenze massime 58 per 1000; raggi di curva minimi di m. 85. Restò in esercizio fino all'ottobre 1889, quando fu sostituita dalla ferrovia Roma-Albano che, nel tratto fino a Ciampino, utilizzava lo stesso tracciato, con opportuni miglioramenti. Costruttori del materiale rotabile erano: locomotive a vapore Henschel Krauss; carri e carrozze non noti.

Le Tramvie Dei Castelli Romani.

Costituivano una rete di Km. 72,6 articolata sulle linee: Roma, Frascati, Grottaferrata, Albano, Valle Violata, Rocca di Papa con funicolare terminale Roma- Velletri con direzione diramata Genoano e Lanuvio. Tale rete collegava razionalmente i numerosi centri siti a sud di Roma, noti come i Castelli Romani. Le linee furono inaugurate nei seguenti anni: Roma – piazzale Appio – via Cave: 9 novembre 1903 prolungata a Frascati il 19 febbraio 1906; Grottaferrata – Marino il 1° aprile 1906; via delle Cave – Albano il 4 marzo 1912; Genoano – Velletri il 12 settembre 1913; Genoano – Lanuvio l'8 luglio 1916. L'intera rete fu costruita e gestita dalla S.T.E.F.E.R. a scartamento ordinario di mm. 1445, a trazione elettrica a corrente continua di 650V. Le pendenze massime raggiungevano il 54 per 1000; le curve raggi minimi di 25 m. binario semplice. Sull'intera rete, oltre, oltre a quelle urbane di Roma a doppio binario fino a Cinecittà e Capannelle, furono effettuati servizi cittadini con apposito materiale rotabile, già sommariamente citato, fra cui le articolate Urbinati. Il materiale rotabile interurbano composto da motrici e rimorchi a 2 e a 4 assi, è stato numeroso e vario ed ha subito modifiche nel corso degli anni. Notissime caratteristiche

motrici a due piani dette “imperiali” che hanno circolato dal 1906 al 1958. I costruttori erano: Elettroferroviaria Boker di Sestri Ponente; C.G.E. di Milano; Carminati e Toselli, Officine Meridionali di Napoli; Stanga Thomson Houston di Parigi; Tibb di Vado Ligure. Sulla rete dei Castelli Romani si svolse un traffico molto intenso, tantochè furono studiati progetti di modernizzazione con eventuale trasformazione in ferrovia (un tratto di sede costruito nel 1946), ma poi furono definitivamente accantonati e la rete soppressa del tutto e sostituita da servizio autobus attestato al capolinea Anagnina (stazione metropolitana A). Si vuole qui brevemente accennare la cronologia delle soppressioni:

- la Grottaferrata (Frascati), Genoano, Velletri, Marino, Albano fu eliminata il 4 agosto 1954.
- La Cinecittà, Marino, Squarciarelli, Valle Vergine il 15 dicembre 1962.
- La Valle Vergine, Rocca di Papa (funicolare) il gennaio 1963.
- La Capannelle, Genoano il 3 gennaio 1965.
- La Roma, via Amendola, Cinecittà il 15 gennaio 1980 in coincidenza all’attivazione della linea A della metropolitana.

Con tale data, fu fatto sparire definitivamente il “*tranvetto dei Castelli*” che tanto caratterizzava il sud di Roma e tanto amato dai Romani. Mezzo estremamente comodo ed efficiente che si differenziava nella forma e nel colore, specialmente nel tipico “imperiale” a due piani, spasso dei ragazzini che strepitavano per viaggiare “lassù”. La domenica sera, particolarmente nelle ottobrate, era una festa il ritorno dalle scampagnate ai Castelli, dove il vino lasciava segno.

Ferrovia Roma-Fiuggi-Frosinone e diramazioni.

La rete comprendeva la linea principale: Roma Stazione Termini – Frosinone., lunga Km 113 con le seguenti diramazioni: Centocelle, piazza dei Mirti: Km. 1,3; San Cesareo – Frascati Km 15,2; Fiuggi città e Fiuggi fonte Km 4,87; Vico del Lazio (Guardino) Km. 3,43. La linea fu inaugurata nei seguenti tempi: Roma – Genazzano e San Cesareo – Frascati il 12 giugno 1916; Genazzano – Fiuggi il 6 maggio 1917; Fiuggi – Frosinone, Vico del Lazio, Guardino e Fiuggi città il 14 luglio 1917; Centocelle – piazza dei Mirti il 28 aprile 1927. Fu costruita e gestita dalla S.F.V. (Società per azioni Ferrovie Vicinali) per passare alla S.T.E.F.E.R. nel 1941. Le sue caratteristiche erano: scartamento di cm 95; trazione elettrica corrente continua 1650; pendenze massime 60 per 1000; curve di raggio minimo di m 45; fermate intermedie e vari raccordi; doppio binario da Roma a Grotte Celoni per Km 13,2 e da Centocelle a piazza dei Mirti; per Grotte Celoni dal 1939 e per Frosinone dal 1937. Come materiale rotabile: 4 locomotive a vapore Borsing e numeroso materiale elettrico a 2 e a 4 assi di costruzione Breda Carminati e Toselli; Casaralta di Bologna; Stanga Tibb Galileo Ferrarsi di Torino; Franco Tosi di Genova; Miani e Silvestri di Milano, Tabanelli. Anche

questa linea tanto cara ai Romani, tanto comoda, quanto piacevole e dilettevole per il suo tragitto nel bel mezzo del paesaggio Ciociaro, fu voluta sopprimere per sostituirla con autobus. Le eliminazioni avvennero in tali date: La Alatri – Frosinone nel 1° luglio 1935; la Vico del Lazio – Guardino nel 15 maggio 1936; la Frosinone città – Frosinone scalo il 1° marzo 1937; la S. Cesareo – Frascati non più ricostruita dopo i danni bellici del 1944; la Fiuggi – Alatri il 1° luglio 1978; la Centocelle – piazza dei Mirti il 1° maggio 1982; la S. Cesareo – Fiuggi il 27 dicembre 1983. Rimane in esercizio *il tronco Roma Ferrovie Laziali – S. Cesareo* per un tratto di Km. 27,7 che, nella sua zona iniziale di Pantano Borghese (km 18,4) lo stanno trasformando in *metropolitana*.

La Ferrovia Anzio – Nettuno

Aperta all'esercizio nei primi del secolo, la tramvia fu istituita per avere un collegamento diretto tra le due cittadine. Fin d'allora serviva, oltre che all'insufficiente strada provinciale, alla linea ferroviaria proveniente da Albano, inaugurata nel 1884 dalla Società per la Ferrovia Anzio – Nettuno. Questa era passata poi alle Ferrovie Secondarie Romane. L'esercizio tranviario cessò poco prima della seconda guerra mondiale, il 16 giugno 1939. Dal giorno successivo iniziò l'esercizio una linea filoviaria che non ebbe fortuna. Ebbe brevissima vita: nel conflitto fu distrutta e mai più ricostruita.

Il Raccordo Elettrificato Isola Liri – Avezzano

Chi si diletta di vestigia tranviarie, visitando la cittadina di Isola Liri, nel percorrere che conduce ad Avezzano, non potrà fare a meno di notare un binario che, ad un certo punto è interrotto da un muro di cinta. E' quanto rimane del raccordo elettrificato FS Isola Liri – Avezzano – Roccasecca. Questa nel 1979 fu soppressa, ora si parla di una sua prossima riapertura affidando la trazione a locomotiva diesel.

Il Trasporto In Condotta (Gli Acquedotti Romani)

Come si può leggere nell'introduzione del trattato sugli acquedotti di Frontino, il noto curator aquarum (magistrato preposto all'amministrazione pubblica delle acque) della fine del I sec. d.C., per oltre quattrocento anni i Romani si accontentarono di attingere l'acqua dal Tevere e da una semplice rete di fonti e di pozzi (Frontino, 4). E' a partire dal 312 a.C., con la costruzione dell'acquedotto del censore Appio Claudio Cieco, che prese le mosse la realizzazione di quel complesso e capillare sistema di approvvigionamento idrico (urbano e suburbano), unico nel mondo antico per monumentalità e funzionalità, alimentato da ben undici acquedotti principali,

l'ultimo dei quali edificato dall'imperatore Severo Alessandro, alla metà degli anni '20 del III sec. d.C.

.Di seguito alcune notizie **sui principali** acquedotti di Roma:



Roma, via Appia - [Parco degli Acquedotti](#) 1



Roma, via Appia - Parco degli Acquedotti

Acquedotti di Epoca Romana:

- **Acqua Appia.** L'acquedotto venne costruito dai censori Appio Claudio Cieco (da cui riprende il nome) e Caio Plauzio Venox nel 312 a.C. e captava sorgenti lungo una strada secondaria che si staccava dalla via Prenestina, tra il VII e l'VIII miglio. Roma intraprese la sua costruzione durante la seconda guerra sannitica (327-304 a.C.). Il condotto era quasi completamente sotterraneo, alla profondità di circa 15 m., e la sua lunghezza complessiva era di poco più di 11 miglia (11.190 passi)^[1], pari a 16,5 km; la portata giornaliera corrispondeva a 841 quinarie^[2], pari a poco più di 34.000 m³. Fu restaurato prima nel 144 a.C., ad opera di Quinto Marcio Re, poi in concomitanza con la costruzione dell'acquedotto dell'Aqua Marcia, nel 33 a.C., a cura di Agrippa, e infine tra l'11 ed il 4 a.C., ad opera di Augusto.
- **Anio Vetus.** Il secondo acquedotto romano venne costruito tra il 272 e il 270 a.C., con il bottino della vittoria contro Taranto e Pirro, da due magistrati appositamente nominati dal

Senato (duumviri aquae perducendae), i censori Manio Curio Dentato e Flavio Flacco; L'acquedotto ebbe l'appellativo di "vecchio" (vetus) solo quando, quasi tre secoli dopo, fu costruito quello dell'Anio Novus (o "Aniene Nuovo"). Raccoglieva le acque dell'Aniene (Anio) nei pressi di Tivoli, all'altezza del XXIX miglio della via Valeria, circa 850 m a monte di San Cosimato, presso la confluenza nell'Aniene del torrente Fiumicino, tra i comuni di Vicovaro e Mandela, ovvero in una regione della Sabina che era stata conquistata dallo stesso Manio Curio Dentato poco tempo prima.



