

# *L'officina grandi riparazioni di Verona*



*IN COPERTINA:*

*LOC. E. 424.292 (EX E. 424.092)*

*Locomotiva elettrica a 3000 V c.c., trasformata dall'Officina G.R. di Verona P.V. e resa atta al telecomando; anno 1986.*

*CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA LOCOMOTIVA*

- Rodiggio Bo-Bo*
- Peso reale 72 t*
- Potenza continuativa 1500 KW*
- Diametro ruote 1250 mm*
- Rapporto di trasmissione 19/65*
- Motori di trazione n° 4 tipo 92/250*
- Velocità massima 120 Km/h*

*Foto Hans Rosenberger, 1986.*

*ing. Paolo Dalla Battista*

# *L'officina grandi riparazioni di Verona*

**Ente Ferrovie dello Stato  
Dipartimento Produzione  
Direzione Centrale Manutenzione Rotabili Firenze**

IN OCCASIONE DEL 150° ANNIVERSARIO  
DELLE FERROVIE ITALIANE

Finito di stampare nel mese di settembre 1989  
presso le Grafiche Aurora Verona in quattromila copie

© Tutti i diritti riservati - Verona, settembre 1989

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o tradotta, anche parzialmente, senza l'autorizzazione dell'autore e dell'Ente Ferrovie dello Stato.

DISTRIBUITO GRATUITAMENTE



## PREMESSA

Seguendo una tradizione ed aderendo a richieste formulate da varie parti è stato deciso di accordo con la Direzione Compartimentale di Verona e la Direzione Centrale Manutenzione Rotabili di Firenze, di aprire per una giornata l'Officina alla cittadinanza.

Tale manifestazione, oltre che inserirsi quasi naturalmente nella celebrazione del ruolo che la ferrovia ricopre nella civiltà, vorrebbe anche far vedere come – al di là di una crisi che investe il settore della mobilità e dei trasporti – nell'Ente Ferrovie dello Stato vi sono lati positivi che si riscontrano nella professionalità dei propri dipendenti e nell'organizzazione dei propri impianti.

Con tale spirito è stato affidato al collega Paolo Dalla Battista l'incarico di stendere questo opuscolo in cui illustrare la storia e la realtà dell'Officina G.R. di Verona P.V.

**Il Capo Officina**  
**Ing. Giorgio Serpelleoni**

## PRESENTAZIONE

4

In occasione dei festeggiamenti per i 150 anni delle ferrovie italiane l'Officina Grandi Riparazioni di Verona apre le porte al pubblico.

È parso quindi doveroso stendere queste brevi note storiche che hanno lo scopo di aiutare il visitatore al leggere la realtà attuale di questo grande complesso industriale, giunto anch'esso a centoquaranta anni di vita.

L'Officina G.R. fu la prima grande realtà industriale del territorio di Verona, ed ha rappresentato per un lungo periodo storico un sicuro punto di riferimento per lo sviluppo materiale e sociale della popolazione.

Per un giorno museo, queste Officine mostrano quale sia il lavoro necessario a garantire l'affidabilità di un mezzo di trazione durante la sua vita; un lavoro sconosciuto ai più ed invisibile anche per chi conosce la realtà ferroviaria.

Per rendersi conto dello spessore storico sotteso alla quotidianità delle azioni, alla costante ed impercettibile evoluzione delle tecniche, al particolare rapporto uomo-macchina che qui si realizza, giova ripercorrere le tappe della storia che si è andata costituendo entro queste caratteristiche mura di cinta con feritoie e tamburi difensivi.

Quella che segue è una piattaforma, una base di partenza per una scrittura più organica di una pagina di storia industriale.

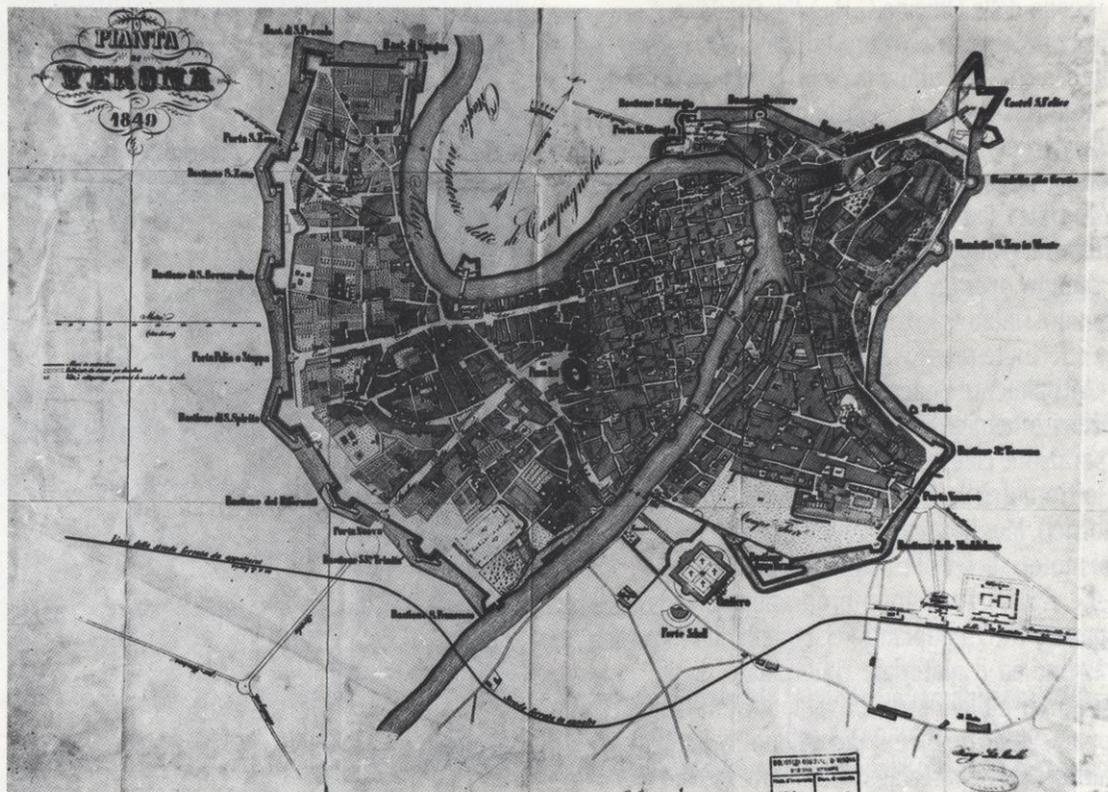
Mancando purtroppo il supporto di una documentazione diretta mi sono basato largamente su recensioni di articoli apparsi sulla stampa e su atti amministrativi interni.

Lo scopo di questo opuscolo sarà raggiunto soprattutto con la pazienza del lettore, che ci auguriamo voglia scusare la ridondanza e le lacune di questo breve sunto.

Ringrazio in particolare il Direttore dell'Archivio di Stato di Venezia, Dott. Maria Francesca Tiepolo, il personale dell'Archivio di Stato di Verona, il personale della Biblioteca del Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum di Innsbruck.

Ringrazio tutti coloro che hanno fornito una documentazione fotografica inedita e chiarimenti preziosi per la memoria storica: è il Lavoro che viene messo in luce, quale che sia il particolare momento storico che gli fa cornice.

**Paolo Dalla Battista**



*Pianta della città di Verona, anno 1849. (Biblioteca Civica di Verona).*

## L'OFFICINA GRANDI RIPARAZIONI DI VERONA

**L'**“Officina principale di Verona” sorse intorno al 1847 nella zona antistante i bastioni delle Maddalene, tra la Strada Regia provinciale per Vicenza, il tracciato della linea ferroviaria Venezia-Milano, ed il viale della stazione di Porta Vescovo.

Inizialmente occupava solo una parte della superficie così limitata, poiché i progettisti ed i funzionari dell'epoca destinarono quest'area agli usi generali della strada ferrata: oltre alle Officine propriamente dette, furono previsti il deposito locomotive, la rimessa per le carrozze, i magazzini merci, il fabbricato viaggiatori con tettoia in ferro.

La sua nascita, contestuale all'ideazione della rete di comunicazioni ferroviarie che si andava febbrilmente sviluppando, cade negli anni in cui sorsero altri due grandi complessi industriali: le Officine di Pietrarsa (Napoli) nel 1844, le Officine Ansaldo (Genova) nel 1853.

Scopo delle Officine G.R. è l'esecuzione di un complesso di riparazioni cicliche ai rotabili, delle quali è prescritta cioè l'esecuzione ad intervalli regolari, stabiliti in via di massima in base al chilometraggio compiuto, e che assicurano la piena efficienza del rotabile in esercizio sino alla ciclica successiva.

In questa sede si eseguono pure importanti modifiche, rese necessarie dallo standard di sicurezza richiesto per la circolazione, o per l'adeguamento dei mezzi a nuovi tipi di servizio da disimpegnare, oppure per soddisfare precise specifiche di tutela della salute degli operatori ferroviari.

Si tratta sempre di operazioni di notevole entità, e non localizzate ad un singolo organo od apparecchiatura; comportano pertanto un elevato fermo macchina. Questa è la ragione fondamentale per cui si è sempre operata una distinzione tra riparazioni cicliche, eseguite presso i depositi locomotive e le squadre rialzo, e le Grandi Riparazioni che richiedono tempi lunghi e costose attrezzature e che vengono effettuate presso le officine di proprietà delle FS o private.

Attualmente l'opera di riparazione o modifica di rotabili e di mezzi di trazione viene svolta da quattordici officine, dislocate su tutto il territorio nazionale e specializzate ciascuna in un certo tipo di riparazione ciclica. Esse sono: Torino (elettromotrici), Voghera (carrozze), Vicenza (carrozze), Bologna (elettromotrici), Firenze P.P. (carri), Rimini (mezzi diesel), Foligno (locomotori elettrici), Foggia (automotrici), Messina (carrozze), Catania (carri), S.Maria La Bruna (carrozze), S.Nicola di Melfi (riparazione dei motori diesel di trazione), Saline Ioniche e Verona (locomotori elettrici).

Le revisioni vengono programmate semestralmente, ed il carico di lavoro che ne consegue viene ripartito fra gli impianti FS e quelli dell'industria privata, riservando in genere ai primi tutti i mezzi di trazione ed il materiale rimorchiato di più recente costruzione, o di tipo particolare. Per i rotabili assegnati all'industria privata, gli impianti FS riparano o confezionano anche tutti gli organi e le apparecchiature da cui dipendono la sicurezza e la regolarità di esercizio: le sale montate, le molle a balestra, le apparecchiature del freno, la ripetizione dei segnali in macchina, unità di controllo della trazione, i motori di trazione ecc.

Per definire maggiormente i tipi di lavorazione svolti nelle officine, si deve tenere presente che di un rotabile fanno parte organi che presentano un comportamento all'usura diverso, ma che condizionano egualmente la sicurezza in servizio; pertanto si suddividono le riparazioni in :

- riordini: (in sigla Rr) per le locomotive elettriche; (RIII) per i mezzi diesel; (VIS) per i mezzi leggeri elettrici e le automotrici;
- medie riparazioni:(RGm) per le locomotive elettriche;
- grandi riparazioni :(RG) il rotabile viene scomposto in tutti i suoi componenti, per ciascuno dei quali si provvede alla riparazione o alla sostituzione. Il rotabile assume, in questa sede, le caratteristiche iniziali di progetto.
- riparazioni speciali :(RS) viene compresa in questa denominazione una serie di lavorazioni che possono avere carattere estemporaneo (necessità improvvise, sinistri) oppure trasformazioni, generalmente su parti del rotabile, previste in un dato momento della sua vita ed aventi lo scopo di allargarne le prestazioni.

L'entità delle lavorazioni ed il ciclo di lavoro che un rotabile deve subire in sede di riparazione ciclica varia a seconda del tipo di essa, secondo la definizione vista precedentemente, e dal gruppo a cui appartiene la locomotiva.

### ORGANIGRAMMA DELL'OFFICINA

**L'**organigramma dell'Officina G.R. prevede tre aree funzionali, alle dipendenze della Dirigenza dell'Officina. A capo di ciascuna opera con funzioni di coordinamento un ingegnere. La prima area raggruppa i Reparti Organizzazione, Produzione, Personale ed Amministrazione; la seconda area coordina tutti i problemi inerenti la sicurezza e l'igiene del lavoro; la terza area comprende tutti i reparti di esecuzione del lavoro.

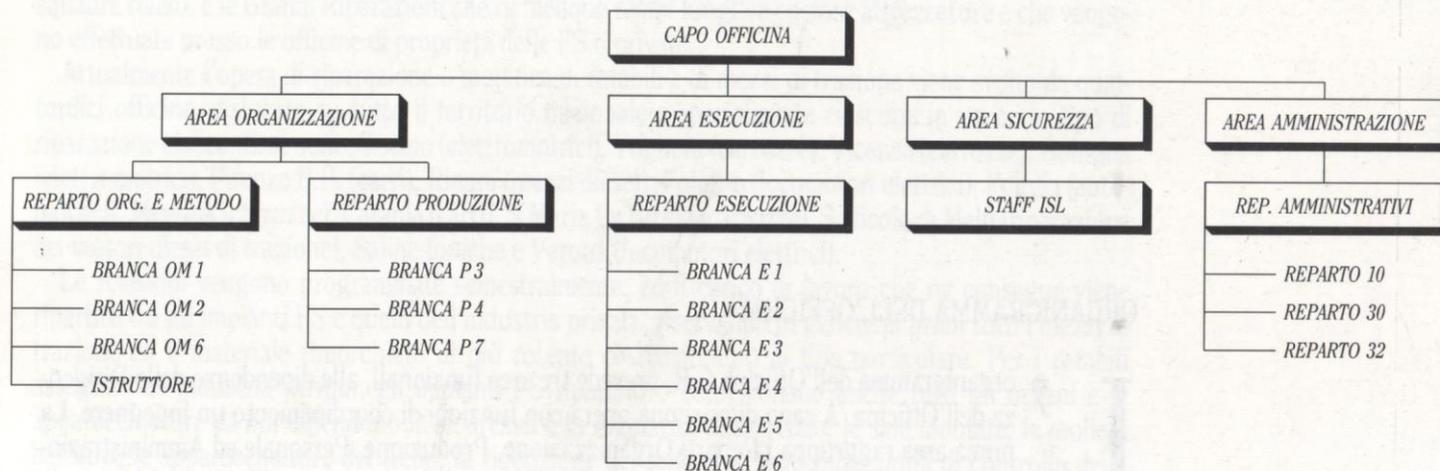
Entro ciascuna di esse operano dei Capi Reparto, che predispongono e seguono il lavoro delle Branche, della Segreteria tecnica e di quella amministrativa. Le Branche Organizzazione e Metodo (OM), in numero di quattro, si occupano delle verifiche dello stato di usura o di funzionalità degli organi meccanici, elettrici ed elettropneumatici del rotabile (dette in gergo: di spoglio) e di emissione degli ordinativi di lavoro (branca OM 1); del collaudo finale ed intermedio durante la lavorazione del rotabile (branca OM 2); di studio e perfezionamento di attrezzature e mezzi d'opera, di applicazione e ricerca dei tempi di lavorazione (branca OM 5); di igiene e sicurezza del lavoro (branca OM 9).

Vi sono poi le Branche denominate Produzione. Quella che ha il compito di seguire la manutenzione degli impianti, delle macchine utensili e delle attrezzature e la branca P7. Gli approvvigionamenti e gli acquisti dei materiali sono curati dalla branca P4; la programmazione delle lavorazioni cicliche ed accentrate, nonché delle manovre interne all'impianto sono a carico della branca P3. Infine vi sono le Branche Esecuzione, in numero di sei, che hanno il compito di eseguire il lavoro vero e proprio. La forza di lavoro effettivamente disponibile è di 974 agenti, così ripartiti:

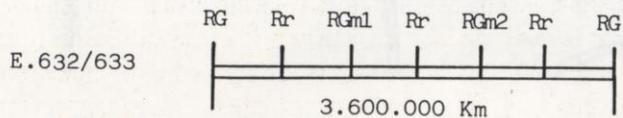
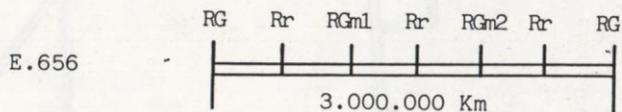
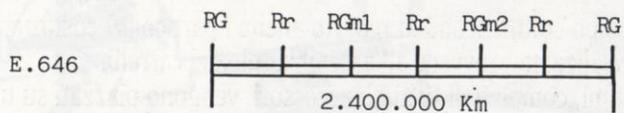
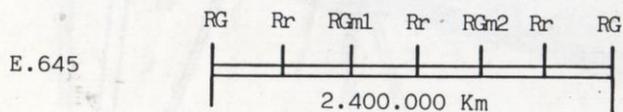
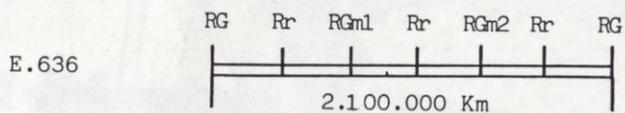
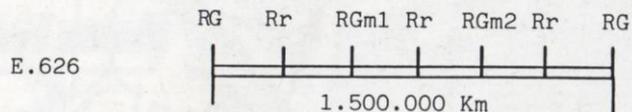
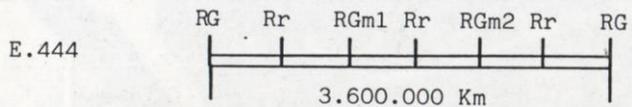
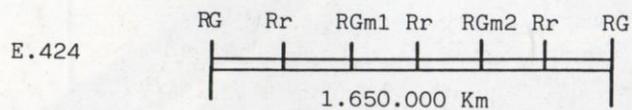
- 50 agenti che appartengono al personale degli uffici;
- 726 fra tecnici ed operai d'officina;
- 127 manovali, ausiliari, addetti alla manovra ed assistenti di magazzino;
- 71 capi tecnici.

# ORGANIGRAMMA OFFICINA G.R. VERONA

8





GRUPPO  
LOC.VECICLO PREVISTO PER RIPARAZIONI  
CICLICHE

## IL CICLO DI LAVORO

**I**l mix produttivo è costituito da locomotive elettriche dei gruppi 424, 636 e 656, oltre alle lavorazioni accentrate di molle a balestra, statori ed indotti dei motori di trazione, gruppi ausiliari (motoventilatori, dinamo, contattori) e particolari del freno.

Dopo verifica di massima sulla funzionalità dei vari organi di trazione e del rodiggio, lavaggio interno ed aspirazioni varie, - operazioni queste che vengono effettuate sui binari di piazzale, - il locomotore viene ubicato nel capannone "montaggio"; qui la cassa viene scollegata e sollevata dai carrelli, ed iniziano due iter ben distinti di interventi: il ciclo "cassa" ed il ciclo "carrelli".

Il primo di essi comporta lo smontaggio selettivo e mirato degli organi di bordo del rotabile: pacchi reostatici, motoventilatori, motocompressori, dinamo, interruttori e contattori, trolley; organi di comando, come gli avviatori e i controller, organi di blocco e strumenti di misura (amperometri, voltmetri, manometri); gruppi statici di conversione di potenza e di regolazione delle correnti di trazione; organi del freno, rubinetti e serbatoi dell'aria compressa per il funzionamento del freno continuo.

Il secondo iter inizia con lo smontaggio sistematico e completo dei carrelli, per cui avremo: sale montate, ingranaggi, motori di trazione, trasmissioni elastiche, carter di protezione vari, timoneria del freno, telai dei carrelli, boccole e minori particolari da inviare ai vari reparti per la lavorazione.

Essi debbono prima essere lavati accuratamente e poi essere verificati, secondo specifiche tecniche dettate dall'esperienza e dalla normativa tecnica, particolarmente severa data l'importanza che tali organi rivestono per la sicurezza in esercizio.

La cassa subisce in seguito spogli più accurati, soprattutto agli organi di trazione e repulsione, ai perni di trazione ed al collegamento tra le semicabine, nonché alle pannellature esterne. L'esito di queste verifiche determina una permanenza nel reparto lamieristi-pannellisti più o meno lunga, in rapporto all'entità delle lavorazioni che ne derivano.

Finite queste lavorazioni, la cassa può essere trasferita al reparto montaggio, dove operano le squadre che hanno il compito di rimontare tutte le apparecchiature elettriche che si sono elecate sopra in sede di smontaggio.

Vengono poi eseguite le verifiche di funzionalità degli organi montati, e provato il circuito di comando della locomotiva.

Nel frattempo confluiscono al reparto anche i particolari costituenti il rodiggio ed i motori, ed una squadra specializzata provvede all'assemblaggio dei carrelli.

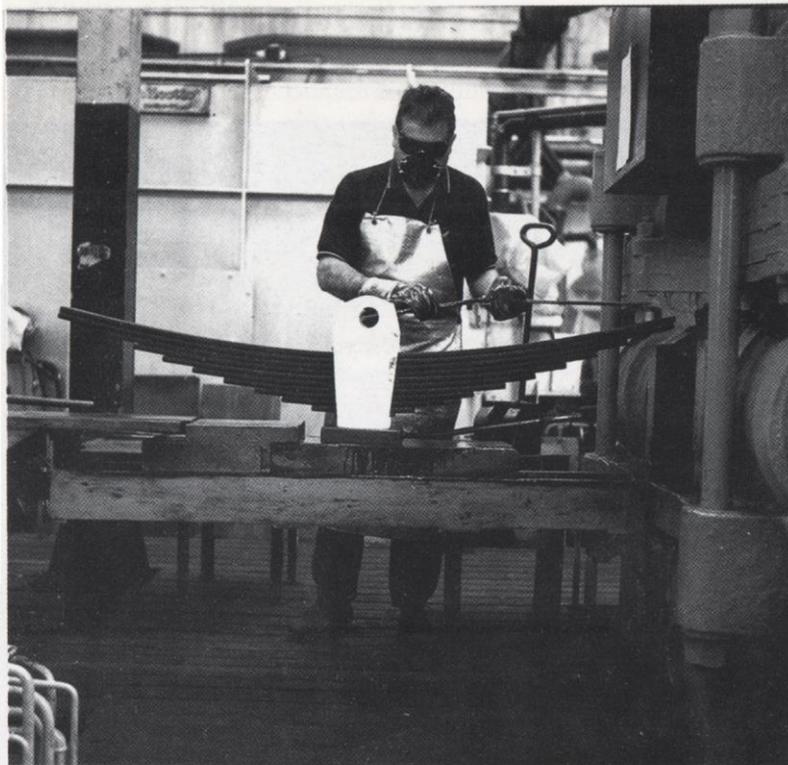
Questi ultimi, completi di tutti gli accessori, vengono piazzati su un binario del reparto, ed una gru capace di sollevare fino ad 80 tonnellate provvede a trasportare la cassa equipaggiata con i suoi organi sui medesimi.

Eseguiti i collegamenti necessari tra cassa e carrelli, il locomotore viene sottoposto a prove di tensione varie (soprattutto di continuità dei circuiti e di rigidità dielettrica) ed a quella sotto tensione di catenaria delle FS (3000 - 3600 Volt c.c.).

Segue quindi il test finale, la corsa di prova, che consiste nell'effettuazione di appositi treni, per verificare il buon funzionamento di tutta la locomotiva per un tempo ed uno sforzo sufficienti a garantire una durata in esercizio in tutta sicurezza fino alla successiva riparazione ciclica.

Dopo gli ultimi ritocchi alla coloritura esterna ed un minuzioso controllo in tutte le sue parti la locomotiva è pronta ad affrontare le nuove "fatiche" dell'esercizio ferroviario.





*Lavorazione di staffatura delle  
molle a balestra.  
Foto FS, 1989*

## LE BRANCHE ESECUZIONE

**S**i è visto in precedenza come le branche dell'esecuzione siano specializzate in determinate mansioni. Tale ordinamento risale agli anni Venti, e permette una migliore organizzazione del lavoro e di conseguenza costi e giacenze minori.

Attualmente le Branche Esecuzione sono sei: vediamo succintamente la ripartizione.

La prima si occupa del montaggio di tutte le parti elettriche, effettua le prove di funzionamento su circuiti elettrici e particolari elettronici, e l'assemblaggio dei carrelli. La seconda effettua smontaggi e rimontaggi di particolari meccanici, pneumatici ed elettrici; esegue le prove prescritte sui serbatoi del freno e sugli impianti pneumatici, nonché i lavaggi e le coloriture. La terza branca esegue la revisione e l'assemblaggio dei motori di trazione; la quarta si occupa di lavorazioni a caldo e a freddo su organi vari del rodiggio, nonché della lavorazione accentrata delle molle a balestra. La quinta branca ha per compito la revisione dei motoventilatori, dei motocompressori, delle parti elettropneumatiche come contattori ed interruttori; la sesta branca comprende i reparti di torneria generale, torneria ruote (lavorazione accentrata delle sale montate), riparazione accentrata di macchine utensili, meccanismi ed impianti di servizio dei Depositi e delle Squadre Rialzo dell'intera rete FS.

Quest'ultimo reparto costituisce l'unica realtà del genere operante sulla rete ferroviaria italiana, ed ha accumulato nel tempo una notevole professionalità nel campo delle riparazioni particolari su macchine utensili esistenti o di nuova costruzione, di uso prevalentemente ferroviario.



*Il reparto montaggio negli anni delle lavorazioni del "vapore". Si vede il carro modificato per una locomotiva Gr. 741.*

## L'ERA DEL VAPORE

**L**e aree occupate dalle branche risultano dalle cartine da pagina 72 a pagina 81, e l'attuale sistemazione è il risultato di aggiunte e ristrutturazioni sul corpo centrale originario.

Seppure profondamente mutata sotto l'aspetto delle lavorazioni e nella strutturazione dei reparti e degli impianti di servizio, l'Officina G.R. di Verona può essere letta come un monumento al Vapore; ben inteso un monumento vivo ed operante, frutto di una operazione di riconversione produttiva lunga e sofferta, non meno che dell'opera altamente specializzata di generazioni di maestranze e dirigenti.

Fino al 1970 l'Officina era completamente attrezzata per riparare qualsiasi tipo di locomotiva a vapore, dalle potenti 740 per servizio merci, alle eleganti e veloci 685 e 746, utilizzate per effettuare treni rapidi e direttissimi.

La revisione ciclica di grande riparazione scadeva mediamente ogni sei anni: il ciclo di lavoro prevedeva una sosta in officina di circa quarantadue giorni lavorativi, scaduti i quali la locomotiva usciva trasformata e rimessa a nuovo, pronta per essere consegnata al deposito di appartenenza.

La locomotiva veniva dapprima liberata dal tender ed entrava poi nel reparto montaggio. Qui seguivano le operazioni di smontatura completa, che prevedevano lo smontaggio della caldaia, del forno, del rodiggio, delle bielle, dei cilindri motori, delle fodere, della cabina, degli accessori della caldaia, della pompa del freno, degli apparecchi della distribuzione, ecc.

I singoli pezzi, dopo la pulizia e la sgrassatura, passavano all'esame dei tecnici spogliatori, i quali decidevano i lavori da eseguire, scartavano i pezzi da sostituire ed inviavano ai reparti di lavorazione quelli riparabili.

La caldaia, appena tolta dalla locomotiva e privata delle strutture esterne, veniva inviata al reparto "calderai"; questo era organizzato in due capannoni: caldareria e stubatura.

Nel capannone stubatura la caldaia veniva liberata da tutti i tubi interni (tubi bollitori), e disincrostate; tecnici spogliatori ed ingegneri la visitavano, stabilendo quali parti dovessero essere riparate o sostituite.

I tubi bollitori erano puliti nel reparto "tamburlani"(\*), mentre le fodere del rivestimento esterno venivano lavate e riparate in reparto apposito (reparto "fodere").

Gli operai della caldareria - i calderai -, intervenivano in questa parte del ciclo, asportando le parti avariate e sostituendole con altre da loro stessi confezionate. Particolarmente importante era la confezione delle piastre tubiere e dei forni, i quali venivano costruiti in acciaio ed in rame. Anche gli anelli della caldaia venivano lavorati a caldo.

Dopo trentuno giorni lavorativi la caldaia veniva dichiarata pronta: durante tale periodo aveva subito interventi nel corpo cilindrico e nel forno, sulle sue tubature interne e negli apparecchi accessori; infine veniva sottoposta alle prescritte prove di pressione a freddo e a caldo.

Nello stesso termine di tempo il tender seguiva il proprio ciclo di riparazione, il quale consisteva principalmente nel riordino della timoneria del freno, nella verifica del rodiggio, nella riparazione fuori opera delle casse acqua e nella coibentazione della cassa carbone.

(\*) I tamburlani erano apparecchi usati per disincrostate i tubi bollitori, erano foggiate a forma cilindrica molto allungata e di lunghezza opportuna per accogliere tutti i tipi di tubo.

Lo spazio a disposizione per effettuare queste lavorazioni era costituito da due capannoni, che occupavano un'area coperta di circa 4200 metri quadrati; erano collegati da un carrello trasbordatore ed erano dotati di due gru da 15 tonnellate. In tale reparto si potevano lavorare contemporaneamente fino a quindici tenders.

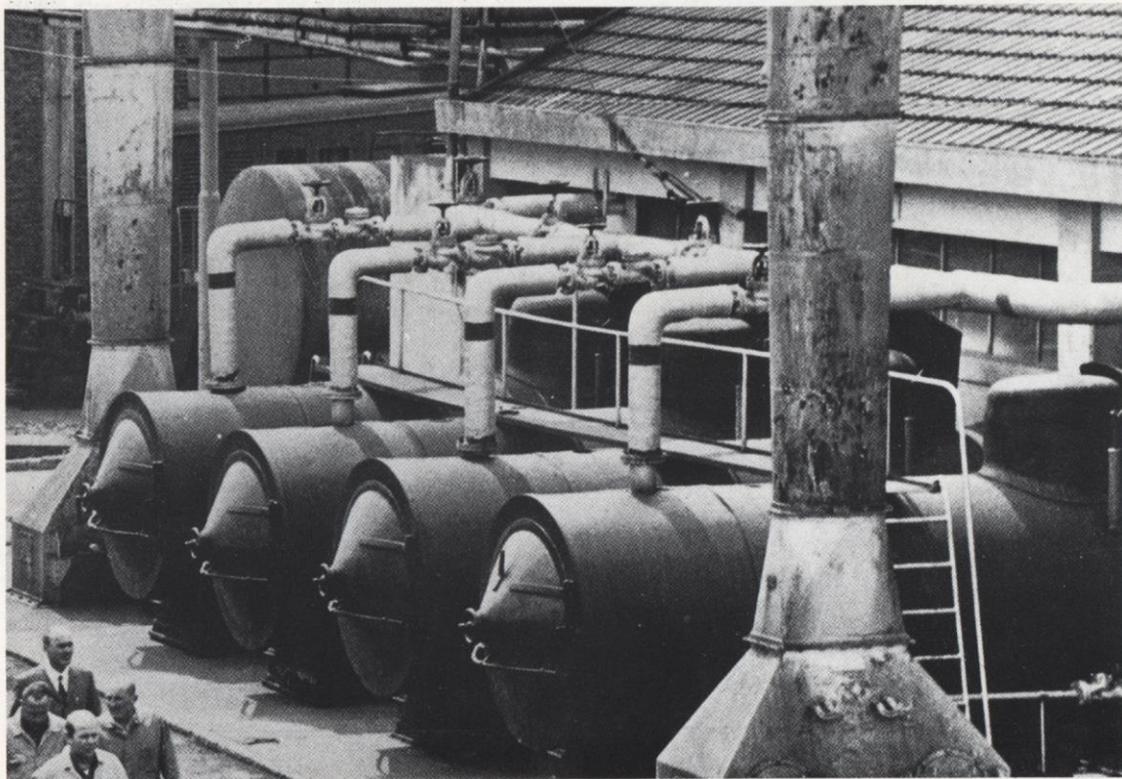
Un ciclo più ridotto nella durata era invece riservato alle ruote, alle molle della sospensione, alla cabina di guida, alle fodere, alle tubazioni ed ai meccanismi di distribuzione, particolari tutti che venivano avviati a specifici reparti per essere revisionati, riparati o sostituiti seguendo particolari scadenze programmate.