Resti dell'acquedotto Marcio a Tivoli

- **Acqua Marcia.** Il terzo acquedotto venne costruito nel 144 a.C. dal pretore Quinto Marcio Re: per questo compito (e per la restaurazione dei due precedenti acquedotti) gli fu assegnata dal Senato la somma considerevole di 180 milioni di sesterzi. Raccoglieva l'acqua dell'alto bacino dell'Aniene, attingendo direttamente dalle sorgenti, abbondanti e di ottima qualità e purezza, nei pressi dell'attuale comune di Marano Equo, tra Arsoli ed Agosta, dove ancora oggi è possibile riscontrarne tracce nell'ex cava di pietra. L'abbondanza e l'ottima qualità dell'acqua spinsero in tempi recenti papa Pio IX a ripristinare l'acquedotto, che fu nuovamente inaugurato l'11 settembre 1870.
- **Acqua Tepula .** L'ultimo acquedotto dell'età repubblicana, il quarto, venne costruito dai censori Caio Servilio Cepione e Lucio Cassio Longino nel 125 a.C. Il nome era dovuto alla temperatura "tiepida", a 16-17 gradi, dell'acqua. Captava sorgenti situate nella zona vulcanica dei Colli Albani, dette della "Pantanella" e dell'"Acqua Preziosa", al X miglio della via Latina.
- **Aqua Iulia .** Il quinto acquedotto romano venne costruito da Agrippa nel 33 a.C. e prese il nome dalla gens Iulia, il "casato" di cui faceva parte l'imperatore Augusto. Venne unito in un unico condotto con quello dell'acqua Tepula, ed in seguito restaurato dallo stesso Augusto tra l'11 e il 4 a.C. e il Foro Romano. Fu probabilmente una diramazione di questo

acquedotto, di cui sono visibili alcune arcate, ad alimentare la fontana monumentale di piazza Vittorio, costruita sotto Alessandro Severo (il ““nymphaeum Alexandri”” o "Trofei di Mario").



Ingresso del condotto d'ispezione all'acquedotto dell'Acqua Vergine in via del Nazareno (ancora in funzione)

- **Acqua Vergine.** Anche il sesto acquedotto venne costruito da Agrippa (già tre volte console e all'epoca senza più nessuna magistratura) che lo inaugurò il 9 giugno del 19 a.C., a servizio dell'impianto termale del Campo Marzio. Le sorgenti erano all'VIII miglio della via Collatina nell'Agro Lucullano, a poca distanza dal corso dell'Aniene. Il nome deriva, secondo una leggenda, dalla fanciulla che avrebbe indicato ai soldati il luogo della sorgente, ma, più probabilmente, si riferisce alla purezza dell'acqua. Il percorso dell'acquedotto era di 20 km, quasi tutto sotterraneo tranne 2 km in superficie. La portata giornaliera era di 2.504 quinarie (pari a 103.916 m³ e 1.202 litri al secondo). Il percorso seguiva la via Collatina, in parte su arcate, e raggiungeva la città alle pendici del Pincio. Da qui, successive arcate di epoca claudiana (in parte conservate in via del Nazareno) attraversavano il Campo Marzio, scavalcando l'attuale via del Corso (la via Lata) sull'"arco di Claudio, un'arcata dell'acquedotto monumentalizzata per celebrare la conquista della Britannia ad opera di questo imperatore. L'acquedotto fu costantemente restaurato e tuttora alimenta fontane grandi e piccole fra i rioni Trevi, Colonna e Campo Marzio: la fontana di Trevi e la fontana della "Barcaccia" a piazza di Spagna (con le condutture di alimentazione che danno il nome alla "via dei Condotti"), la fontana dei Quattro Fiumi a piazza Navona, ma anche la

fontanella di vicolo della Spada di Orlando. Secondo Sesto Giulio Frontino, 200 quinarie erano riservate per il suburbio, 1.457 erano riservate alle opere pubbliche, 509 alla casa imperiale, e le restanti 338 alle concessioni private, il tutto distribuito attraverso 18 castella (centri di distribuzione secondari).



La fontanella di vicolo della Spada di Orlando

- **Aqua Alsietina.** Anche noto come “aqua Augusta”, il settimo acquedotto di Roma fu costruito sotto Augusto nel 2 a.C. a servizio della naumachia, il lago artificiale per spettacoli di combattimenti navali che l’imperatore aveva appena fatto costruire nella zona di Trastevere. Raccoglieva l’acqua del lago di Martignano (il cui nome latino era lacus Alsietinus), nei pressi del lago di Bracciano. A seguito di un consistente intervento di restauro, un nuovo condotto venne realizzato da Traiano nel 109 d.C., solo parzialmente coincidente con quello originario.
- **Aqua Claudia.** L’acquedotto Claudio fu iniziato (insieme a quello dell’Anio novus) da Caligola nel 38 e terminato da Claudio nel 52. Raccoglieva le acque, di ottima qualità, da sorgenti nell’alta valle dell’Aniene presso i monti Simbruini, e terminava il suo percorso “ad spem veterem”, presso Porta Maggiore.



Il ramo secondario tra Celio e Palatino, sulle pendici del Palatino

- **Anio Novus** . Come l'Acquedotto Claudio, anche l'Anio novus fu iniziato da Caligola nel 38 e terminato da Claudio nel 52. Captava le acque nell'alta valle dell'Aniene, direttamente dal fiume, e terminava "ad spem veterem", presso Porta Maggiore. **Acqua Traiana**. L'acquedotto venne costruito dall'imperatore Traiano nel 109, con parziale riutilizzazione del condotto dell'Acqua. Raccoglieva le acque di sorgenti sui monti Sabatini, presso il lago di Bracciano (lacus Sabatinus). La lunghezza complessiva era di circa 57 km e la portata giornaliera di circa 2.848 quinarie, pari a poco meno di 118.200 m³. Raggiungeva la città con un percorso in gran parte sotterraneo lungo le vie Clodia e Trionfale e poi su arcate lungo la via Aurelia, entrando a Roma sul colle Gianicolo, sulla riva destra del fiume Tevere. Tagliato una prima volta durante l'assedio di Roma da parte degli Ostrogoti di Vitige, nel 537, fu restaurato da Belisario. Per i danni ancora subiti dai Longobardi, fu di nuovo restaurato a più riprese tra l'VIII e il IX secolo, e fu infine ricostruito come "acqua Paola" nel XVII secolo.

- **Acqua Alexandrina.**

L'Acquedotto Alessandrino, realizzato interamente in opera laterizia, fu l'ultimo ad essere costruito nell'antica Roma, sotto l'imperatore Alessandro Severo intorno al 226 d.C. e venne realizzato unicamente per alimentare le Terme Alessandrine.

Le sorgenti erano a Pantano Borghese nei pressi di Colonna al XII miglio della Prenestina e il condotto procedeva in sotterranea lungo la Prenestina; nell'area delle sorgenti le scarse polle più a monte alimentavano il piccolo acquedotto di Gabii, successivamente ricostruito da

Adriano.

Tabella riepilogativa degli acquedotti di Roma antica

Nome acquedotto	Anno costruzione	Lunghezza	portata giornaliera originale in quinarie	portata giornaliera originale in m ³	portata giornaliera definitiva in quinarie	portata giornaliera definitiva in m ³	Litri al secondo
Aqua Appia	312 a.C.	16,5 km	841 q.	34000 m ³	1825 q.	75737 m ³	876
Anio vetus	270 a.C.	63,5 km	4398 q.	182517 m ³	4398 q.	182517 m ³	2111
Aqua Marcia	144 a.C.	91 km	4690 q.	194365 m ³	4339 q.	180068 m ³	2083
Aqua Tepula	125 a.C.	18 km	190 q.	7885 m ³	1651 q.	68516 m ³	792,5
Aqua Iulia	33 a.C.	23 km	1206 q.	50043 m ³	1651 q.	68516 m ³	792,5
Aqua Virgo	19 a.C.	20 km	2504 q.	103916 m ³	2504 q.	103916 m ³	1202
Aqua Alsietina	2 a.C.	33 km	392 q.	16257 m ³	392 q.	16257 m ³	188
Aqua Claudia	38 d.C.	68 km	4607 q.	191190 m ³	4607 q.	191190 m ³	2211
Anio Novus	38 d.C.	87 km	4738 q.	196627 m ³	4738 q.	196627 m ³	2274
Aqua Traiana	109 d.C.	57 km	2848 q.	118200 m ³	2848 q.	118000 m ³	1367
Aqua Alexandrina	226 d.C.	22 km	521 q.	21632 m ³	521 q.	21632 m ³	250



Fontana dell'Acqua Felice a piazza San Bernardo

Acquedotti di epoca rinascimentale e moderna:

- **Acqua Felice.** Dopo oltre tredici secoli e mezzo dalla realizzazione dell'ultimo acquedotto, definitivamente crollato l'impero romano, trascorso anche tutto il medioevo, un nuovo acquedotto venne costruito tra il 1585 e il 1587 da Matteo Bortolani e soprattutto da Giovanni Fontana, durante il pontificato di papa Sisto V, riutilizzando le sorgenti dell'Aqua Alexandrina e altre delle zone limitrofe. Era destinato all'approvvigionamento idrico delle zone dei colli Viminale e Quirinale. Il condotto entrava a Roma presso la porta Tiburtina e terminava con la Fontana del Mosè, oggi visibile in piazza San Bernardo.



Infilata dei Fontanoni dell'Acqua Paola al Gianicolo ed a Ponte Sisto

- **Acqua Paola** L'acquedotto, alimentato dall'Aqua Traiana, fu ricostruito nel 1605 per volere di papa Paolo V, ad opera di Giovanni Fontana e Carlo Maderno, per l'approvvigionamento idrico del Gianicolo e della sottostante area di Trastevere. Termina con la "Fontana (Mostra) dell'Acqua Paola" sul Gianicolo, realizzata nel 1611 poco distante dall'attuale Porta San Pancrazio. In prolungamento dell'acquedotto scendeva a valle e attraversava il Tevere,

raggiungendo la riva sinistra fino all'inizio di via Giulia, dove, incorporato nell'"Ospizio dei Cento Preti", alimentava l'omonimo fontanone. .



La "Fontana delle Naiadi" a piazza della Repubblica

- **Acquedotto del Peschiera** L'approvvigionamento idrico di Roma risale al 1870, anno dell'Unità d'Italia. Fino alla seconda guerra mondiale, l'approvvigionamento di acqua a Roma veniva assicurato da tre grandi acquedotti: il Vergine, il Felice e il Paolo. I progetti di sviluppo urbanistico di Roma Capitale, nel periodo che va dagli anni '30 ai '40 e nella ricostruzione del dopoguerra furono grandiosi e ambiziosi e, la necessità di nuovi approvvigionamenti idrici diventò essenziale. Nel 1937 si dette inizio alla prima fase della realizzazione dell'acquedotto Peschiera, uno dei più grandi acquedotti d'acqua di sorgente. Le sorgenti del Peschiera sono situate a 7 km da Cittaducale (via Salaria - Provincia di Rieti), sulle pendici del Monte Nuria e sono costituite da una grande caverna natale di origine carsica, di circa 20 m di diametro. L'acqua che scaturisce perennemente dall'interno della caverna e da una lunga rete di cunicoli (circa 1.500 m), capta le acque di falda dall'interno del monte. Le acque della "polla centrale" e delle gallerie confluiscono in una grande galleria collettrice dalla quale ha inizio l'acquedotto. Il Peschiera ha una portata massima di 9.500 l/s (litri/secondo) e impiega circa 24 ore per arrivare a Roma. Il primo tratto dell'acquedotto (cosiddetto "superiore") è di circa 26 km, ed è stato realizzato in galleria (sezione di m 2,85x2,70) e termina nella centrale idroelettrica di Salisano. L'acqua potabile che arriva dal Peschiera, sfrutta un salto di 240 m per produrre energia nella centrale di Salisano. Nella centrale, oltre alle acque del Peschiera, confluiscono anche quelle delle Capore, che hanno una portata di 5.500 l/s e che, anch'esse, sfruttando un salto di 80 m, vengono utilizzate per la produzione di energia elettrica. Le acque delle sorgenti delle Capore, scaturiscono in un tratto di fondo della valle del fiume

Farfa (Comune di Frasso Sabino). Dalle vasche di captazione, le acque scorrono attraverso una galleria di deviazione a "pelo libero" della lunghezza di 7 km e confluiscono nell'acquedotto del Peschiera prima di arrivare a Roma. Dal "nodo" di Salisano, parte il tronco inferiore del sistema Peschiera-Capore chiamato "destro". Completato nel 1957, ha uno sviluppo di 59 km, di cui 52 in galleria a "pelo libero" con una capacità di trasporto di 5.500 l/s. Alcuni tratti sono stati realizzati con condotte in pressione al fine di superare le grosse difficoltà altimetriche che si incontrano nella valle del Tevere. Dal manufatto bipartitore della centrale di Salisano, ha inoltre inizio il secondo tronco inferiore del sistema Peschiera-Capore chiamato "sinistro", che si delinea su un tracciato di circa 33 km (di cui 28 in galleria) con una capacità di trasporto di 10.000 l/s, che arriva fino alla vasca di carico di Collelungo da dove le acque proseguono utilizzando due tubazioni in pressione della lunghezza di 5 km e arrivano al nodo di smistamento di Monte Carnale. Da quest'ultimo, partono due adduttrici: la prima per il centro idrico Cecchina e l'altra per il centro idrico Torre Nova. Nel 1949 è stata costruita in piazzale degli Eroi a Roma la "fontana di mostra" dell'acquedotto Peschiera. Realizzata con una grande vasca circolare con bordo rialzato, racchiude una composizione a più livelli a base ottagonale.

- **Acquedotto Appio-Alessandrino.** Realizzato tra il 1963 e il 1968, l'Acquedotto Appio-Alessandrino è l'ultimo degli acquedotti per l'approvvigionamento d'acqua di Roma. Realizzato per la fornitura idrica di quartieri e borgate a sud-est della città (Borghesiana, Torre Gaia, Tuscolano, Prenestino, E.U.R., Laurentino, Acilia ed Ostia) è il potenziamento dell'Acquedotto Felice, captando l'acqua di falda dalle antiche sorgenti, appositamente ampliate, dell'Acquedotto Alessandrino, oltre a nuove riserve nei pressi della Borgata Finocchio e di Torre Angela.

Trasporto Aereo.

Tutto il trasporto aereo regionale civile, gravita sugli aeroporti di Fiumicino e Ciampino a ridosso della Capitale. Gli aeroporti per il traffico civile presenti nel Lazio sono:

- **l'Aeroporto Leonardo da Vinci, a Fiumicino. L'Aeroporto di Roma-Fiumicino**

"Leonardo da Vinci" è il maggiore scalo aereo italiano e *hub* di Alitalia. Il traffico di oltre 33 milioni di passeggeri nell'anno 2009^[1] ne fa il primo scalo nazionale e il sesto aeroporto d'Europa per passeggeri complessivi dopo quelli di Londra-Heathrow, Parigi-Roissy, Francoforte, Madrid e Amsterdam. Assieme all'aeroporto di Ciampino forma il sistema aeroportuale di Roma di quasi 40 milioni di passeggeri annui (2009). Entrambi gli scali sono gestiti dalla *Società Aeroporti di Roma* (ADR). Il Leonardo da Vinci dispone attualmente di quattro Terminal (T1, T2, T3 e T5) riservati ai voli nazionali, internazionali ed intercontinentali e di quattro piste: la 16L/34R e la 16R/34L (separate l'una dall'altra di 4.000 m), la 16C/34C prossima alla 16L/34R è utilizzata come pista di rullaggio o come backup della 16L/34R e la 07/25 utilizzata unicamente in direzione ovest a causa dei venti dominanti. L'aeroporto opera dal 2005 con piste per atterraggi strumentali di precisione di categoria III B (sistema ILS). Nel febbraio 2007 sono iniziati i lavori per un ulteriore adeguamento riguardo gli aiuti visivi luminosi a terra, in tal modo si passerà dai 10 movimenti per ora attuali in caso di fittissima nebbia, ai 30 futuri

- **l'Aeroporto Pastine**, nei pressi di **Ciampino**. **L'Aeroporto di Roma-Ciampino**, intitolato a Giovan Battista Pastine, è un impianto situato a sud-est di Roma, a poca distanza dal Grande Raccordo Anulare. L'aeroporto è di tipologia mista (civile-militare) ed è gestito dalla *Società Aeroporti di Roma* (AdR), insieme con l'Aeroporto intercontinentale Leonardo da Vinci di Fiumicino, con il quale forma il sistema aeroportuale della capitale. Ciampino è un city airport che assorbe la maggior parte del traffico delle compagnie low cost (Ryanair, EasyJet, Wizz Air) verso alcune destinazioni nazionali (Alghero, Cagliari, Milano Orio, Trapani, Venezia-Treviso) e verso le principali città europee, quali Londra, Barcellona, Parigi, Madrid, Francoforte, Bruxelles, Berlino, Dublino. Il volume di traffico del secondo scalo romano è stato di 4.788.931 passeggeri nel 2008, con un calo complessivo del 11,31% rispetto al 2007, dovuto all'Ordinanza Enac 14/2007 che - su richiesta del Comune di Ciampino e del X Municipio di Roma per diminuire l'inquinamento acustico dell'area - ha effettuato una prima riduzione da 138 a 100 movimenti aerei giornalieri massimi.

L'aeroporto è inoltre main base della flotta di velivoli anti-incendio CL-415 della Protezione Civile Nazionale.

- **L'Aeroporto di Roma-Urbe, a Roma.** L'Aeroporto di Roma-Urbe, inaugurato nel 1928 con il nome di aeroporto del Littorio, con destinazione civile (la prima progettazione prevedeva anche la possibilità di farne una base di idrovolanti, ai quali era stato riservato un tratto del Tevere), fu negli anni trenta la base dell'Ala Littoria, la prima compagnia di bandiera italiana. Al suo interno venne allestita anche una pista automobilistica, nota come autodromo del Littorio, su cui vennero disputate le edizioni 1931 e 1932 del Reale premio di Roma. Militarizzato durante la seconda guerra mondiale e bombardato nel 1943, sembrò che potesse diventare l'aeroporto civile di Roma quando ripresero i voli di linea civili, nel 1947. L'espandersi dell'urbanizzazione di Roma in direzione nord ne soffocò invece lo sviluppo, limitandone la destinazione a quella che è attualmente: attività di aeroclub (scuola di volo a motore e a vela), base per voli turistici e voli di servizio industriale, aerotaxi e protezione civile. È stato impiegato per ospitare manifestazioni aeree. Ospita la Stazione meteorologica di Roma Urbe. Nel giugno del 2008 sono stati ultimati i lavori di riqualificazione che avevano interessato le infrastrutture di volo ed è attualmente operativo il nuovo eliporto. Oltre a una nuova via di rullaggio e del relativo raccordo per il collegamento con la nuova piazzola di parcheggio degli elicotteri, sono in programma altre opere per il potenziamento dell'aeroporto, che prevedono la costruzione di una nuova aerostazione e di un edificio polifunzionale.