Operai calderai provvedevano ad effettuare le lavorazioni sul telaio, entro il termine di venti giorni dall'entrata in lavorazione della locomotiva. Il telaio veniva squadrato, ossia verificato nel parallelismo tra le piastre di guida delle portate delle sale; venivano ripristinati i giochi sui parasala; inoltre venivano revisionati il carrello di guida(\*) e lo sterzo.

(\*) Il carrello costituiva l'organo di guida e di iscrizione in curva della locomotiva: la sua caratteristica era costituita dall'aver una ralla spostabile trasversalmente rispetto all'asse del binario a mezzo della traversa oscillante. La ralla costituiva il centro di rotazione di tutto il carrello anteriore, ma spostabile e richiamato in asse a mezzo di elementi elastici a reazione radiale.



*Confezione di un camino di scappamento della locomotiva Gr. 741. Anno 1958.*



*Vista della vecchia centrale termica realizzata con caldaie provenienti dalle locomotive Gr. 730. Anno 1973 circa.*

I reparti fucine, saldatura e torneria.

La fucinatura dei pezzi confezionabili in sede si effettuava nell'apposito reparto fucine, il quale provvedeva pure alla raddrizzatura ed alla sagomatura dei pezzi deformati.

Il reparto occupava due capannoni di complessivi 1860 metri quadrati ed era attrezzato con dodici magli, di cui uno da tre tonnellate; aveva una piccola fonderia per la fusione del bronzo e del metallo bianco, ed un reparto per il taglio delle lamiere.

Il reparto saldatura vedeva impiegato il miglior personale specializzato di cui disponesse l'Officina. Vi si effettuavano saldature elettriche ed ossiacetileniche, riporti di metallo su particolari di lavorazione complessa: molto difficoltosa poi la saldatura dei forni di rame e dei cilindri motori.

Tutte le lavorazioni che venivano effettuate sui particolari riparati delle locomotive a vapore richiedevano una notevole dote di perizia.

Il maggior impegno in ore lavorate era assorbito dai lavori di tornitura: per questo vennero accentrati in un unico reparto – denominato appunto “reparto torneria generale” – che provvedeva a molte operazioni di finitura, assemblaggio, aggiustaggio a mano, confezione a ciclo o conto scorte di particolari scartati dalle verifiche di spoglio.

Il reparto occupava un vastissimo capannone disposto su tre campate, per complessivi 5250 metri quadrati; era servito da cinque gru e da oltre duecento macchine utensili, fra cui 86 torni, 27 fresatrici, 23 trapani ed un apparecchio per metallizzare a spruzzo.

Caratteristica dell'organizzazione del lavoro di questo reparto era l'accentramento su ogni squadra della completa lavorazione di un singolo meccanismo o di un dato organo della locomotiva (bielle, stantuffi, cilindri motori, boccole e cuscinetti, rubinetteria ecc.). I pezzi che affluivano da ogni reparto variavano da pochi grammi di peso (valvole, rubinetterie), alle bielle, agli stantuffi ed ai cilindri del peso di 2500 chilogrammi.

*Lavorazione di caldareria: si  
tolgono d'opera i chiodi del telaio di  
base del forno.*





a



b

### Montaggio e corsa prova.

Come descritto succintamente in precedenza, apparecchiature quali cilindri, ruote, molle della sospensione, boccole e cuscinetti, bielle, caldaia, cabina ed organi di comando osservavano un ciclo della durata di venti giorni, allo scadere del quale tali particolari confluivano tutti al reparto montaggio, attorno al telaio della locomotiva; in postazione attendevano gli operai montatori, che curavano l'applicazione e la registrazione di tutti questi particolari. Nel corso di altri venti giorni venivano rimontati tutti i pezzi riparati, la caldaia, il meccanismo motore e la distribuzione.

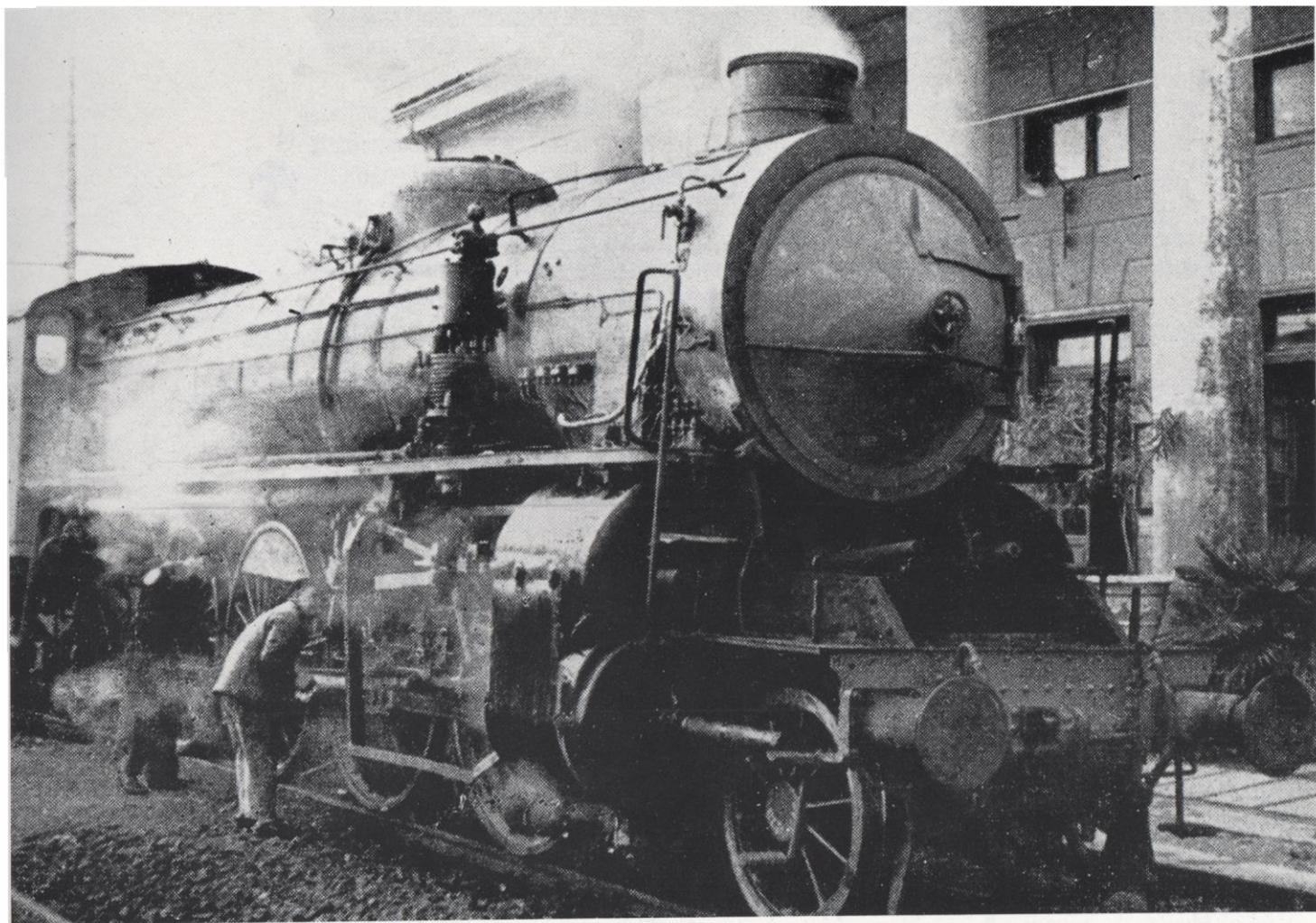
Febbrile e delicato il lavoro nella fase finale: una vera folla di operai interveniva negli ultimi ritocchi e nella minuziosa messa a punto della distribuzione e regolazione. Funzionamento armonico di tutti i meccanismi e precisa rispondenza ai comandi era quanto richiesto prima della corsa prova.

Questa si svolgeva sulla tratta Verona-Vicenza o Verona-Brescia; dopo l'elettrificazione della linea Milano-Venezia vennero utilizzate anche le linee Verona-Mantova e Verona-Trento.

Le condizioni di lavoro degli operai, soprattutto dei calderai e dei fucinatori erano molto dure, ma vivo era in tutti l'orgoglio professionale derivante da tanta tradizione: non minore era quello dei macchinisti dell'epoca, che attendevano il ritorno della "loro" macchina con un sentimento che si potrebbe definire di gelosia: la locomotiva infatti era assegnata nominativamente ad un macchinista, che ne era responsabile non solo in esercizio, ma anche in sede di revisione e di presa in carico all'esercizio dopo una grande riparazione.

a) *Montaggio del meccanismo di distribuzione di una locomotiva. Perno di collegamento tra biella motrice e testa a croce sulle guide parallele. Anno 1958.*

b) *Lavorazione della flangia in basso della piastra tubiera lato camera a fumo.*

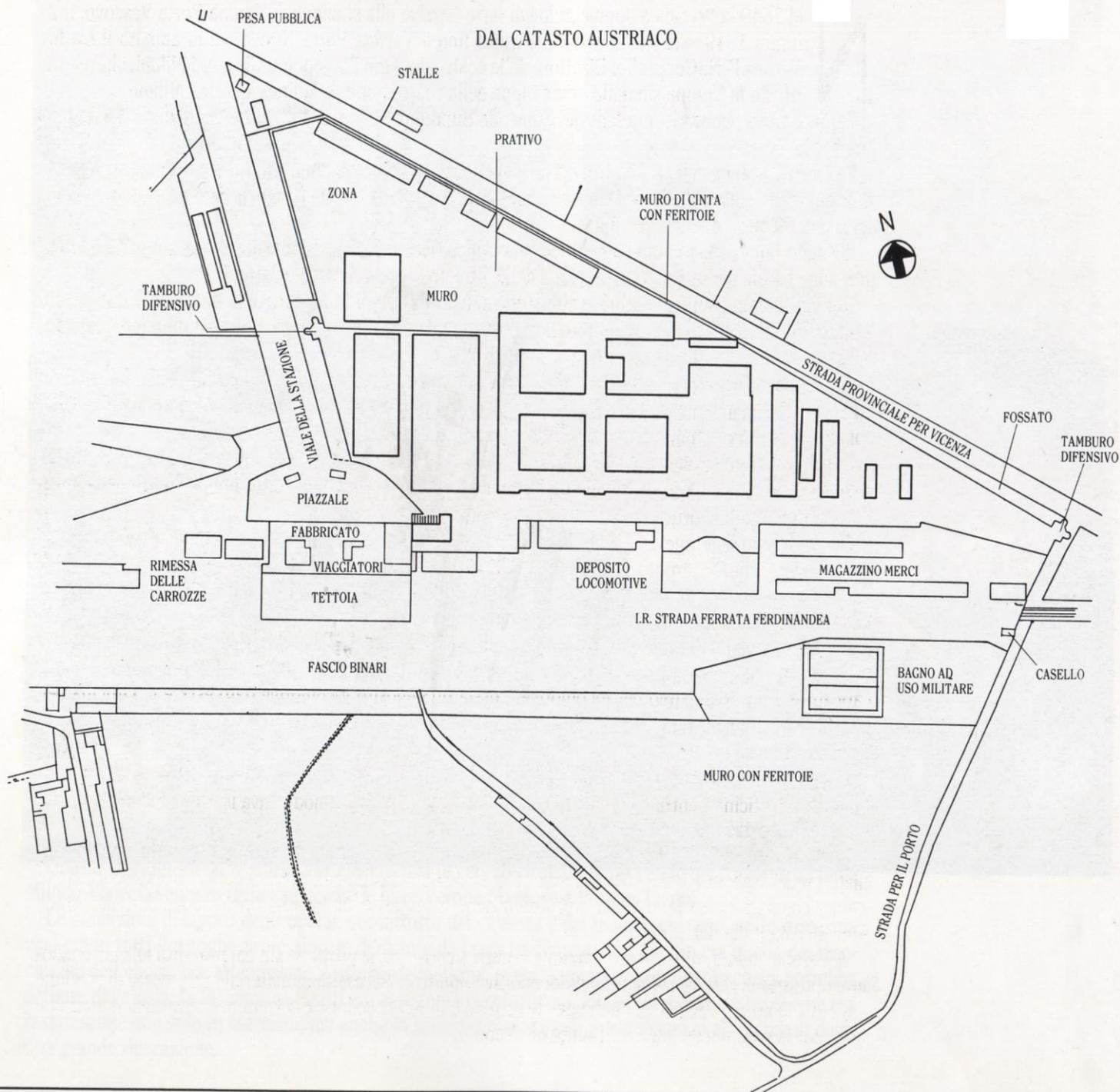


*Stazione di Lonato, al ritorno della corsa prova della locomotiva Gr. 746.038. Anno 1958.*

# RICOSTRUZIONE DELLA PLANIMETRIA ORIGINARIA

DAL CATASTO AUSTRIACO

22



## I PRIMI ANNI DELL'OFFICINA

**N**el 1849 la “strada a doppie guide di ferro” arrivò alla stazione di Verona Porta Vescovo, il 2 luglio 1849. Era già appaltato il tratto fino a Verona Porta Nuova, ed in appalto il tratto Verona P.N.-Coccaglio. Direttore delle costruzioni era l'ingegnere Giovanni Milani, che aveva ufficio in Verona sin dalle prime tappe della costruzione della linea Venezia-Milano.

Verona, giova ricordarlo, era sede del Comando Supremo Militare e dell'Ufficio Giudiziario del Regno Lombardo Veneto.

Le recenti vicende della prima Guerra d'Indipendenza le avevano conferito un'importanza strategica di primo piano nella politica dell'Impero Asburgico, e le strade ferrate cominciavano ad avere un ruolo determinante nelle operazioni militari.

Il Regno Lombardo Veneto comprendeva province ricche ed industrialmente attive, soggette ad una pressione fiscale molto superiore a quella delle altre province italiane d'Austria.

Nel particolare frangente storico che si era creato in quegli anni, l'Austria mandò nel Lombardo Veneto un uomo che aveva dimostrato non comune talento di costruttore, unito ad un temperamento politico “costituzionalmente libero”: Luigi Negrelli.