Trasporto navale

Nella regione è presente uno dei maggiori porti per il trasporto passeggeri d'Italia: il porto di **Civitavecchia**, in provincia di Roma, rappresenta il maggiore porto d'imbarco nazionale per la Sardegna. Il porto si è arricchito di nuove linee passeggeri per Sicilia, Spagna, Francia, Malta e Tunisia. Mentre per raggiungere le **isole pontine** da porti laziali, ci si imbarca dai porti di Anzio, ma soprattutto da Formia, Terracina e San Felice Circeo.

- **Civitavecchia** è un comune italiano di 52.204 abitanti^[1] della provincia di Roma posto sul litorale laziale. Il suo porto costituisce un importante terminal passeggeri, per i collegamenti marittimi – tra gli altri – con la Sardegna, la Sicilia e, attraverso le "Autostrade del Mare", Barcellona, Tunisi, Tolone, Malta e la Corsica. Grazie al grande flusso di navi da crociera, il porto di Civitavecchia è oggi il secondo scalo europeo per numero di passeggeri annui in transito.
- Le **isole Ponziane** (anche dette **isole Pontine**) sono un arcipelago del Mar Tirreno, al largo delle coste del golfo di Gaeta, di circa 12 km², con una popolazione complessiva di circa 4000 abitanti, che nel periodo estivo diventano molti di più a causa di un intenso movimento turistico. L'arcipelago comprende sei isole maggiori divise in due gruppi principali:
 - gruppo di nord-ovest (appartenente amministrativamente al comune di Ponza)
 - Isola di Ponza:
 - Isola Palmarola:
 - Isola di Zannone:
 - Isola di Gavi:
 - gruppo di sud-est (appartenente amministrativamente al comune di Ventotene)
 - Isola di Ventotene:
 - Isola di Santo Stefano:

Trasporto fluviale

Da alcuni anni il comune di Roma ha ripristinato il trasporto fluviale lungo il tratto urbano del fiume Tevere..



Diagramma degli affluenti del Tevere



Sorgente del Tevere su Monte Fumaiolo



Colonna in travertino alla sorgente del Tevere



Resti dell'Emporio romano a Testaccio

La sorgente del fiume **Tevere** si trova sulle pendici del Monte Fumaiolo a 1.268 m s.l.m., sul lato che volge verso la Toscana, vicino alle Balze, frazione del comune di Verghereto (in Provincia di Forlì-Cesena). Fu Mussolini che nel 1923 fece spostare i confini regionali, includendo il Monte Fumaiolo e la cosiddetta Romagna Toscana nella regione a est dell'Appennino: ciò per assecondare il suo desiderio che le sorgenti del Tevere si trovassero nel forlivese, cioè nella sua provincia di origine. Accanto alla sorgente, negli anni trenta è stata posta una colonna di travertino sovrastata da un'aquila (simbolo imperiale riutilizzato in epoca fascista), con incisa la frase: *Qui nasce il fiume sacro ai destini di Roma*. Questo lo schema dei 405 km di corso (o 392 secondo la fonte: ARPA Umbria, questo dato è da sempre controverso) del suo percorso dall'Appennino al Tirreno:

- A pochi chilometri dalla sorgente, il Tevere lascia la Romagna ed entra in Toscana (provincia di Arezzo) attraversandola per un breve tratto con regime torrentizio. Tra Pieve Santo Stefano e Sansepolcro, assieme a tre affluenti minori, dà vita al Lago di Montedoglio;
- Attraversa poi l'Umbria scendendo da quota 300 a quota 50 m (*Alta valle tiberina*).

Alla fine del tratto collinare del percorso fu realizzata durante gli anni cinquanta una diga finalizzata alla generazione di energia elettrica, all'epoca destinata soprattutto alle *Acciaierie di*

Terni, le cui acque alimentano due bacini artificiali: il Lago di Corbara, direttamente a valle della diga, e il successivo piccolo lago di Alviano, 500 ettari di ambiente umido che ospitano un'oasi naturalistica. Questo tratto finale del corso del Tevere in Umbria di circa 50 km costituisce il Parco fluviale del Tevere. Da Città di Castello il fiume incrementa progressivamente nella portata, passando da 15 m³/s presso quest'ultimo centro, a 47,5 dopo la confluenza con l'affluente Chiascio, a 69,5 dopo quella con il Paglia e soprattutto a oltre 180 dopo la confluenza con il Nera, e comincia così a distendersi in numerosi ampi meandri attraverso la pianura da esso stesso generata, e segna il confine tra le province di Terni, Rieti e Viterbo. Arrivato a Orte tra Umbria e Lazio, riceve le abbondanti acque del Nera-Velino, e si accinge a delimitare la Tuscia e la Sabina, dove il Treja, l'Aia (Imella) prima e il Farfa poi vi affluiscono, determinando una maggiore portata e i connotati fluviali. Le enormi anse si alternano a golene e aree ripariale, famoso è il fiasco che si può ammirare dai terrazzi alluvionali di Ponzano e Forano. Alla confluenza del Farfa tra i comuni di Nazzano e Montopoli si trova la Riserva naturale Tevere Farfa, area umida di importanza internazionale per l'aviofauna migratoria e per la preservazione delle biodiversità. Lento attraversa Roma, ricevendo l'Aniene che gli incrementa a quasi 240 m³/s la portata media e infine, dopo altri 30 km, sfocia nel Mar Tirreno, non più a Ostia come un tempo, ma a Fiumicino, in un delta di due soli bracci, uno naturale detto *Fiumara grande* e l'altro artificiale (il *Canale di Traiano*), che delimitano l'Isola Sacra. Come si vede nel diagramma, il bacino del Tevere è ricco di affluenti e subaffluenti, ma il fiume riceve la maggior parte delle sue acque dalla riva sinistra, dove ha come adduttori principali il sistema Chiascio - Topino, il Nera (che raccoglie le acque del Velino) e l'Aniene. I tributari della riva destra sono il Nestore, il Paglia (con il Chiani), e il Treja, a cavallo tra le province di Roma e Viterbo, attorno al quale, in consorzio fra i comuni di Mazzano Romano e Calcata, è stato costituito dal 1982 il Parco regionale Valle del Treja. Le principali località attraversate sono Pieve Santo Stefano, Sansepolcro, Città di Castello, Umbertide, Orte e Roma. Passa anche nelle immediate vicinanze di Perugia, Marsciano, Deruta e Todi. Il fiume fu utilizzato per molti secoli come via di comunicazione: in epoca romana il naviglio mercantile poteva risalire direttamente fino a Roma, all'Emporio che era situato ai piedi dell'Aventino, mentre barche più piccole e adatte alla navigazione fluviale trasportavano merci e prodotti agricoli dall'Umbria, attraverso un sistema navigabile capillare che penetrava nella regione anche attraverso gli affluenti, in particolare Chiascio e Topino.

Trasporto su Gomma

La Società che gestisce la gran parte della rete dei trasporti su gomma è la Compagnia Trasporti Lazio - COTRAL-. La Cotral SpA mette in collegamento tutti i comuni del Lazio: una rete di trasporto capillare organizzata sulla base del Contratto di Servizio con la Regione Lazio che definisce le linee programmatiche e gli standard minimi da garantire alla comunità, in termini sia qualitativi che quantitativi. Il 6 novembre 1976, con l'unificazione dei gestori del trasporto pubblico regionale del Lazio che escludeva il comune di Roma, è nata l'"A.CO.TRA.L.", acronimo di Azienda Consortile **Trasporti Laziali**; in precedenza nella zona suburbana della capitale ed in parte del Lazio il servizio era espletato dalla Stefer. Il 24 febbraio 1993 avviene la trasformazione in azienda consortile fra le Amministrazioni Provinciali delle cinque province laziali che comporta la variazione del nome in "CoTraL" (**Consorzio Trasporti pubblici Lazio**) fino al 2001, quando l'azienda si scinde in due società per azioni, una si occupa del trasporto su gomma (inizialmente chiamata "**Linee Laziali** o LiLa spa" poi sempre Cotral S.p.A., ma questa volta è una compagnia, come accennato all'inizio), e l'altra di quello su ferro, la Metroferro Spa, poi Met.Ro (**Metropolitana Roma**) dal 2010 inglobata nell' ATAC. Il gruppo Cotral detiene il 70% dell'Atral (Azienda Trasporti Laziali), società che esercita il servizio di autolinea Roma Anagnina (metro A) - Ciampino Aeroporto, le linee dirette per la stazione Termini e buona parte della rete urbana di Latina, e il 51% della Stl (Società Trasporti Laziali) per le linee per i castelli romani.

Cotral nel Lazio	
Collegamenti/Linee (raggruppabili in 220 linee complesse)	4.554
Lunghezza della rete	11.700 km
Vetture/km all'anno	81.5 milioni
Corse giornaliere	9.000
Comuni serviti nel Lazio	376
Comuni serviti in altre Regioni (Abruzzo-Campania-Toscana-Umbria)	17
Viaggiatori all'anno	104 milioni
Personale	3.448
Autisti	2.557
Parco Autobus	1.685
Impianti	50
Età media dei veicoli	7
Donne autista	26
Assunzioni nel 2006	238
Assunzioni nel 2007	350

Attestamento Linee	Direttrici Trasporto
Metro A Cornelia:	via Aurelia; Autolinea Fiumicino - Fregene - Roma
Metro A Anagnina:	via Anagnina, Tuscolana-Appia, via Casilina, Autostrada A1
Metro B Ponte Mammolo:	Autostrada A24, via Prenestina, via Tiburtina

Metro B Tiburtina:	via Nomentana, via Salaria, via Palombarese
Metro B EUR Magliana:	Autostrada A12 e via Portuense per Aeroporto di Roma-Fiumicino
Metro B Laurentina:	via Laurentina, via Pontina, via Appia
Ferrovia Roma-Viterbo-Saxa Rubra:	via Tiberina, via Flaminia, via Cassia, via Braccianese, via Cassia Veientana
Stazione Termini:	Autolinea Roma-Fiuggi via Autostrada A1

Aggiornamento dati al 31 May 2008

Le Strade Statali Sabine e della Valle del Tevere. (Lazio). Di seguito una sintetica presentazione delle strade statali sabine e della valle del Tevere.

- VIA SALARIA

Dal Km: 12,100 **Al Km:** 144,958

Roma - Passo Corese - Rieti - Antrodoco - Arquata del Tronto - Innesto presso Ascoli Piceno con il Raccordo Autostradale " Ascoli - Porto d'Ascoli "

132,858

La **strada statale 4 Via Salaria (SS 4)**, da Roma a Porto d'Ascoli, o *strada provinciale 235 Via Salaria (SP ex SS 4 o SP 235)*, da Ascoli Piceno a Porto d'Ascoli, è un'importante strada statale e provinciale italiana, che collega Roma a Porto d'Ascoli passando per Rieti e Ascoli Piceno. Il suo percorso, che segue quello dell'antica Via Salaria (strada consolare romana), si sviluppa nel Lazio e nelle Marche.

La strada parte dal corso Italia di Roma, dove è una strada urbana, uscendo da Roma definitivamente dopo Settebagni, all'inizio dell'abitato del comune di Monterotondo, in località bivio per Vallericca. Presso Passo Corese entra quindi in Provincia di Rieti, e si ricongiunge con la SS4 dir., supera Borgo Quinzio, Osteria Nuova e Ornaro. Presso San Giovanni Reatino (frazione di Rieti) si stacca dalla Via Salaria la "NSA 265 ex S.S. N. 4 (variante galleria Colle Giardino)" che altro non è che il vecchio tracciato della statale, il quale è gestito dall'ANAS fino a Rieti. Il nuovo tracciato della statale invece continua con caratteristiche di superstrada attraversando la galleria Colle Giardino al termine della quale si ha lo svincolo per la Strada statale 79 Ternana. Il tracciato dopo aver superato Rieti per mezzo di un'altra galleria prima arriva allo svincolo "Nucleo Industriale" dal quale si stacca la "NSA 283 del Nucleo Industriale di Rieti" diretta al Nucleo suddetto e poi continua sempre con caratteristiche di superstrada fino a poco prima di Cittaducale

ferrovia e alla strada di svolgere le missioni per le quali sono state create: unire gli uomini oltre le frontiere e portare il suo contributo nel trasporto e nello scambio internazionale.

La libertà di movimento di un popolo rappresentava, rappresenta e rappresenterà uno dei principi fondamentali su cui deve sempre basarsi una nazione e l'Unione Europea, perché solo attraverso il libero movimento di idee, informazioni, cultura, persone e merci si può sperare nello sviluppo economico sociale e culturale di uno stato ed in un duraturo mantenimento della pace. Inoltre, in onore della mobilità abbiamo ritenuto opportuno inserire anche un **Allegato "B" sulle piste ciclabili**. Per completezza di informazione si è inserita una scheda in **Allegato "C"** sulla rappresentazione geografica della rete nazionale di gasdotti (trasporto in condotta), comprendente le parti facenti capo alle diverse imprese di trasporto, pubblicata da Snam Rete Gas, quale impresa maggiore di trasporto, ai sensi dell'art. 3.2 della delibera 137/02 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. La Rete Nazionale dei Gasdotti è stata rappresentata sulla base del D.M. del 01/08/2008 del Ministero dello Sviluppo Economico. In conclusione, in **Allegato "D"** è stata collocata anche una scheda relativa al futuro dei trasporti merci e passeggeri nel Lazio.

BIBLIOGRAFIA GENERALE DI TUTTE LE PRECEDENTI SCHEDE

TESTI-STUDI-ARTICOLI:

Menicucci , Zarelli, Maragno, Articoli tecnici sulle attività del genio ferroviari, pubblicati sulla Tecnica Professionale Novembre 1987;

Zaccaria, Gaddini, Costruzioni metalliche, edito dalla Scuola Centrale FS edizione 1970;

Pietrangeli , Antonilli Ponti Scomponibili e Strutture Ferroviarie Metalliche Provvisorie pubblicato su Tecnica Professionale n.7 – 8 1998;

Istruzioni sul Materiale da Ponte Ferroviario Anglo – Americano edito FS edizione 1947;

Manuali d'uso dei Ponti "SE" della Soc. Krupp – Man edizione 1970;

Istruzioni sull'impiego del ponte "SE" (bozza) edito Rgt. G.fv. edizione 1974;

Istruzioni sull'impiego del materiale da ponte, edito da Ispegenio edizione 1964;

Principali materiali del Genio edito da Ispegenio edizione 1994;

Manuale del 1 Btg g fv edizione 1990 (Bozza);

Ferrari, Pietrangeli, Genio Ferroviari e I Treni dell'Emergenza Articolo n.,3 – 1991 di Rivista Militare;

Ferrari, Pietrangeli, Ferroviari con le stelletto articolo n.3 – 1991 di Quadrante;

Pietrangeli – Antonilli Ponte Ferroviario Scomponibile "SE" pubblicato su Ingegneria Ferroviaria numero 1 –2 /1997;

De Miranda, Ponti Ferroviari a struttura d'acciaio, edito da Soc. ILVA Gruppo IRI edizione 1989;

Vittorio Formigari e Pietro Muscolino “Le Tramvie del Lazio” Editore Calosci – Cortona seconda ristampa ed 2004 pagine considerate da pagina 81 a pagina 103;

Consorzio Trasporti Lazio Azienda Consortile Trasporti laziali “Ferrovia Roma – Civitacastellana – Viterbo” Sintesi dello Studio di Fattibilità per la ristrutturazione della tratta Montebello – Viterbo ;

Michele Liistro “La Ferrovia Civitavecchia – Orte” Recupero e riuso delle ferrovie secondarie dismesse per la fruizione dei beni culturali e territoriali un caso si studio. Università degli Studi Roma Tre Facoltà di Architettura Dipartimento di Progettazione e Scienza dell’Architettura. Editrice Librerie Dedalo. Pagine considerate da pagina 20 a pagina 27;

Adriano Cioci “Ferrovie in Umbria” Editore Kronion libri s.a.s. Bastia Umbra (PG) pagine considerate: da pagina 40 a pagina 52;

Pierluigi Brandi “I Binari intorno a Roma” articolo pubblicato su Ferrovia e Trasporti organo del CAFI Roma numero 11-12 del 1994. pagine considerate da 15 a 19;

Roberto Lorenzetti “Un Treno per Roma, 150 anni di una ferrovia mai nata” editore patrocinio: Ministero Beni Culturali – Provincia di Rieti. Edizione 2003. pagine considerate da pag. 41 a pag. 59;

Maurizio Panconesi “Le Ferrovie di Pio IX” Editore Calosci – Cortona. Pagine considerate da pagina 118 a pagina 206;

Edoardo Mori “In Treno da Roma a Firenze” Storia di più un di un secolo di costruzioni ferroviarie Edizione 1986. Editore Calosci – Cortona. Pagine considerate da pag. 20 a pag. 100;

Walter Guadagno “Ferrovie ed Economia nell’ottocento postunitario” Edizione CAFI – Roma ed. 2003;

Comune di Roma\Assessorato alla Cultura – I.W.S.A. – A.C.E.A., “Il trionfo dell’acqua. Acque e Acquedotti a Roma – IV secolo a.C. – XX sec.”. Mostra organizzata in occasione del

16° Congresso ed Esposizione Internazionale degli Acquedotti (31 ottobre 1986 – 15 gennaio 1987) Museo della Civiltà Romana. Ernesto Paleari Editore, Roma, 1986;

Romolo A. Staccioli, “Acquedotti, fontane e terme di Roma antica”, Newton & Compton, Roma, 2005;

Pietrangeli Mario Storia dei Reparti Militari Ferroviari nel Mondo, dei Trasporti Militari e dei Materiali Ferroviari per le Emergenze Civili e Militari Ed. SME Ufficio Storico Ed. 2007 Stampa 2009;

Pietrangeli Mario Storia dei Reparti Militari Stradali e Ferroviari nel Mondo e dei Trasporti Militari. Ed. IVECO DEFENCE Ed. 2009 Stampa 2009;

Antonilli Pietrangeli Le Linee Ferroviarie Sabine della Valle del Tevere E la Centrale ENEL IDROELETTRICA FARFA I. Ed. Comune di Fara Sabina RI , 2010;

Aldo Netti: *I nuovi impianti idroelettrici del Farfa e del Fiora* – Terra Sabina Anno II n° 3 31 marzo 1924;

Giuseppe Guidi Buffarini: *L'elettrificazione ferroviaria in Italia ha compiuto 100 anni* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 9/2003;

Alessandro Rigucci (a cura di): *Pomeriggio di formazione di ingegneria ferroviaria “Evoluzione storica della trazione elettrica in Italia”* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 2/2008;

Appunti di trazione elettrica (a cura dell'Ing. Pietro Zito) Corso di Tecnica dei Trasporti (Prof. L. La Franca) A.A. 2006/2007 - Università degli Studi di Palermo Facoltà di Ingegneria Corso di Laurea in Ingegneria Civile;

Giuseppe Guidi Buffarini: *L'elettrificazione ferroviaria in Italia ha compiuto 100 anni* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 9/2003;

Alessandro Rigucci (A cura di): *Pomeriggio di formazione di ingegneria ferroviaria “Evoluzione storica della trazione elettrica in Italia”* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 2/2008;

***Appunti di trazione elettrica* (a cura dell’Ing. Pietro Zito) Corso di Tecnica dei Trasporti (Prof. L. La Franca) A.A. 2006/2007 - Università degli Studi di Palermo Facoltà di Ingegneria Corso di Laurea in Ingegneria Civile;**

Paolo Poti, Lorenzo Brino: *Nuova Linea Torino – Lione Impianti Elettrici* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 5/2009;

***Appunti Sottostazioni Elettriche per l’alimentazione di Impianti TE in corrente continua* - Università degli Studi di Padova Facoltà di Ingegneria Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Elettrotecnica Corso di Sistemi elettrici per i trasporti (prof. Roberto Turri) Padova, ottobre 2006;**

Gianluigi Parmeggiani: *Una rivoluzione dell’Ottocento: i fusi orari* - Osservatorio Astronomico di Bologna - edito dalla Società Astronomica Italiana - Giugno 2002;

Gian Guido Turchi: *Prima del Pendolino* Incontri n° 78/2003;

Guido Magenta (a cura di): *Il tempo e l’orologio di servizio in ferrovia* INGEGNERIA FERROVIARIA n° 9/2001;

“Impianti ferroviari”, Lucio Mayer – Edizione CIFI;

Regolamento Segnali FS – RFI;

Simulatore di condotta 4.03, Paolo Sbaccheri;

Sistemi di comando e controllo e capacità di circolazione, Prof. Ing. Gabriele Malvasi.