Questi operò a Verona, nella sede di Villa Giusti, tra il 1849 ed il 1855, con il preciso incarico di affiancare il comandante civile e militare Feld Maresciallo Radetzky nell'opera di guida e controllo della complessa realtà economica e sociale che si andava creando.

Sotto la sua guida venne portato a termine il complesso ferroviario di Porta Vescovo, il tratto di ferrovia da Vicenza a Verona, quello da Verona a Coccaglio, nonché il tratto fino a Trento della linea Verona-Bolzano-Innsbruck, e la linea Verona-Mantova.

Dal carteggio dell'ingegner Negrelli risulta l'attenzione e la sensibilità con le quali attuò e diresse queste opere, che diedero ulteriore impulso all'economia locale. Nonostante il raggiungimento di questi obiettivi in così poco tempo, a causa di mutati indirizzi politici della Corona, fu deciso un repentino allontanamento da Verona di Negrelli nel 1855.

Il polo ferroviario di Porta Vescovo comprendeva la stazione con la caratteristica tettoia in ferro per i viaggiatori, una rimessa per le carrozze e per i carri (lato ovest), un magazzino per le merci e piano caricatore, uno “scaldatoio per locomotive”, ossia un deposito locomotive (lato est), e l'“Officina per gli usi della strada ferrata”, tra la stazione, la strada postale provinciale per Vicenza a nord ed il viale della stazione ad ovest.

In precedenza, fin dalla costruzione del primo tronco della linea Venezia-Milano, da Mestre a Padova, operava l'“Officina Centrale” di Mestre che collaudava, riparava e modificava le prime locomotive, che erano di importazione inglese.

Sotto la direzione di Negrelli uscirono due locomotive di costruzione veronese, con due assi accoppiati, tender, sabbiera e paravento per la protezione del macchinista. Si noti come dovessero essere di buona costruzione se le si trova nell'album delle locomotive in esercizio nella Società delle Strade Ferrate Alta Italia del 1880.

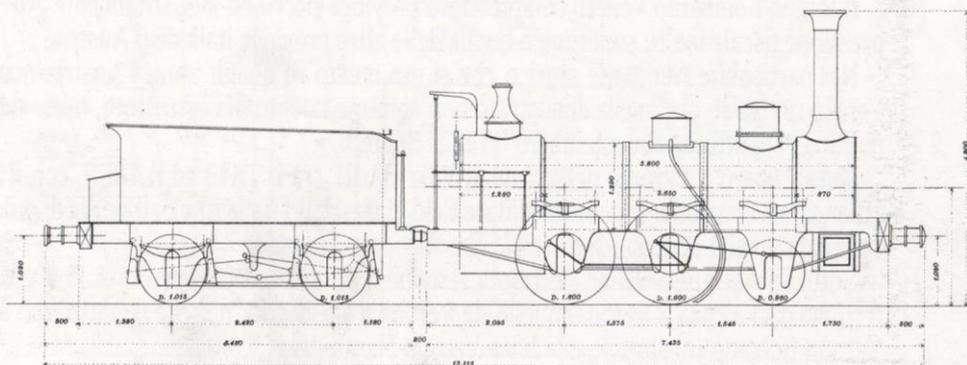
A Verona, quindi, oltre alla riparazione di carri e carrozze, si provvide sin dai primordi alla costruzione in proprio di caldaie a vapore e di locomotive; infatti la necessità di materiale e di mezzi di trazione superò i limiti di previsione, anche per le esigenze di effettuazione dei treni per trasporto materiali e terre per le costruende linee del Lombardo Veneto.

## LOCOMOTIVE A 4 RUOTE ACCOPPIATE CILINDRI INTERNI

TAV. XIX.

208 — 209

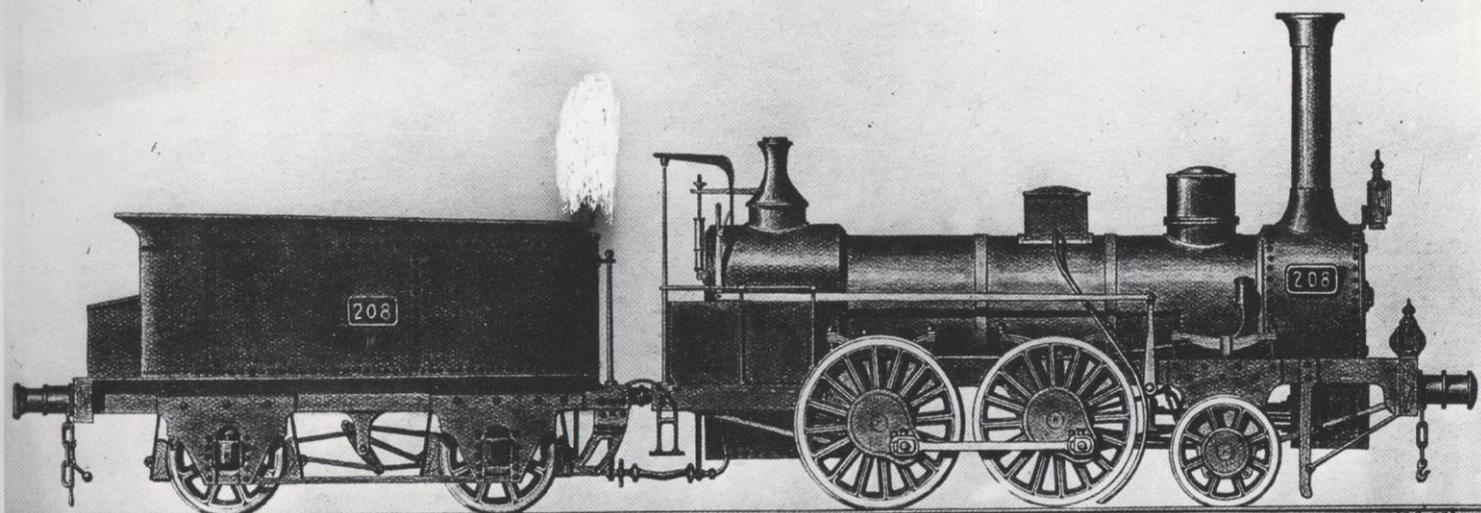
N. 2 Macchine costruite nell'Officina di Verona 1854.



## DIMENSIONI PRINCIPALI

Focolare		Caldaja in ferro		Telajo, ruote e paravento		Meccanismo		Forza della macchina	
Altezza interna (avanti) . . . . .	m. 1,540	Lunghezza totale . . . . .	m. 5,830	Scartamento fra i lungheroni . . . . .	m. 1,770	Diametro dei cilindri . . . . .	m. 0,440	Peso aderente . . . . .	kg. 19000
Lunghezza id. in alto . . . . .	1,100	Id. del corpo cilindrico . . . . .	3,550	motrici ed accoppiate . . . . .	1,900	Corso degli stantuffi . . . . .	0,000	Forza di trazione normale (velocità 45 km.) . . . . .	1800
Lunghezza id. . . . .	1,100	Diametro interno della grande viera . . . . .	1,500	Diametro delle ruote . . . . .	0,900	Scartamento fra gli assi dei cilindri . . . . .	1,000	Id. id. massima . . . . .	2205
Spessore del cielo . . . . .	mm. 14	Lunghezza della cassa a fuoco . . . . .	1,280	al contatto . . . . .	—	Distribuzione sistema STEPHENSON . . . . .	—	<b>Tender</b>	
Id. dei fianchi . . . . .	14	Larghezza esterna . . . . .	1,300	motrici ed accoppiate . . . . .	1,485	Raggio di eccentricità . . . . .	mm. 63,5	Diametro delle ruote al contatto . . . . .	m. 1,015
Id. della lastra della porta . . . . .	14	in alto . . . . .	1,300	Diametro esterno della . . . . .	0,841	Angolo di avanzo . . . . .	gr. 24	Id. esterno della corona delle ruote . . . . .	0,900
Id. della piastra tubolare . . . . .	25	in basso . . . . .	1,300	corona delle ruote . . . . .	—	Ricoprimento interno . . . . .	mm. 7	Dimensioni dei fusi . . . . .	mm. 88
Superficie riscaldata . . . . .	mq. 7,00	Lunghezza interna della cassa a fumo . . . . .	0,840	posteriori . . . . .	—	Id. esterno . . . . .	26	lunghezza . . . . .	150
Id. della graticola . . . . .	1,27	Diametro interno id. id. . . . .	1,370	1° asse (anteriore) . . . . .	190	Cambiamento di direzione a leva . . . . .	—	Capacità della cassa d'acqua . . . . .	mc. 7,000
<b>Tubi bollitori</b>		Spessore . . . . .	12	diametro mm. 140 . . . . .	140	<b>Peso della macchina</b>		Capacità di carbone . . . . .	kg. 3000
Numero . . . . .	N. 181	delle lastre imbottite . . . . .	12	2° asse . . . . .	168	1° asse (anteriore) . . . . .	kg. 7850	Peso del tender vuoto . . . . .	10650
Diametro esterno . . . . .	mm. 52	delle viere del corpo cilindrico . . . . .	12	3° asse . . . . .	192	In servizio . . . . .	10350	Id. id. in servizio . . . . .	20850
Spessore . . . . .	2,5	della piastra tubolare . . . . .	18	4° asse . . . . .	—	4° asse . . . . .	—	<b>Osservazioni</b>	
Lunghezza fra le piastre tubolari . . . . .	m. 3,750	Tensione normale . . . . .	atmosf. eff. 6	Paravento a vela . . . . .	—	Totale . . . . .	Kg. 27450	Negli anni 1881 e 1882 si applicò alle due locomotive la caldaia nuova ad 8 atmosfere effettive, del tipo primitiva.	
Superficie riscaldata . . . . .	mq. 105,000	Capacità d'acqua (10 cent. sul ciclo del fornello) mc. 2,600	—						
		Alimentazione mediante due pompe . . . . .	—						

Disegno della locomotiva n° 208 della S.F.A.I., costruzione dell'Officina di Verona, 1854. Dall'Album delle locomotive della S.F.A.I., Ed. Elledi, Torino, 1981.



*Fotografia della locomotiva n° 208 della S.F.A.I. Archivio F.S.*

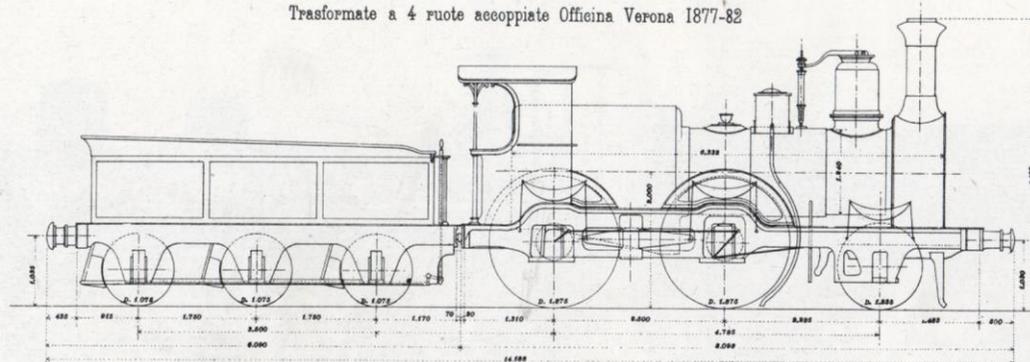
## LOCOMOTIVE A 4 RUOTE ACCOPIATE CILINDRI INTERNI

TAV. XXIX<sup>bis</sup>

301 - 310

N. 6 Macchine costrutte da Stephenson a ruote libere 1857 (Tav. 6)

Trasformate a 4 ruote accoppiate Officina Verona 1877-82

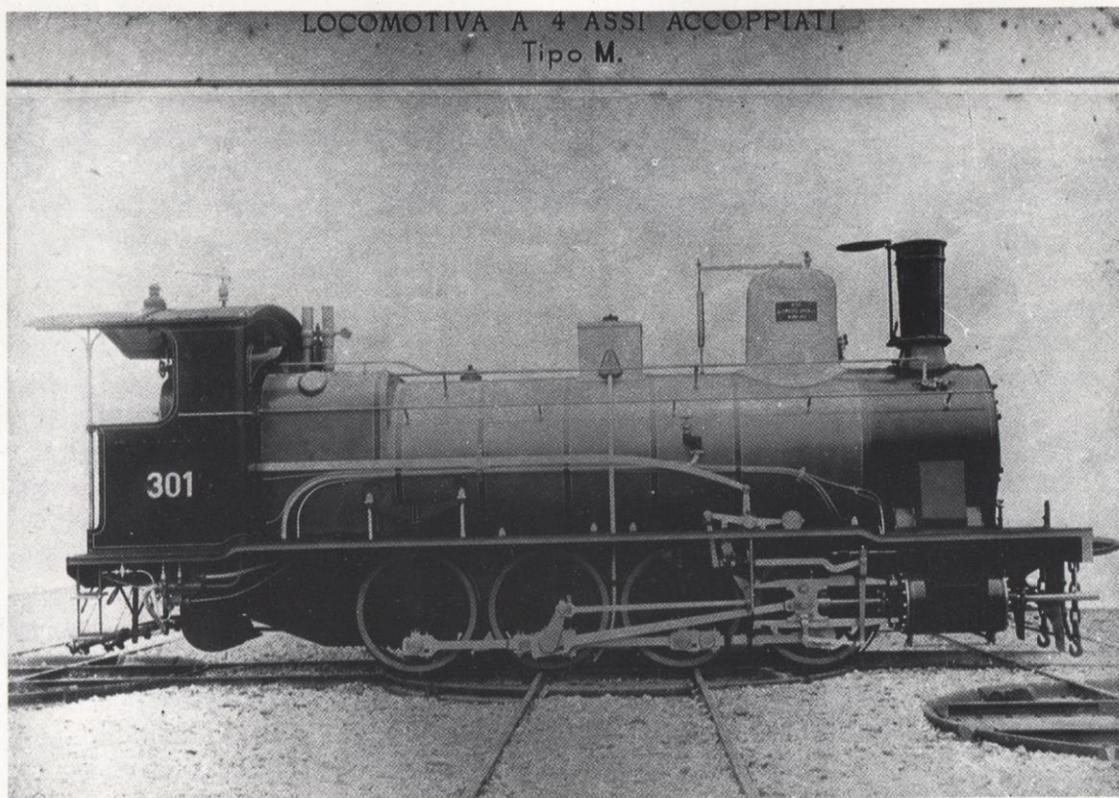


## DIMENSIONI PRINCIPALI

Focolare		Caldaja in ferro		Telajo, ruote e paravento		Meccanismo		Forza della Macchina	
Altezza interna (avanti) . . . . .	m. 1,470	Lunghezza totale . . . . .	m. 6,332	Scartamento fra i lungheroni (esterni) m.	1,905	Diametro dei cilindri . . . . .	m. 0,420	Peso aderente . . . . .	Kg. —
Lunghezza id. in alto . . . . .	» 2,300	Id. del corpo cilindrico . . . . .	» 3,120	Diametro delle ruote metrici ed accoppiate »	1,875	Coroa degli stantuffi . . . . .	» 0,508	Forza di trazione normale (velocità 55 Km.) »	1640
Larghezza id. . . . .	» 1,090	Diametro interno della grande viera . . . . .	» 1,240	al contatto anteriori »	1,235	Scartamento fra gli assi dei cilindri . . . . .	» 0,762	Id. di massima . . . . .	» 2650
Spessore del cielo . . . . .	mm. 16	Lunghezza della cassa a fuoco . . . . .	» 2,450	posteriori »	—	Distribuzione sistema STEPHENSON . . . . .	—	<b>Tender</b>	
» dei fianchi . . . . .	» 15	Lunghezza della cassa a fuoco . . . . .	» 1,300	matrici ed accoppiate »	1,762	Raggio di eccentricità . . . . .	mm. 59	Diametro delle ruote al contatto . . . . .	m. 1,075
» della lastra della porta . . . . .	» 15	Larghezza esterna in alto . . . . .	» 1,805	Diametro esterno della anteriori »	1,120	Angolo di avanzo . . . . .	Gr. 36	Id. esterno della corona delle ruote »	0,962
» della piastra tubolare . . . . .	» 25	Lunghezza interna della cassa a fumo . . . . .	» 0,725	corona delle ruote posteriori »	—	Ricoprimento interno . . . . .	mm. 2	Dimensioni dei fusi { diametro . . . . .	mm. 100
Superficie riscaldata . . . . .	mq. 9,05	Diametro interno id. id. . . . .	» 1,444	1° asse (anteriore) diametro mm. 115	—	Id. esterno . . . . .	» 32,5	lunghezza . . . . .	» 208
Id. della graticola . . . . .	» 2,30	Spessore sui fianchi della cassa a fuoco mm. 14	—	lunghezza »	254	Cambiamento di direzione a vite . . . . .	—	Capacità della cassa d'acqua »	mc. 7000
<b>Tubi bollitori</b>		Spessore delle lastre imbottite . . . . .	» 15	2° asse (esterno) diametro »	170	<b>Peso della Macchina</b>		Capacità di carbone . . . . .	Kg. 3000
Numero . . . . .	N. 181	delle lastre della viera del corpo cilindrico »	» 14	lunghezza »	250	In Servizio 1° asse (anteriore) . . . . .	Kg. 12400	Peso del tender vuoto . . . . .	» 11200
Diametro esterno . . . . .	mm. 50	Spessore della piastra tubolare . . . . .	» 22	diametro »	120	e munta 2° asse . . . . .	» 13000	Id. id. in servizio . . . . .	» 21200
Spessore . . . . .	» 2,5	Tensione normale . . . . .	atmosf. eff. 9	2° asse (interno) diametro »	172	del freno 3° asse . . . . .	» 13000	<b>Osservazioni</b>	
Lunghezza fra le piastre tubolari . . . . .	m. 3,225	Capacità d'acqua (10cent. sul ciclo del fornello) mc.	2,600	diametro »	120	Smith-Hardy 4° asse . . . . .	—	Le 6 locomotive 301, 302, 303, 304, 305, 308	
Superficie riscaldata . . . . .	mq. 83,20	Capacità di vapore . . . . .	» 2,300	3° asse . . . . .	lunghezza »	Totale . . . . .	Kg. 38400	sono munite del freno continuo a vuoto Smit-Hardy.	
		Alimentaz. mediante 2 Friedmann . . . . .	» —	paravento a finestre . . . . .	» —	Vanta . . . . .	Kg. 34100		

TORINO 1888 — Tip. « L'Ed. F.lli POZZO »

Disegno della locomotiva n° 301 S.F.A.I., Ed. Elledi, Torino, 1981.



*Fotografia della locomotiva n° 301 S.F.A.I. trasformata dall'Officina di Verona a quattro assi accoppiati (1877-1881).  
Archivio F.S.*

Le prime locomotive della linea Milano-Venezia avevano un nome, come le navi; le prime furono chiamate: Italia, Insubria, Adria, Antenore, Serpente, Leone, Cademosto, Galileo, Volta, Milano, Palladio, Enrico Dandolo, Paolo Sarpi.

Nel 1863, sedici anni dopo l'intrapresa costruzione delle Officine di Verona, si impiegavano sulla rete ferroviaria del Veneto 159 locomotive, di cui 44 per treni merci: circolava anche una locomotiva di nome "Verona", che faceva parte di un lotto di sei macchine di costruzione Maffei (Monaco) del 1852 destinato alla rete veneziana.

La "Verona" di costruzione Maffei pesava 21 tonnellate complessivamente (tender, riserve d'acqua e carbone), aveva il telaio esterno alle ruote, i cilindri interni, corsa del pistone di 610 millimetri, diametro delle ruote motrici di 1572 millimetri, passo tra le ruote di 3960 millimetri, pressione di lavoro di 6 atmosfere, una graticola della superficie di 1 metro quadro e fascio tubiero di 66.7 metri quadri. Il rodiggio era 1A1, aveva cioè un asse portante anteriore, un asse motore centrale, un asse portante posteriore, ed era destinata per le sue caratteristiche costruttive al traino di treni passeggeri.



**D**opo la Terza Guerra d'Indipendenza le Officine passarono di proprietà delle Strade Ferrate Alta Italia, continuando a riparare carri, carrozze e locomotive. Il materiale in riparazione era sempre di costruzione estera, inglese (Stephenson, Sharp, Cockerhill), o tedesco (Maffei).

L'industria italiana era presente sul mercato delle costruzioni di locomotive principalmente con la Ansaldo di Genova, che non era in grado di fornire tutto il materiale occorrente per le sempre crescenti esigenze del traffico: era giocoforza ricorrere ad acquisti ed a noli di materiale estero.

Si legge dall'Arena del 1881:

“le nostre Officine, ad onta che sieno le prime dell'Alta Italia, abbisognano di ampliamento speciale, cagione la grande quantità di materiale che trovasi in riparazione (...) e che si abbiano a restituire alle Società Tedesche i vagoni e le macchine prestate. Il nolo che queste Società richiedono è fortissimo, e quasi quasi odora di piccardia.”

Per il nolo di 500 carri le SFAI pagavano giornalmente 1000 lire (circa quaranta milioni di lire attuali).

Tra il 1877 ed il 1882 le nostre Officine portarono a termine la trasformazione di sei locomotive di costruzione Stephenson 1857, catalogate dal numero 301 al numero 310 SFAI. La trasformazione riguardò anche il rodiggio, che fu trasformato da 1B in 0-4-0, cioè a quattro ruote motrici accoppiate tra loro.

L'Esposizione Internazionale di Milano del 1881 vivacizzò grandemente l'opera di artigiani, industriali ed imprenditori veronesi. Sempre dall'Arena si legge notizia che il capomastro del riparto falegnami dell'Officina di Verona, signor Pietro Reati, si recò all'Esposizione di Milano scortando la carrozza di prima classe “da lui costrutta, secondo le istruzioni dell'ing.cav. Aurelio Fusarini”. La carrozza era a due assi ed aveva quattro scompartimenti; il tipo della vettura venne studiato dall'Ufficio del Materiale delle SFAI. La rivista illustrante l'Esposizione recita: “... Merita di essere notata la distanza fra gli assi di m 4,80, che dà alla carrozza una grande stabilità; il sistema di sospensione è tale da rendere meno sentiti ed incomodi gli urti, e le oscillazioni durante il viaggio. Le molle hanno la corda di m 2,200 e si compongono di 12 foglie d'acciaio scanellato di sezione 90 x 13...”

In pari tempo le Officine si prestarono a coadiuvare chi volesse partecipare all'Esposizione con nuove macchine e non avesse i mezzi per la realizzazione: un giovane veronese di 19 anni poté costruire all'interno dell'Officina un freno a vapore da lui stesso ideato.

Sempre in tale periodo le SFAI compirono un grande sforzo innovativo, utilizzando anche sovvenzioni dal governo italiano: il parco macchine si accrebbe nel 1881 di 22 locomotive e 700 carri, e le acquisizioni di nuovo materiale furono così nel biennio 1879-1881 di 54 locomotive e 1150 carri. Una cifra pari ad un milione e mezzo di lire (equivalente a circa sei miliardi attuali) fu destinata in massima parte per ampliamenti delle Officine di Verona.

Risulta inoltre che all'Esposizione Italiana di Torino del 1884 era esposta, tra le altre, la locomotiva “Verona” delle SFAI, costruita nell'Officina di Porta Vescovo. Essa aveva due assi motori ed era il prototipo di una serie destinata al traino dei treni diretti sulla Torino-Venezia, in sostituzione delle precedenti locomotive Beyer-Peakof, risalenti al 1857. La “Verona” era dotata di distribuzione Stephenson, di due iniettori Friedmann, di una caldaia con pressione di lavoro di 9 atmosfere e di freno a vuoto Smith-Hardy; pesava 35.6 tonnellate e poteva trainare 390 tonnellate alla velocità di 25 km/h.



*Vista aerea della stazione di Porta Vescovo, deposito ed officina. Fotografia anteriore al 1920.*

Iniziò in quegli anni la grande specializzazione nel “vapore” delle nostre Officine, e tale indirizzo rimase immutato, anzi si sviluppò, dopo il passaggio delle SFAI alla Rete Mediterranea ed Adriatica (Convenzioni del 1885).

Seguire le vicende dell'Officina nei risvolti sociali che caratterizzarono gli anni a cavallo tra '800 e '900 è compito che farebbe perdere la traccia di questa breve storia. In estrema sintesi si può dire che durante la gestione della Società delle Strade Ferrate Meridionali, nacque e si sviluppò una forte coscienza di classe nelle varie categorie di ferrovieri e tutte le officine ferroviarie furono interessate da scioperi. Allo scadere del primo ventennio della durata delle Convenzioni del 1885, tanto lo Stato quanto le Società diedero disdetta, riconoscendo che i patti del 1885 dovevano essere rivisti per tener conto della mutata realtà.

## L'AMMINISTRAZIONE DI STATO

**D**al primo luglio 1905, in attuazione della legge 22 aprile 1905, numero 137, le Reti Mediterranea, Adriatica, Sicula ed alcune linee fino allora private, confluirono nell'unica rete della costituita Amministrazione Autonoma delle Ferrovie dello Stato.

Nel nuovo ordinamento l'Officina del materiale di Verona fu posta alle dipendenze dell'Ufficio Centrale della Trazione e delle Officine del Compartimento Nord, mentre per la parte amministrativa e contabile fu inquadrata nella sezione amministrativa del Compartimento di Venezia.

All'epoca circolavano nel compartimento Nord circa 900 locomotive, su un totale dell'intera rete di 2664; quest'ultimo era costituito da 1617 locomotive della Rete Mediterranea, 877 di quella Adriatica, e 170 della Rete Sicula.

Tra gli anni 1905 e 1910 fu compiuta una prima organizzazione di tutte le riparazioni cicliche, programmate semestralmente ed affidate ad Officine e Depositi a seconda della loro importanza.

In linea di massima e per motivi di esercizio, si operarono due regimi di priorità: dal mese d'ottobre a quello di marzo si doveva dare preferenza e considerare urgenti le riparazioni delle locomotive a grande velocità, mentre dall'aprile a settembre ciò valeva per le locomotive a piccola velocità.

I tipi di riparazione furono denominati:

- riparazioni radicali: quelle che richiedevano il cambio della caldaia o del focolaio;
- riparazioni grandi: quelle che richiedevano solo una o più delle riparazioni seguenti: ricambio di una o più piastre imbottite del forno e dell'inviluppo; ricambio dei mezzi fianchi o del cielo del forno e dell'inviluppo; ricambio delle piastre tubiere in ferro; ricambio di semianelli o di anelli interi al corpo cilindrico;
- riparazioni speciali: quelle che richiedevano solo la sostituzione o la riparazione di singoli pezzi od organi importanti come i cilindri e le fiancate, oppure l'applicazione di pezze alla caldaia ed al forno, per le quali occorresse togliere la caldaia dal carro;
- riparazioni medie : quelle che richiedevano solo il ricambio totale dei tubi bollitori oppure l'applicazione di pezze alla caldaia ed al forno per le quali non occorresse togliere la caldaia dal carro.

Le riparazioni radicali, grandi e speciali si dovevano effettuare esclusivamente in Officina; quelle medie, di massima, nei Depositi. Ad una "media" doveva seguire una riparazione in Officina: la cadenza con la quale la locomotiva entrava in officina era di circa quattro anni.

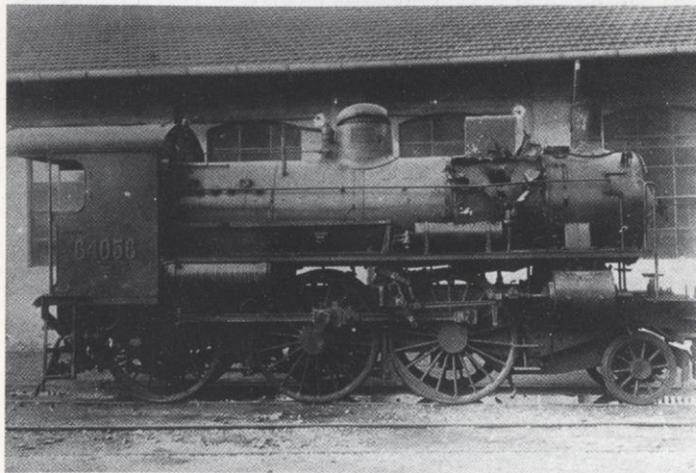
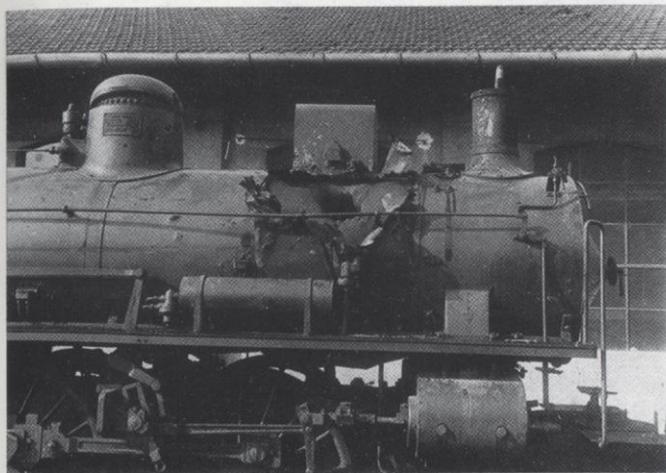
Merita menzione la tolta d'opera del nome e l'esecuzione di una nuova marcatura e numerazione delle locomotive, in conseguenza della standardizzazione del parco F.S., operazioni effettuate in officina negli anni 1905-1907.

Negli anni immediatamente precedenti lo scoppio della Prima Guerra Mondiale le officine nazionali erano, oltre Verona: Vicenza, Bologna, Firenze, Foggia, Gallarate e Lecco (Officine Elettriche), Lucca, Messina, Milano, Napoli (tre complessi), Rimini, Rivarolo, Siena, Taranto, Torino (due complessi).

Operavano inoltre ventidue Officine private: la Ansaldo di Sampierdarena; le Costruzioni Meccaniche di Saronno; l'Officina Meccanica già Hawthorn Guppy di Napoli; la Società Italiana Ernesto Breda di Milano; le Officine Meccaniche di Milano; la Carminati e Toselli di Milano; le Officine Meccaniche Reggiane di Reggio Emilia; Clemente Nobili e F.lli di Bologna; Officina già F.lli Diatto di Torino; Fortunato Banchiero di Condove; A. Magliola e F. di Biella; le Officine Meccaniche di Pinerolo; Attilio Bagnara di Sestri Ponente; Giovanni Servettaz di Savona; le Officine di Finalmarina; A. Tabanelli e C. di Roma; M. Cattori e C. di Castellamare di Stabia; le Officine Napoletane per Materiale Ferroviario e Tramviario di Napoli; la Società Nazionale delle Officine di Savigliano; la Società Officine Ferroviarie Italiane Anonima di Napoli; la Piaggio e Comp. di Sestri Ponente e le Officine Elettro- Ferroviarie di Milano.