Testi/studi relativi al Generale Giuseppe Garibaldi Editi da Accademia Militare Modena 1982, Scuola di Applicazione di Torino 1982, Rivista Militare 1999, Stato Maggiore Esercito

Ufficio Storico 1932 ristampa 1982, Storia Illustrata 1967, Museo della Campagna dell'Agro Romano di Mentana RM;

Mario PIETRANGELI il Futuro del Trasporto Intermodale e il Genio Ferroviari Pubblicato su Tecnica Professionale organo del CIFI n 1/gennaio 2008.

SITI:

www.pietrangeli.net (sito Col M Pietrangeli);

www.ferroviedimenticate.it;

www.fcu.it;

www.lestradeferrate.it;

www.amicitreni.it;

www.ferrovie.it;

www.trenodoc.it;

www.mondotram.it;

www.stazionedelmondo.it (per la Stazione di Orte);

<http://digilander.libero.it/archeoind/cco/> (per le vicende connesse con la chiusura della linea Orte Civitavecchia);

http://www.paginedidifesa.it/2007/apicella_070620.html

http://it.wikipedia.org/wiki/Scontro_di_villa_Glori (Garibaldi)

<http://www.consted.com/doc2008/storia-della-trazione-elettrica-parte-II.asp>

Siti ANAS e COTRAL;

<http://www.ruggerobilleri.it/47RADDRIZZATORIDICORRENTEAVAPORIDIMERCURIO.htm>

(sito culturale enciclopedico) www.wikipedia.org (l'Enciclopedia Libera) per acquedotti romani, porti, aeroporti, strade sabine e linea Roma – Tivoli, Funivia palombara sabina, Stazione palombara Sabina, Tranvia Roma Tivoli , linea Terni Rieti L'Aquila Sulmona;

http://it.wikipedia.org/wiki/Ora_legale

http://it.wikipedia.org/wiki/Elettrotreno_ETR_200;

<http://www.interrail.publignet.it/maggio98/etr200.html> .

<http://www.ologiko.it/americani/orologio-americano.pdf>;

<http://www.ologiko.it/utenti/entusiasta/Orologioferroviere.pdf>;

www.segnalifs.it di **Antonio Martino**;

www.trenomania.org, **E. Imperato**;

[http://it.wikipedia.org/wiki/Ferrovia_Firenze-Roma_\(direttissima\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Ferrovia_Firenze-Roma_(direttissima))..

www.pisteciclabili.com (in Allegato "B" tabella sulle piste ciclabili nel Lazio).

Siti AGIP, SNAM (in Allegato "C" tabella su rete gasdotti).

<http://www.sprintlazio.it/territorio-ed-economia/lazio/mobilita-logistica-e-trasporto-merci>

Giovani Marradi. " Rapsodie Garibaldine.

**"Silenzio ovunque. Qualche foglia morta
vien coi soffi del Tevere vicino
che il vento di novembre umidi porta**

**E lenta, con quei soffi, del divino
fiume la voce. Sola voce e antica
nel deserto del buio agro sabino.**

**E il corteo mesto, rotto di fatica,
ripassa il passo di Corese, e lascia
la sacra terra che gli fu nemica." (12)**

Bibliografia: Giovanni Marradi. " Rapsodie Garibaldine, Firenze, Barbera, 1910, pp.85-86. 8 9

Giovanni Marradi ([Livorno, 21 settembre 1852](#) – [Livorno, 6 febbraio 1922](#)) è stato un [poeta](#) e [scrittore italiano](#).

Letterato e poeta risorgimentale, celebre per temi patriottici (*Rapsodie Garibaldine*) e amorosi (*Canzoni moderne* e *Fantasie marine*). Studiò a Pisa e Firenze e si distinse nella sua carriera di insegnante in varie università, come ispettore a [Massa Carrara](#) e critico letterario.

Inneggiò poeticamente a [Guglielmo Oberdan](#), augurando la maledizione rivoluzionaria degli [slavi](#) sull'[Impero Austro-Ungarico](#).

I RACCORDI FERROVIARI MILITARI E I PIANI CARICATORI

I RACCORDI FERROVIARI MILITARI

I raccordi ferroviari militari (Esercito, Marina e Aeronautica) collegano uno scalo merci FS o una Stazione FS con un Arsenale/Deposito/Stabilimento militare permettendo il trasferimento di merci e materiali dalla rete ferroviaria nazionale all'infrastruttura militare e viceversa. Ai fini di una corretta comprensione della materia si riportano in breve i principali termini tecnici:

- *recinto ferroviario*: area dello Scalo Merci FS o della Stazione FS di proprietà FS;
- *raccordo interno al recinto*: il binario ubicato nello scalo merci FS utilizzato anche dall'Amministrazione Difesa (proprietà FS);
- *raccordo esterno al recinto*: il binario ubicato che va dal cancello di uscita/entrata del recinto FS al cancello di uscita/entrata all'infrastruttura militare (proprietà e responsabilità tecnica Difesa);
- *tronchino di sicurezza*: tratto di binario, terminante con paraurti, parallelo al tratto destinato alla circolazione che mi assicura l'indipendenza oltre che avere spesso di permettere la sosta di singoli cari.

L'Amministrazione della Difesa (AD) è proprietaria dei raccordi ferroviari militari mentre l'esercizio e il mantenimento in efficienza di tali infrastrutture ferroviarie è regolato:

- dalla normativa FS in materia di raccordi, la quale, tra l'altro, prevede che le strutture ferroviarie costituenti il raccordo siano mantenute con gli standard di sicurezza e di efficienza tecnica previsti per l'esercizio del traffico ferroviario sulla rete nazionale;
- da specifiche convenzioni FS/ Difesa che per ciascuna realtà:
 - regolano il mantenimento in efficienza della struttura ferroviaria e la circolazione dei carri merci da e per il raccordo;

- stabiliscono gli oneri dell'Amministrazione Difesa relativi all'utilizzo dell'impianto;
- definiscono le competenze delle FS (controllo dell'impianto e dell'esercizio) e della stessa Difesa (responsabile della manutenzione del raccordo).

I PIANI CARICATORI

I piani caricatori sono aree sopraelevate che consentono il carico e lo scarico di veicoli (sia a ruote che a cingoli), materiali e merci dai carri ferroviari.

A seconda del materiale impiegato per la loro costruzione, i piani caricatori possono essere:

- *fissi*, realizzati in muratura;
- *scomponibili*, realizzati in metallo o il legno.

I piani caricatori, con riferimento alla loro posizione di montaggio rispetto al binario e, conseguentemente, ai carri merci, vengono considerati:

- *di testa*, per il caricamento - scaricamento di mezzi ruotati o cingolati dai "pianali" ferroviari;
- *lateral*i, per il caricamento - scaricamento di materiali e/o merci da carri del tipo "E" - alta sponda, oppure "K" - pianale;
- *misti*, sia laterali che di testa.

Va precisato, infine, che i piani caricatori sono muniti di rampe d'accesso aventi una pendenza del 5% circa.

I *piani caricatori fissi*, sono fiancheggiati da un lato da un piazzale per l'accosto, la manovra, la sosta dei veicoli stradali e/o cingolati, dall'altro da un binario per l'accosto di fianco dei carri ferroviari.

La loro altezza rispetto al piano del ferro è fissata in 1,05 m, in pratica coincidente con quella del piano interno dei carri.

Il bordo dei piani caricatori deve distare 0,93 m dal lembo interno della più vicina rotaia, in modo che i carri ferroviari vi si possano accostare lasciando uno spazio assai breve facilmente superabile durante le operazioni di carico e scarico.

La Società FS, fin dopo la I Guerra Mondiale, riconobbe la necessità di disciplinare con apposite convenzioni bilaterali *Ministero Difesa - FS* la proprietà, l'uso e la manutenzione dei piani caricatori fissi militari costruiti, a spese dell'Amministrazione militare, dalle FS nei propri scali merci.

In tali convenzioni, tuttora in vigore, si stabilisce che i piani stessi, nonché i terreni sui quali essi sono stati edificati appartengono al patrimonio ferroviario, di cui la Società FS provvede a sue spese alla manutenzione. Durante i periodi in cui l'Amministrazione militare non usufruisce dei piani caricatori, FS può utilizzare detti piani ed anche concederne l'uso a ditte private.

Per quanto riguarda i *piani caricatori scomponibili* si evidenzia che possono essere impiegati:

- negli scali merci privi di attrezzature di carico e scarico permanenti;
- negli impianti ferroviari ove le attrezzature di carico e scarico risultino inadeguate;
- in qualsiasi scalo ferroviario per aumentarne l'effettiva capacità di carico e scarico.