*Un'immagine dell'Officina durante la guerra 1915-1918: i torni prendevano il moto a mezzo di trasmissioni a cinghie, con puleggia motrice calettata su linee di trasmissione aeree, affrancate alle pilastrature visibili sul lato sinistro della fotografia.*



*Locomotiva Gr. 640 in Officina di Verona per essere riparata a seguito di un bombardamento. Anno 1918.*

## LA PRIMA GUERRA MONDIALE

**C**on lo schieramento dell'Italia dalla parte delle potenze che costituivano la Triplice Intesa, sorsero subito molte difficoltà organizzative per far fronte ai preparativi per la guerra, basti pensare all'approvvigionamento di prodotti siderurgici, di carbone e di prodotti petroliferi di cui l'Italia era priva.

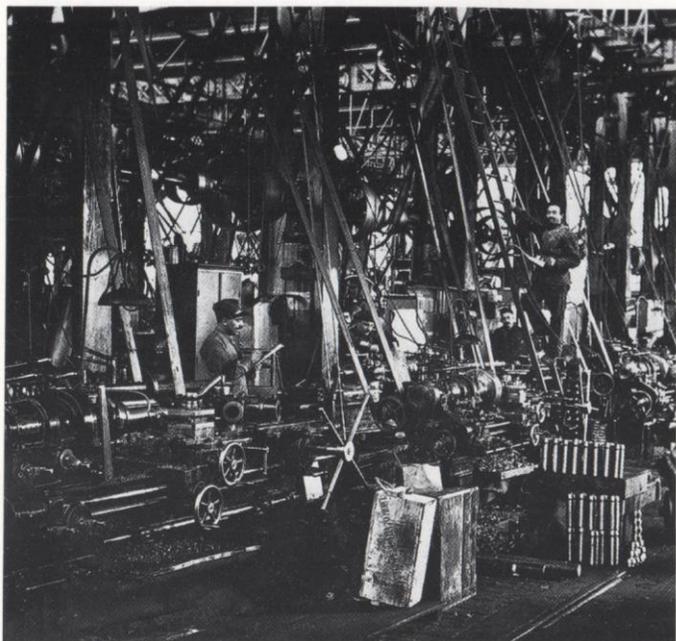
Le Ferrovie dello Stato dovettero affrontare costi di organizzazione non indifferenti: grande quantità di materiale d'esercizio tenuto immobilizzato, pronto per ogni evenienza bellica, come treni-ospedale, tradotte militari attrezzate, nonché ordini di nuovo materiale di trazione, organizzazione di rifornimenti, di mezzi e truppe sul fronte orientale, impianti d'esercizio messi a disposizione dell'Esercito.

La collaborazione diretta delle FS con le forze armate si manifestò subito efficace con l'utilizzazione degli impianti ferroviari per la costruzione di materiale bellico: a tal fine si destinarono le officine del materiale rotabile a provvedere, oltre alle necessità ferroviarie rese ancor più gravi dai traffici militari, anche alla costruzione e riparazione di materiale per conto di arsenali e cantieri.

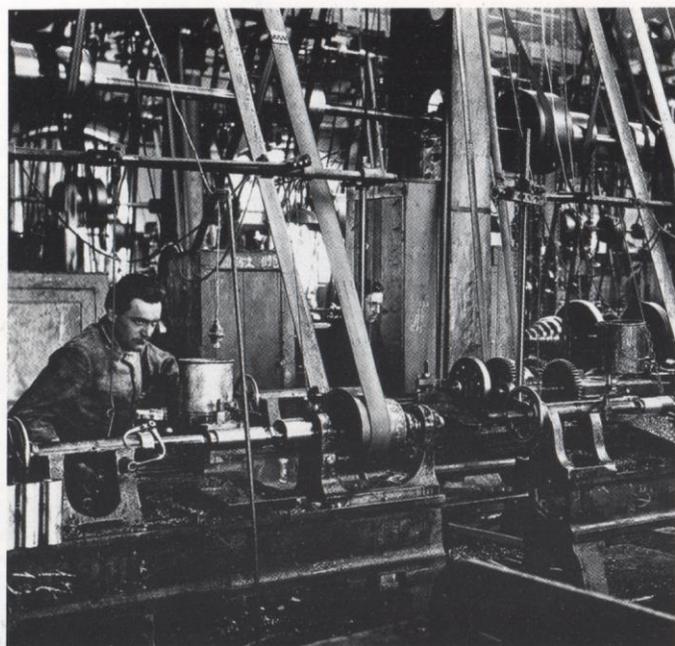
Le Officine di Verona diedero un contributo considerevole, assieme a quelle di Torino, Napoli, Firenze ed alle neo costituite di Rimini e Foligno, alla costruzione diretta di proiettili per bocche da fuoco di medio e grosso calibro.

Tutti i ferrovieri furono militarizzati: fu concessa un'amnistia ai ferrovieri che avevano partecipato agli scioperi degli anni precedenti. Il lavoro fu organizzato su tre turni giornalieri; uscirono proiettili da 76 mm, granate di acciaio da 148 mm per obice campale, bombe da mortaio, particolari dei pezzi d'artiglieria.

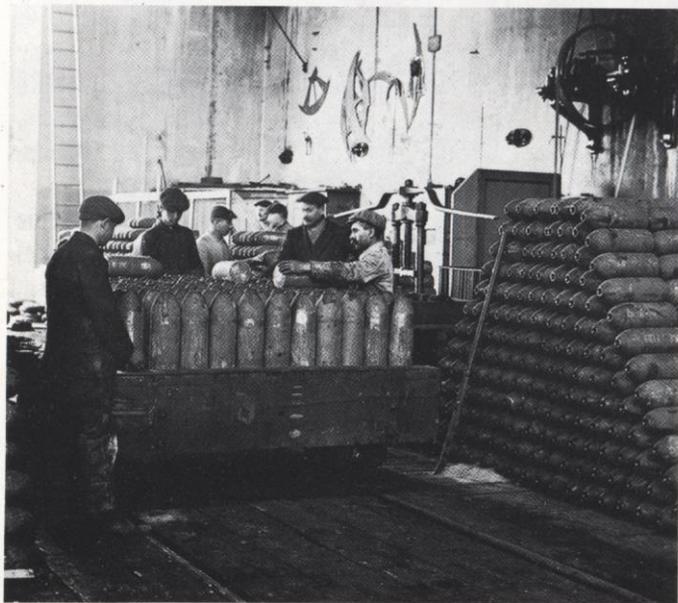
A seguito della "Strafexpedition" del 1916 e l'offensiva della Val d'Astico, Verona si trovò in zona di operazione, di conseguenza vennero trasferiti nelle officine di Foligno macchinari e personale specializzato che tornarono a Verona dopo la fine della guerra.



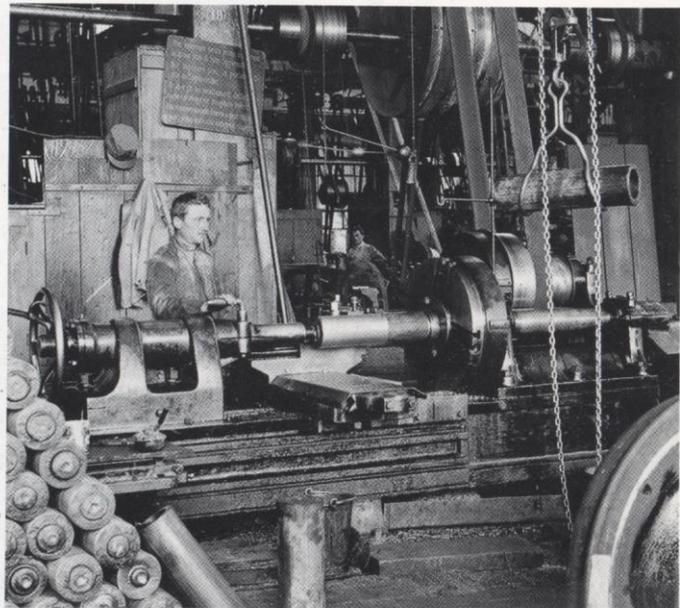
*Altra fotografia dell'interno dell'Officina durante la Prima Guerra Mondiale. Si lavora alla produzione di torpedini.*



*Ferroviere militarizzato. anni 1915-1917, Officina di Verona.*



*Particolare della lavorazione di bombe da obice nell'interno dell'Officina di Verona, anni 1915-1917.*



*Particolare dell'interno dell'Officina di Verona, anni 1915-1917.*

## TRA LE DUE GUERRE

**A**gli eventi bellici seguì un noto periodo caratterizzato da grande instabilità economica, sociale e politica. A conclusione di un'ondata di scioperi che sconvolsero la realtà produttiva del Paese (1919-1922), seguì il periodo fascista.

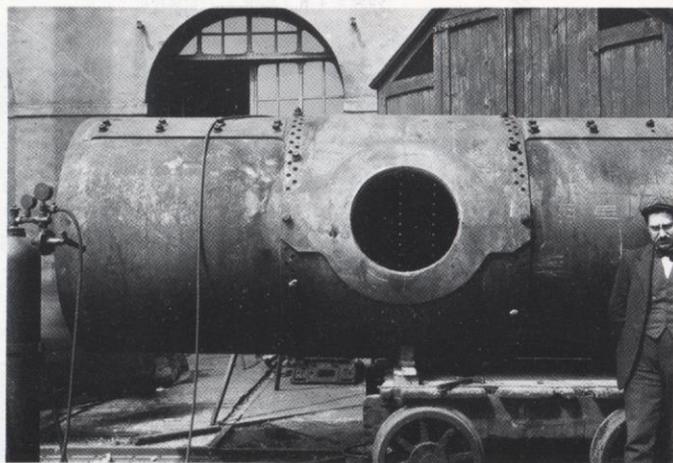
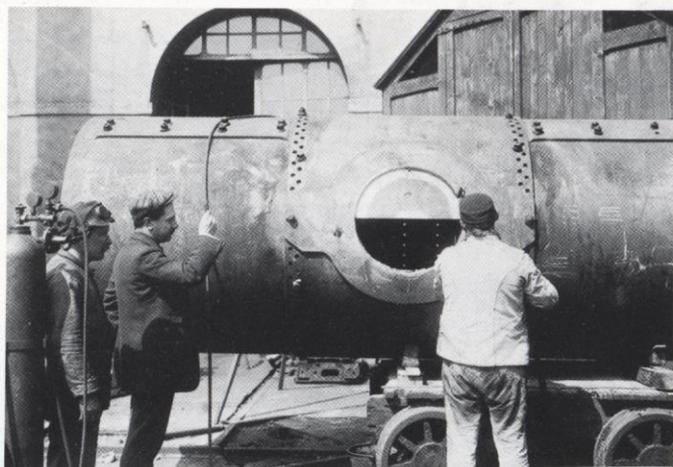
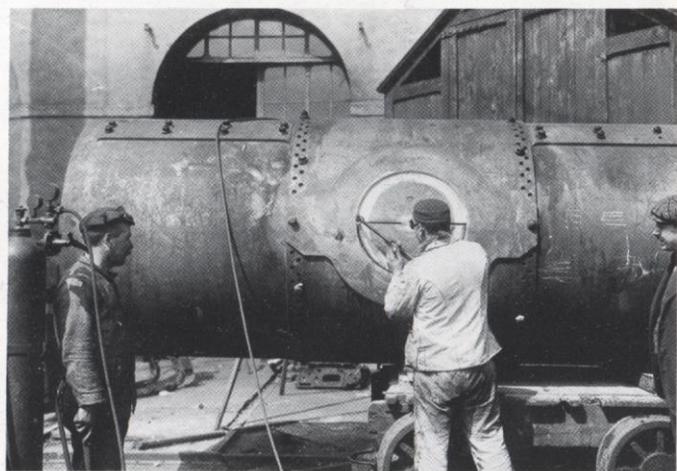
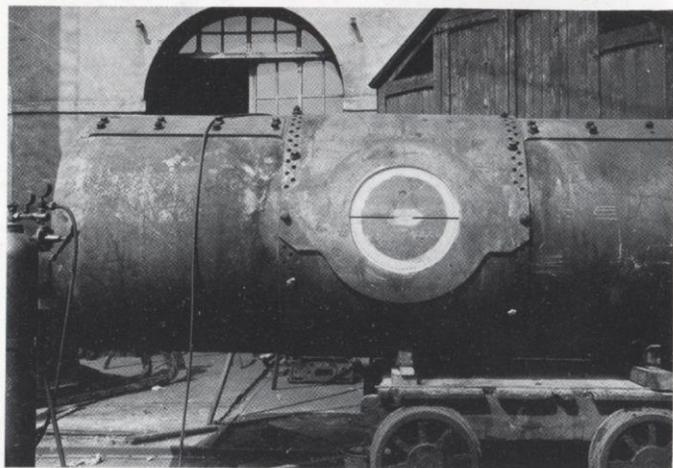
Tra il 1924 ed il 1934 fu introdotta una nuova organizzazione industriale in tutti i campi dell'attività ferroviaria: in particolare si ebbe l'introduzione dell'organizzazione in reparti e servizi, nonché del sistema Rowan nel lavoro esecutivo per Officine, Depositi e Squadre Rialzo (per L'Officina dal 1° marzo 1924); furono studiate nuove attrezzature atte a migliorare la qualità e l'esecuzione del lavoro.

Questo rinnovamento, stimolato dalla nuova situazione economica che si veniva creando soprattutto per effetto della concorrenza stradale, ebbe effetti generali su tutta l'organizzazione ferroviaria.

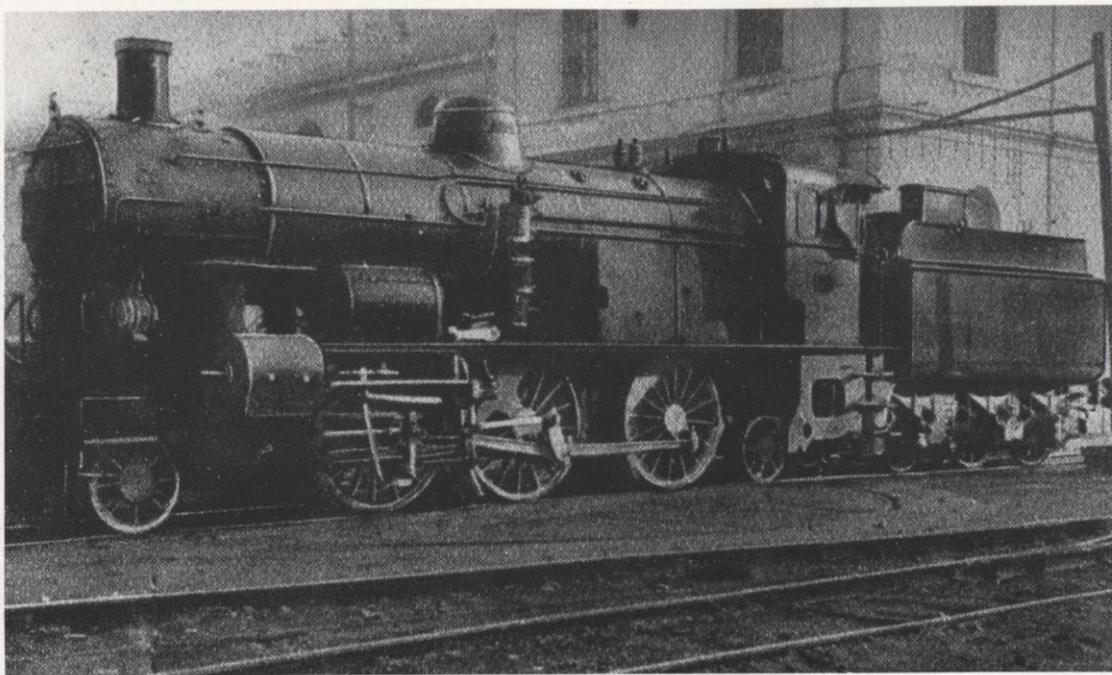
In quegli anni continuò per le Officine di Verona uno sforzo produttivo costante. Si acquistarono nuove macchine ed attrezzature: i portali per la foratura dei tiranti, macchine per la lavorazione dei tiranti in rame, ribaditrici; furono ricostruite in ferro le capriate dei capannoni, si ingrandirono alcuni fabbricati, e si costruì l'attuale Reparto Montaggio (1928).

Dal primo aprile del 1930 l'Officina, che aveva già da tempo smessa la riparazione di veicoli, cessò di essere denominata Officina del materiale rotabile ed assunse il nome di Officina locomotive.

Il parco locomotive che riparava Verona comprendeva in quegli anni, oltre alle locomotive italiane, quelle derivanti dal bottino di guerra; si capisce pertanto quanto fosse segmentata la produzione, e quanti problemi di ricostruzione, demolizione ed adattamento comportasse un parco così eterogeneo e per gran parte vetusto.



*Fasi della lavorazione di una caldaia. La caldaia "imbastita" con dei bulloni presenta la piastra sagomata esterna in corrispondenza del duomo. Si inizia a tagliare il foro in corrispondenza del duomo. Il tecnico controlla l'esecuzione del lavoro. L'opera ultimata.*



*Gara di riparazione caldaia fra le Officine nazionali di Riparazione, 1930. Qui vediamo la locomotiva di preda bellica gr. 688.027 FS, presso l'Officina di Verona.  
1° giorno: entrata della locomotiva. Sullo sfondo è visibile il capannone "Radetzky". È il 12 marzo 1930, ore 8.00.*

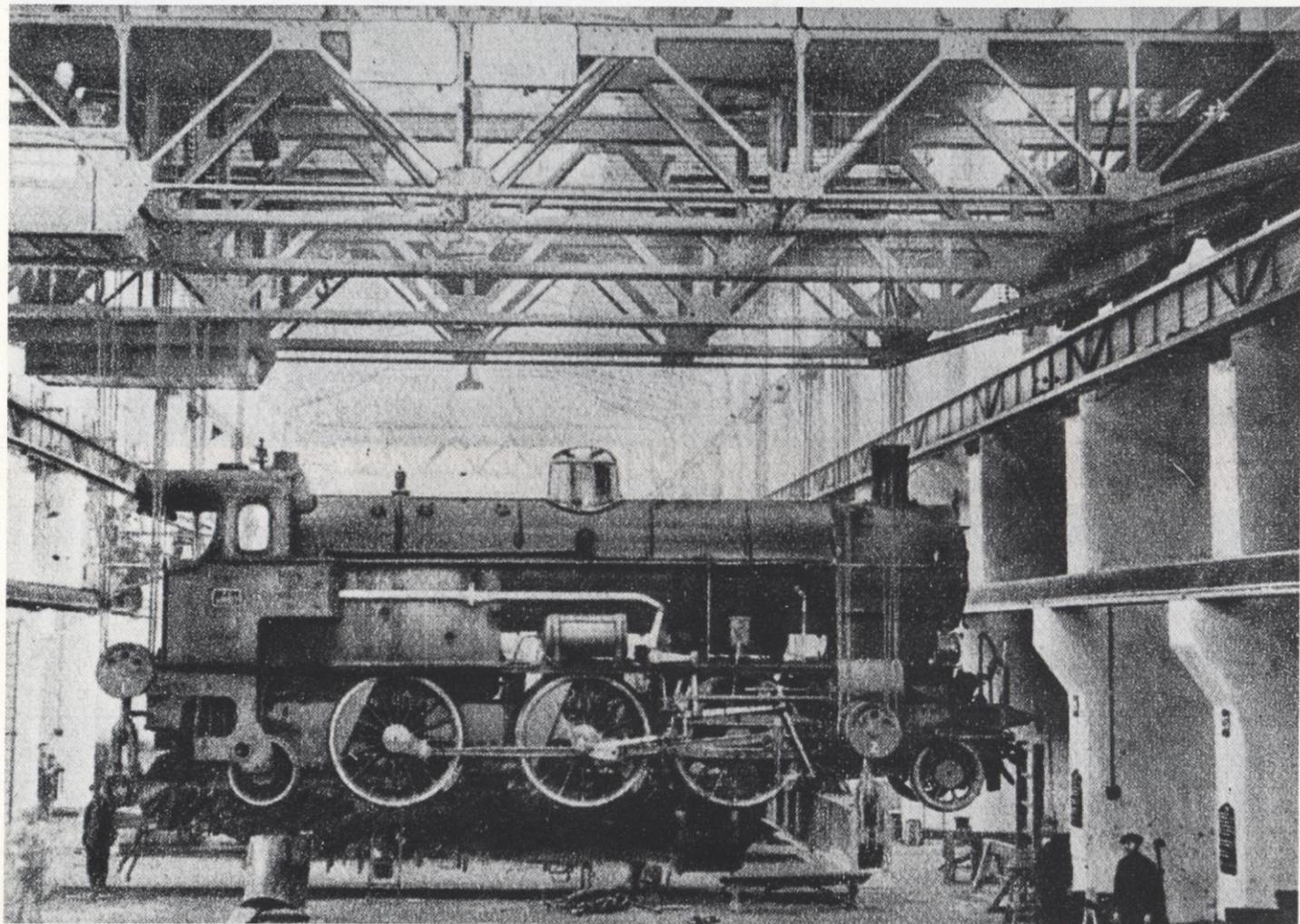
LA 688.027.

**N**ell'animo dei ferrovieri cifre e numeri evocano spesso sentimenti di orgoglio, nostalgia ed affetto. È il linguaggio del "mestiere" che condensa in cifra un treno, un binario, una macchina od un carro; per dirla in breve esplica il particolare rapporto uomo-macchina che si vive nella realtà ferroviaria.

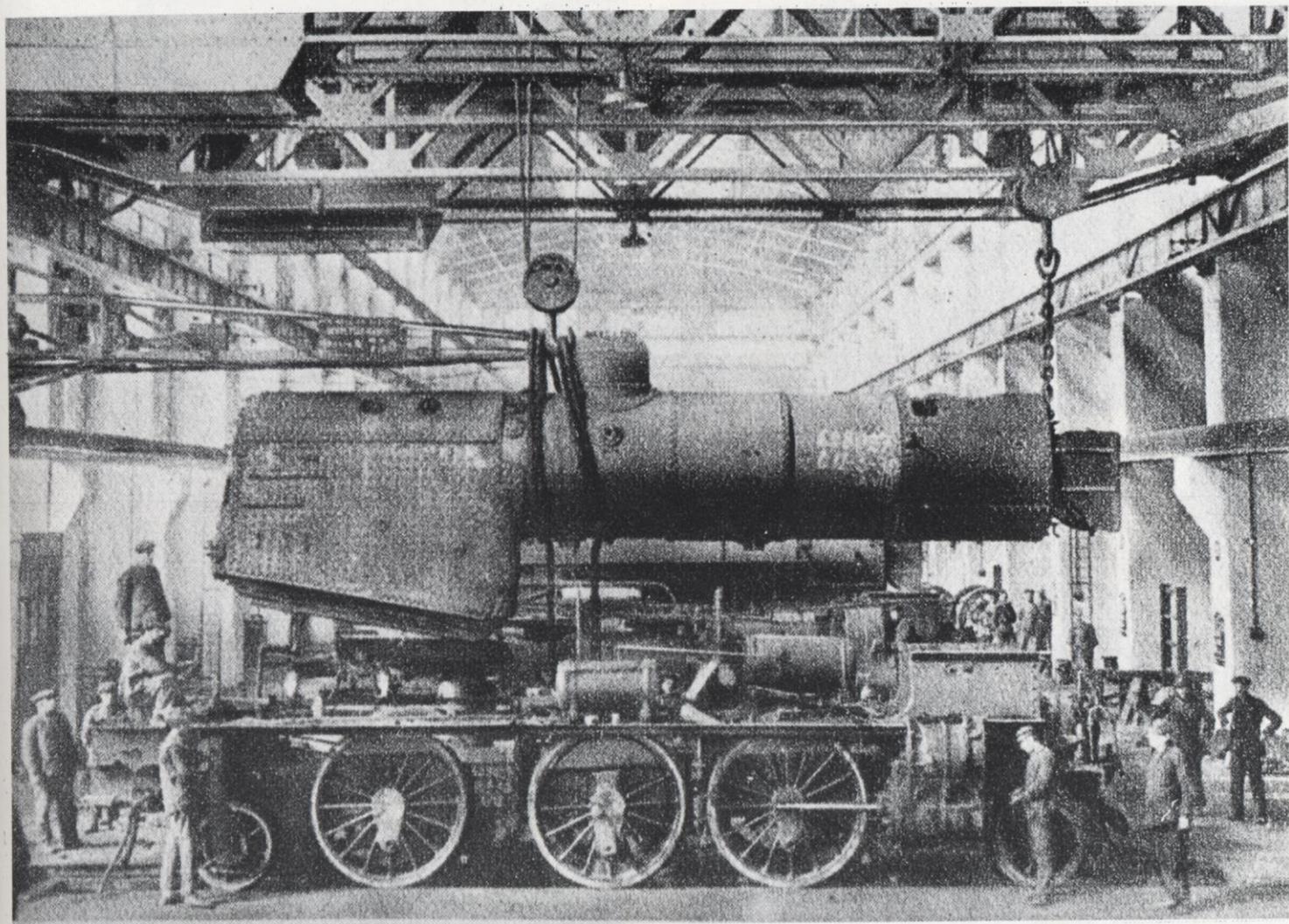
Quello del titolo è il numero di una locomotiva, che fu oggetto di una gara di riparazione svoltasi fra le Officine nazionali nel 1930. Le fotografie che seguono documentano le fasi salienti di quell'evento: l'Officina di Verona risultò essere la più efficiente in termini di organizzazione del lavoro ed i calderai i più abili tra le officine consorelle, avendo portato a termine la riparazione completa della caldaia in undici giorni lavorativi.

Dobbiamo ricordare che l'orario di lavoro prevedeva una prestazione lavorativa di nove ore giornaliere: un operaio effettuava mediamente 220 ore mensili di lavoro.

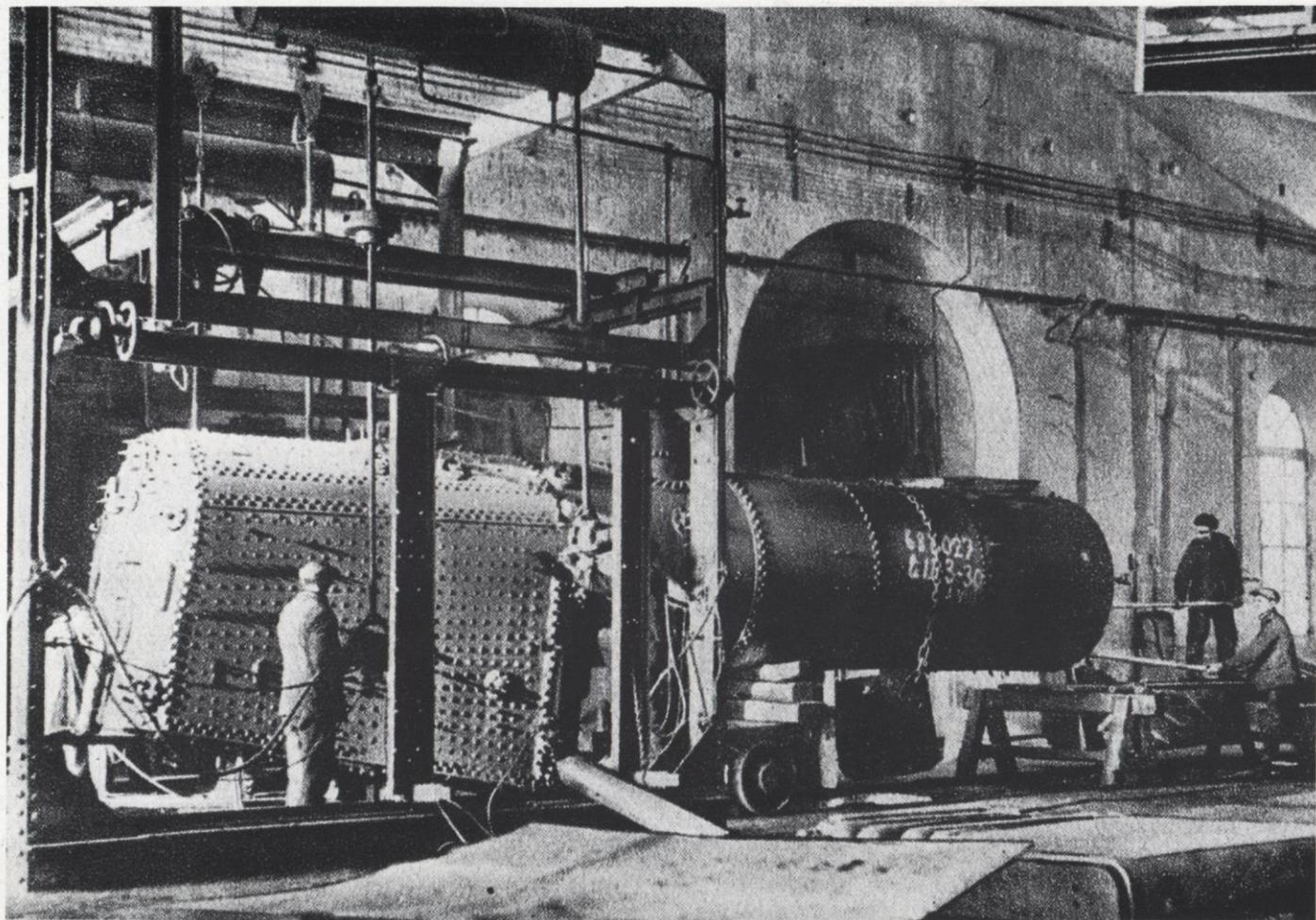
Alla caldaia lavoravano contemporaneamente operatori con utensili pneumatici a compressione e a foratura, all'interno ed all'esterno del forno e della camera a fumo: scarsi infine i mezzi di protezione personale.