Attualmente ne vengono adottati tre tipi, rispettivamente indicati come: “SE”, “III/9” e “RM”. I primi due sono montati da personale specializzato del Reggimento Genio ferrovieri, l'ultimo, poiché non richiede particolari specializzazioni, dai reparti che ne hanno necessità.

Il piano caricatore tipo “SE” viene realizzato con elementi dello stesso ponte tipo “SE” (in particolare le rampe stradali) e consente la realizzazione dei piani caricatori di testa. In virtù della possibilità di preassemblare alcuni componenti, presenta tempi di completamento piuttosto ridotti. Il montaggio richiede autogrù del genio di tipo ISOLI o SCM (strada - rotaia), mentre il materiale può essere facilmente trasportato mediante autocarri oppure pianali ferroviari di tipo K5.

Il Piano caricatore militare scomponibile “III/9”, consta di una struttura in metallo e in legno, costituita da una parte in piano e da una rampa. La portata è di 60.000 kg, mentre la denominazione “III/9” specifica che la struttura è composta da n. 3 (III) travi e da n. 9 gambe.

Con riferimento alla sua posizione rispetto al binario, questo piano caricatore può essere definito *laterale* oppure *di testa*; con riferimento alla larghezza, invece, può essere definito *semplice* (2,50 m) oppure *doppio* (5 m).

La costruzione del “III/9” è interamente manuale ed il tempo di montaggio medio richiesto è di 5 ore con una squadra composta da 1 sottufficiale e da 23 militari di truppa come riportato in tabella 1.

Tab. 1 – Principali caratteristiche del Piano caricatore “III/9”

Personale addetto	Materiali impiegati	Mezzi Attrezzature	Tempi di Montaggio
n. 1 sottufficiale n. 23 militari di truppa	Elementi di tavolato, coppie di controventi, travi portanti, puntoni, gambe, piedi	n. 1 Astra BM 109 n. 2 Astra BM 20 n. 1 Autogrù del Genio	5 ore

ALLEGATO "B"

Dal sito piste ciclabili.com (che si ringrazia)

PISTE CICLABILI NEL LAZIO

Nome	Distanza	Difficoltà	Tipo	Fondo	Pend.max	Dislivello
Acilia stazione - ostia villa di plinio	11.51 km	medio	strada	asfalto	1 %	39 m
Altipiani di Arcinazzo	2.9 km	facile	ciclopedonale	asfalto	2 %	22 m
Anguillara -Martignano	12.79 km	medio	ciclabile	misto	6 %	150 m
Anzio: lungomare di Nerone	0.6 km	facile	ciclabile	asfalto	0 %	8 m
Appia Antica - Ciampino - Marino - Lago Castel Gandolfo	16.75 km	medio	ciclopedonale	asfalto	3 %	248 m
Ariccia - Pratoni del Vivaro	15.3 km	medio	strada	asfalto	3 %	211 m
Canale Monterano	20 km	difficile	strada	asfalto	5 %	371 m
Cecchignola - Lungotevere Aventino	15.9 km	facile	ciclostrada	misto	2 %	71 m
Ciclabile Prenestina	1.4 km	facile	ciclopedonale	asfalto	5 %	19 m
Circuito dei laghi Piediluco e Ventina	14.4 km	facile	strada	asfalto	9 %	37 m
Civitavecchia: ciclabile via Baccelli	2 km	facile	ciclopedonale	asfalto	1 %	11 m
Collegamento Eur - Caracalla	5.19 km	facile	ciclabile	asfalto	3 %	29 m
Dragoncello	5 km	medio	ciclopedonale	asfalto	7 %	24 m
Eur - Lido Castel Fusano - Torvaianica	31.5 km	facile		asfalto	0 %	0 m
Fiuggi: ciclabile campo sportivo	1.1 km	facile	ciclopedonale	asfalto	1 %	11 m
Fiumicino: via Castel San Giorgio	1.86 km	facile	ciclabile	asfalto	0 %	5 m

Nome	Distanza	Difficoltà	Tipo	Fondo	Pend.max	Dislivello
Giro del lago del Turano	13.8 km	facile	strada	asfalto	25 %	120 m
Giro del lago di Albano	9.08 km	facile	ciclopedonale	terra	2 %	53 m
Giro del Lago di Bolsena	52.75 km	medio	strada	misto	5 %	265 m
Giro del Lago di Vico	18.5 km	facile	ciclostrada	misto	1 %	39 m
Giro della Civita	19.9 km	medio	ciclabile	misto	2 %	145 m
Guidonia - Pianabella	23.58 km	medio	strada	asfalto	6 %	342 m
Isola del Liri - LungoFibreno	3.46 km	facile	strada	asfalto	2 %	0 m
Latina - Lido	6.52 km	medio	ciclopedonale	asfalto	0 %	24 m
Latina - Sabaudia	19.34 km	facile	ciclabile	misto	2 %	19 m
Latina: Lido - Lago di Fogliano	2 km	facile	sentiero	terra	2 %	7 m
Latina: percorso mountain bike	11.1 km	medio	strada	misto	1 %	5 m
Latina: Stella Maris - Foce verde	11.79 km	facile	ciclopedonale	terra	1 %	5 m
Montalto di Castro - Torre di Maremma	2.4 km	facile	ciclopedonale	asfalto	1 %	8 m
Montalto di Castro - Torre di Maremma	2.4 km	facile	ciclabile	asfalto	0 %	0 m
Parco di Castel Fusano	6 km	facile	ciclostrada	misto	1 %	7 m
Piglio - Fiuggi	8.57 km	medio	ciclopedonale	asfalto	1 %	158 m
Pista ciclopedonale della Cacciuta	1.3 km	facile	ciclopedonale	misto	0 %	1 m
Pratica di Mare	2.09 km	facile	ciclabile	asfalto	0 %	43 m
Rieti: ciclabile della conca reatina (anello)	16.4 km	facile	ciclabile	asfalto	4 %	11 m
Rieti: Santuario di Fonte Colombo	8.4 km	medio	ciclostrada	misto	25 %	186 m
Rieti: Santuario di Poggio Bustone	18.6 km	medio	strada	asfalto	25 %	450 m
Rieti: Santuario La Foresta - Castelfranco	13.4 km	medio	strada	asfalto	17 %	231 m
Roccasecca - Casalvieri (Gole del Melfa)	14.75 km	facile	strada	asfalto	2 %	233 m
Roma: via Grotta perfetta	1.12 km	facile	ciclabile	asfalto	2 %	15 m
Roma: C.Colombo - Grotta Perfetta	1 km	facile	ciclabile	asfalto	6 %	30 m
Roma: ciclabile via Nocera Umbra	1.2 km	facile	ciclabile	asfalto	1 %	11 m

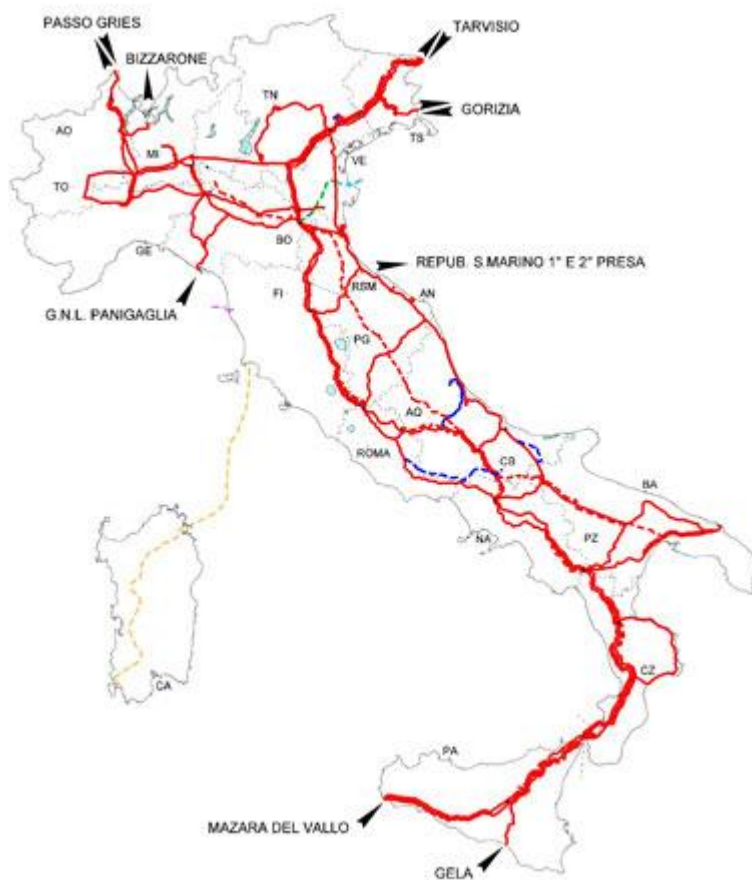
Nome	Distanza	Difficoltà	Tipo	Fondo	Pend.max	Dislivello
Roma: Colombo - Tre fontane	3.54 km	facile	ciclabile	asfalto	7 %	26 m
Roma: Colombo - via Fontanellato	0.14 km	facile	ciclopedonale	asfalto	25 %	15 m
Roma: costeggiando Parco Egerio	0.8 km	facile	ciclopedonale	asfalto	1 %	15 m
Roma: lungomare di Ostia ponente	3.09 km	facile	ciclabile	asfalto	1 %	11 m
Roma: Parchi acquedotti - Caffarella - Appia antica (anello)	19.91 km	facile		misto	4 %	64 m
Roma: parco dell'ONU (FAO)	0.21 km	facile	ciclopedonale	misto	0 %	5 m
Roma: pista delle Saline	1.28 km	facile	ciclabile	asfalto	1 %	4 m
Roma: pista tiberina	32.34 km	facile	ciclabile	misto	2 %	21 m
Roma: Ponte 7 Miglia - Schiavonetti	1.49 km	facile	ciclabile	asfalto	3 %	12 m
Roma: Ponte Milvio - Villa Ada	5.19 km	facile	ciclabile	asfalto	6 %	36 m
Roma: Prati	2.88 km	facile	ciclabile	asfalto	1 %	8 m
Roma: Tevere (ponte Sublicio) - Colombo (mura Aureliane)	3.13 km	medio	ciclopedonale	asfalto	1 %	30 m
Roma: Torre Spaccata - Tor Vergata (Ingegneria-Scienze)	2.11 km	facile	ciclabile	asfalto	9 %	11 m
Roma: via del Tintoretto - via Laurentina	0.39 km	facile	ciclopedonale	asfalto	10 %	11 m
Roma: via della Pisana	1.33 km	facile	ciclabile	asfalto	4 %	18 m
Roma: via Frattini	1.14 km	difficile	ciclabile	asfalto	0 %	37 m
Roma: via Marco Fulvio Nobiliore	1.1 km	facile	ciclabile	asfalto	1 %	7 m
Roma: via Palmiro Togliatti	7.8 km	facile	ciclabile	asfalto	1 %	32 m
Roma: via Salaria - ponte Tazio	3.65 km	facile	ciclopedonale	misto	6 %	23 m
Roma: viale Città d'Europa - via Bonn	2.43 km	facile	ciclabile	asfalto	15 %	23 m
Roma: viale della Venezia Giulia	0.68 km	facile	ciclabile	asfalto	2 %	8 m
Stazione FS di Anzio - Villa Imperiale di Nerone	0.9 km	facile	ciclopedonale	asfalto	1 %	14 m
Supino (FR) - Piana di S. Serena	10.3 km	difficile	ciclostrada	asfalto	25 %	836 m
Trevignano Romano	1.7 km	facile	ciclabile	asfalto	20 %	25 m

ALLEGATO “C”

RETE GASDOTTI

La presente sezione contiene la rappresentazione geografica della rete nazionale di gasdotti, comprendente le parti facenti capo alle diverse imprese di trasporto, pubblicata da Snam Rete Gas, quale impresa maggiore di trasporto, ai sensi dell'art. 3.2 della delibera 137/02 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas.

La Rete Nazionale dei Gasdotti è stata rappresentata sulla base del D.M. del 01/08/2008 del Ministero dello Sviluppo Economico.



IL FUTURO DEL TRASPORTO MERCI E PASSEGGERI NEL LAZIO

L'ottimale collocazione geografica rende il Lazio una piattaforma ideale per gli scambi commerciali a livello nazionale ed internazionale specialmente con i mercati del Nord Africa e dell'Europa Centrale e dell'Est.

Le principali infrastrutture a servizio del trasporto merci via ferro presenti sul territorio garantiscono un'offerta di trasporto combinato e tradizionale. Tra i poli di emissione e destinazione dei flussi merci e passeggeri vengono annoverate le seguenti infrastrutture che costituiscono le porte di accesso ed ingresso di gran parte degli scambi della regione Lazio con l'esterno:

- i **Centri merci intermodali ferroviari** di Pomezia, Latina, Roma Smistamento, Piedimonte S. Germano, Orte, Pomezia S. Palomba, Frosinone-Fiuggi, Colfelice, Colferro;
- i **Porti** di Civitavecchia, Fiumicino e Gaeta;
- l'**Interporto** di Civitavecchia Piattaforma Logistica - ICPL e la Cargo City di Fiumicino;
- gli **Aeroporti internazionali** di Fiumicino e Ciampino.

Circa il 55% dei beni trasportati su gomma ha per destinazione il Lazio stesso, il 43% le altre regioni italiane e solo il 2% l'estero.

La capacità di movimentazione della regione è di circa 1,5 milioni di tonnellate nel settore intermodale e di 8,1 milioni nel settore tradizionale. Si stima che la domanda di trasporto intermodale per i prossimi 5-7 anni sarà pari a circa 5-6 milioni di tonnellate all'anno.

Il passaggio all'intermodalità è fortemente legato allo sviluppo degli interporti.

In tale ottica, il Piano Generale dei Trasporti Italiano ha previsto la creazione di trenta nuove strutture interportuali sul territorio nazionale, tre delle quali nel Lazio: Civitavecchia (ultimato nel 2006), Frosinone (operativo a fine 2008) e Orte (completamento previsto entro il 2008).

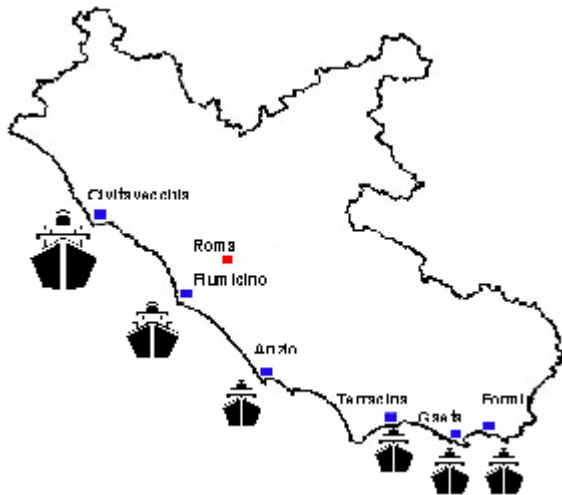
I 2 terminal con una maggiore movimentazione di merci sono quello di Pomezia Santa Palomba e Roma Smistamento che grazie al loro alto grado di infrastrutturazione garantiscono, rispettivamente, un traffico merci fino a 1.000.000 e 500.000 tonnellate annue.

Il centro di Orte invece rappresenta un insostituibile servizio all'auspicato ammodernamento della

mobilità interna su ferro e su gomma e lo snodo indispensabile a rendere efficienti i trasporti sud-nord e Tirreno-Adriatico per le merci, realizzando le sinergie necessarie tra la modalità marittima, stradale e ferroviaria.

Il terminal di Civitavecchia, a servizio dello stoccaggio e dell'interscambio modale delle merci, ha una superficie complessiva di 50 ettari, che ospitano centri di stoccaggio, terminal intermodali, uffici e servizi per i veicoli industriali. Con questo interporto, il complesso di Civitavecchia, che comprende anche lo scalo marittimo, si candida a diventare uno dei principali nodi del trasporto nell'Italiacentrale.

Per ciò che riguarda, invece, il servizio di tipo convenzionale le stazioni abilitate sono 16 di cui le principali sono localizzate sulle direttrici Roma-Formia e Roma-Civitavecchia.

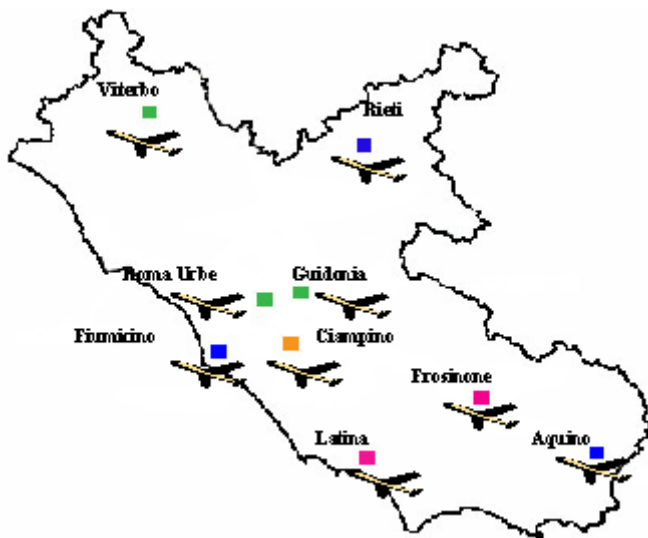


Sistema Portuale

Le potenzialità del Lazio quale crocevia del Mediterraneo di merci e passeggeri risaltano quando viene analizzato il forte sviluppo che il sistema portuale laziale ha avuto negli ultimi anni grazie soprattutto ad una attenta e coordinata politica a livello organizzativo e programmatico. Il sistema portuale laziale è costituito da tre poli: il polo di Civitavecchia, il polo Romano (Fiumicino-Anzio), il polo Pontino (Gaeta-Formia-Terracina) di cui fanno parte anche le strutture portuali delle isole di Ponza e Ventotene. Nel 2006 risultano movimentate merci per oltre 14,3 milioni di tonnellate. È inoltre in fase di elaborazione il progetto "Distripark" che prevede lo sviluppo dello spazio

retrostante il porto di Civitavecchia in un'area di stoccaggio, movimentazione e trasformazione delle merci. Il porto di Civitavecchia ambisce a diventare un polo baricentrico del Mediterraneo per un ampio ventaglio di funzioni logistiche e della mobilità generale, venendo ad assumere una posizione gravitazionale nel territorio regionale. Il suo fiore all'occhiello si conferma ancora una volta il comparto crocieristico che continua la sua crescita inarrestabile. La crescita di Civitavecchia non riguarda, comunque, solo il segmento crocieristico ma più in generale il cabotaggio merci (Autostrade del Mare), il traffico di rinfuse solide e liquide (prodotti petroliferi) e il traffico container. Gli interventi di infrastrutturazione permetteranno una crescita dei volumi delle merci sino a 17-18 milioni di tonnellate annue (di cui il 50% circa di merci secche) per il 2010.

Per quel che riguarda il porto di **Fiumicino** esso ha negli ultimi anni consolidato il suo ruolo



Rete stradale

La rete stradale è pari a 9.000 chilometri, costituita essenzialmente da una fitta arteria di strade provinciali (6.896 km), regionali (2.028 km), statali (506 km) e autostrade (470 km pari al 7,2% del totale nazionale).

(Fonte: Sprint Lazio <http://www.sprintlazio.it/territorio-ed-economia/lazio/mobilita-logistica-e-trasporto-merci>)