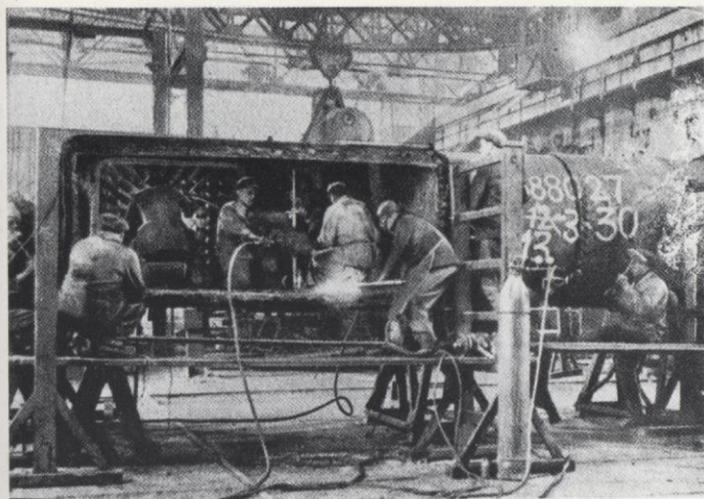
*1° giorno: la locomotiva viene portata al reparto montaggio, nella zona attrezzata con fosse dette comunemente "a fuoco".*



*1° giorno: la caldaia viene scollegata e rimossa dal carro, per essere portata al reparto caldareria. Ore 14.00.*



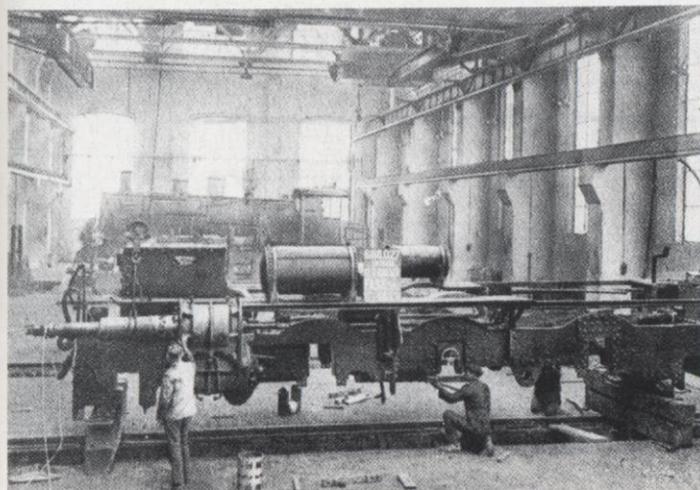
*1° giorno: la caldaia viene piazzata sotto il "portale" per la foratura dei tiranti del forno.  
Contemporaneamente si lavora alla stubatura della caldaia. Ore 16.00.*



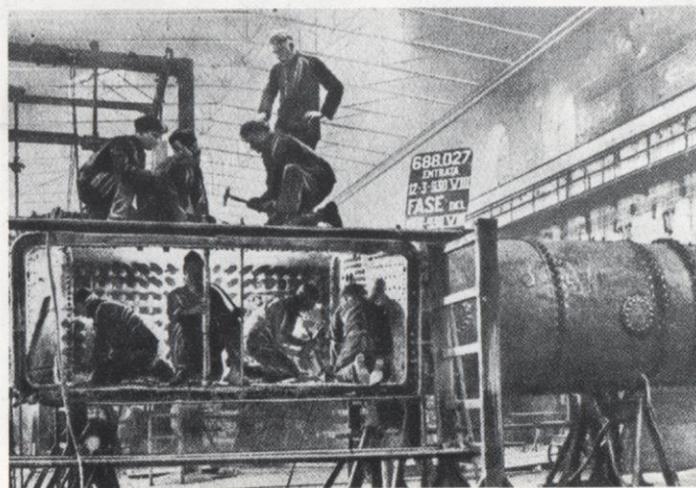
2° giorno: l'apposita commissione visita la caldaia. Ore 10.30



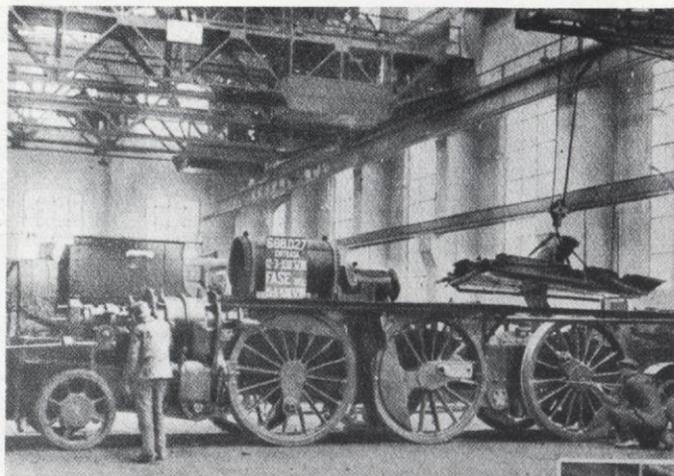
3° giorno: si asportano dal forno e dal portafocolaio le parti corrose delle pareti. Ore 9.30



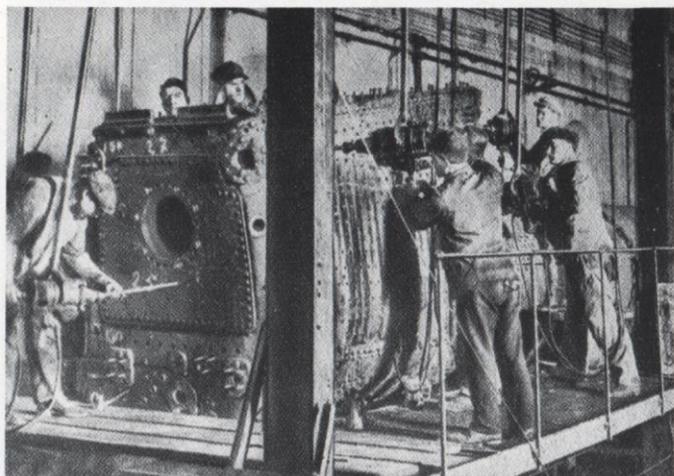
3° giorno: alesatura dei distributori ed aggiustaggio della sospensione. Ore 15.00.



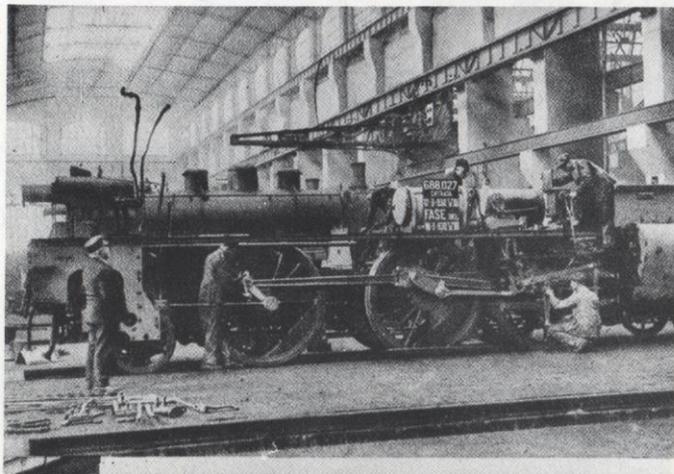
4° giorno: messa in opera della piastra tubolare di una parete del forno. Ore 15.00.



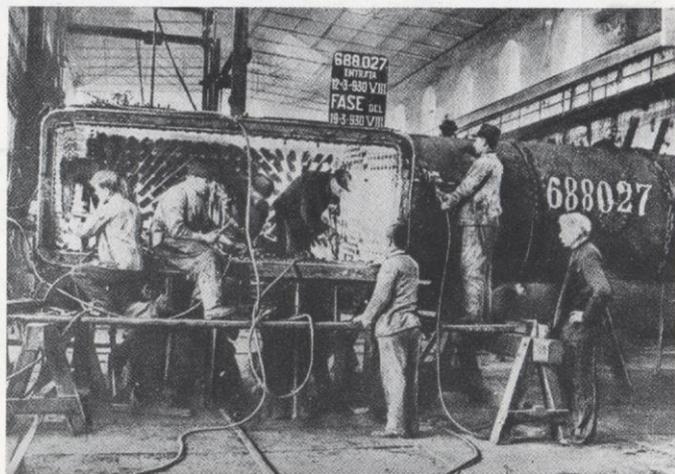
5° giorno: montaggio del rodiggio, della sospensione e del ceneratoio. Ore 16.00



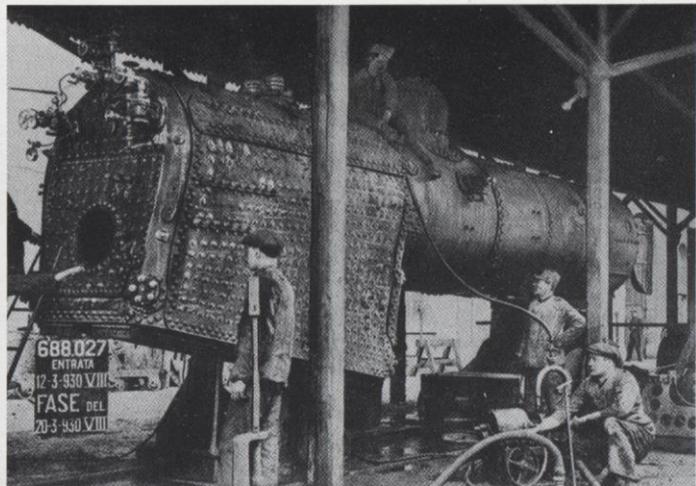
6° giorno: alesatura e filettatura dei fori dei tiranti del forno. Ore 17.00.



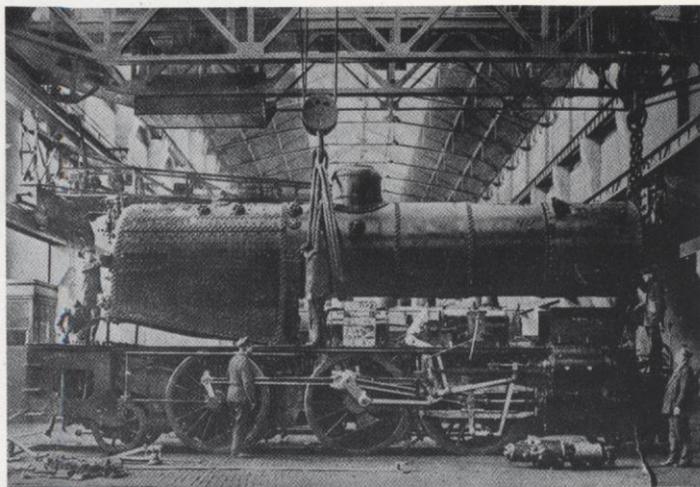
7° giorno: montaggio del carro e del meccanismo di distribuzione. Ore 16.00.



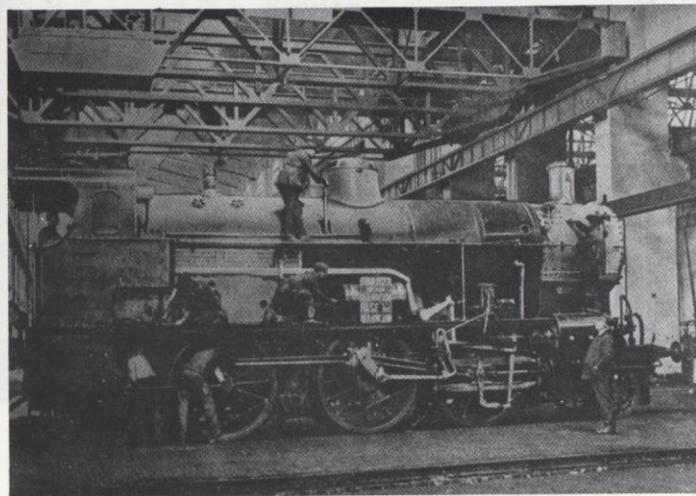
8° giorno: ribaditura delle teste dei tiranti del forno. Ore 16.30.



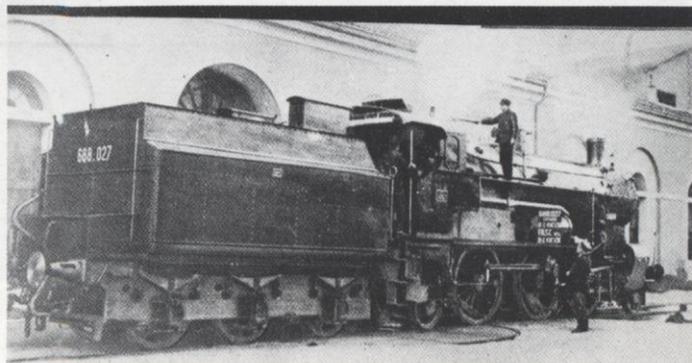
9° giorno: prova a freddo della caldaia. Ore 10.00.



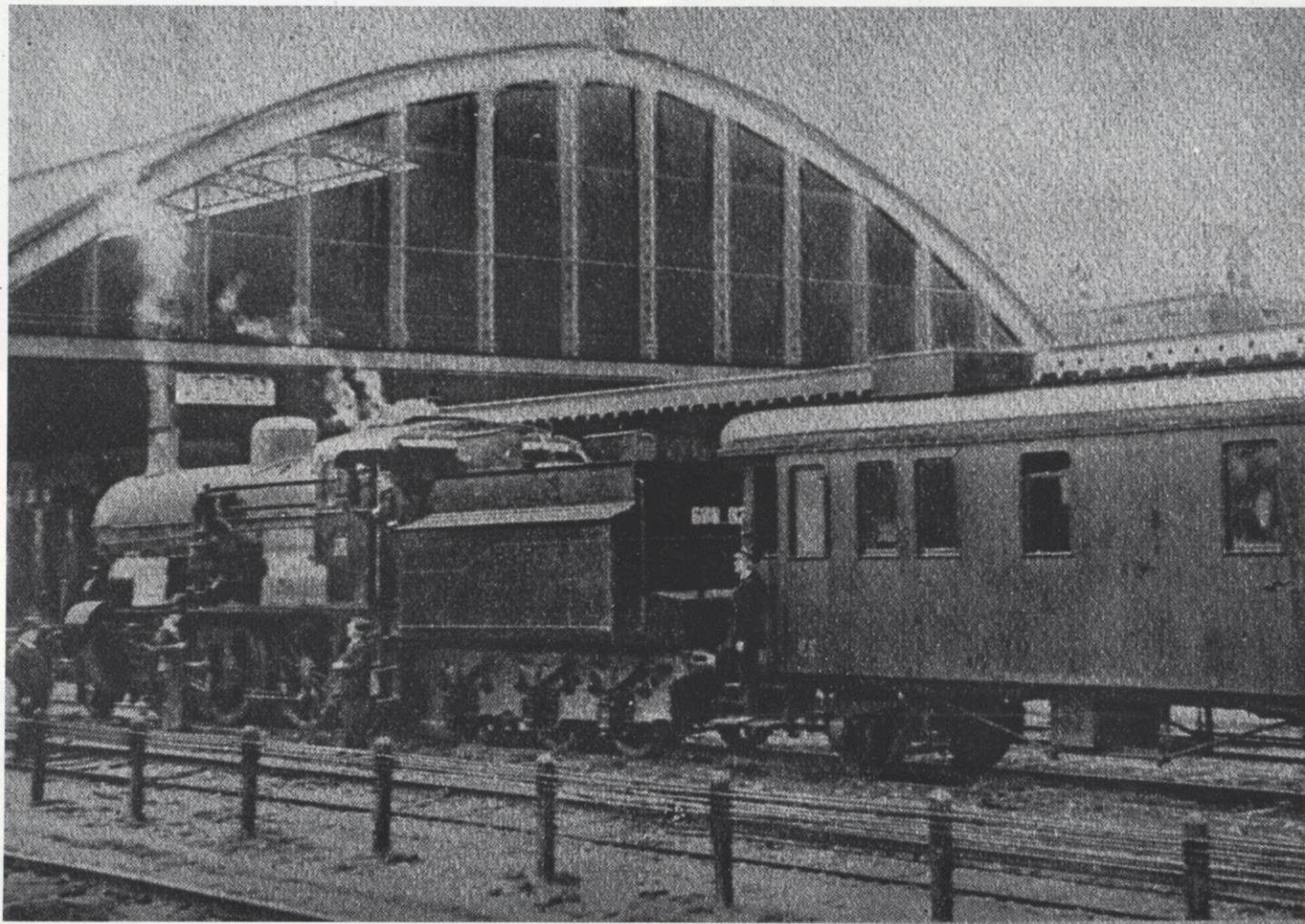
9° giorno: la caldaia viene montata sul carro. Ore 17.00.



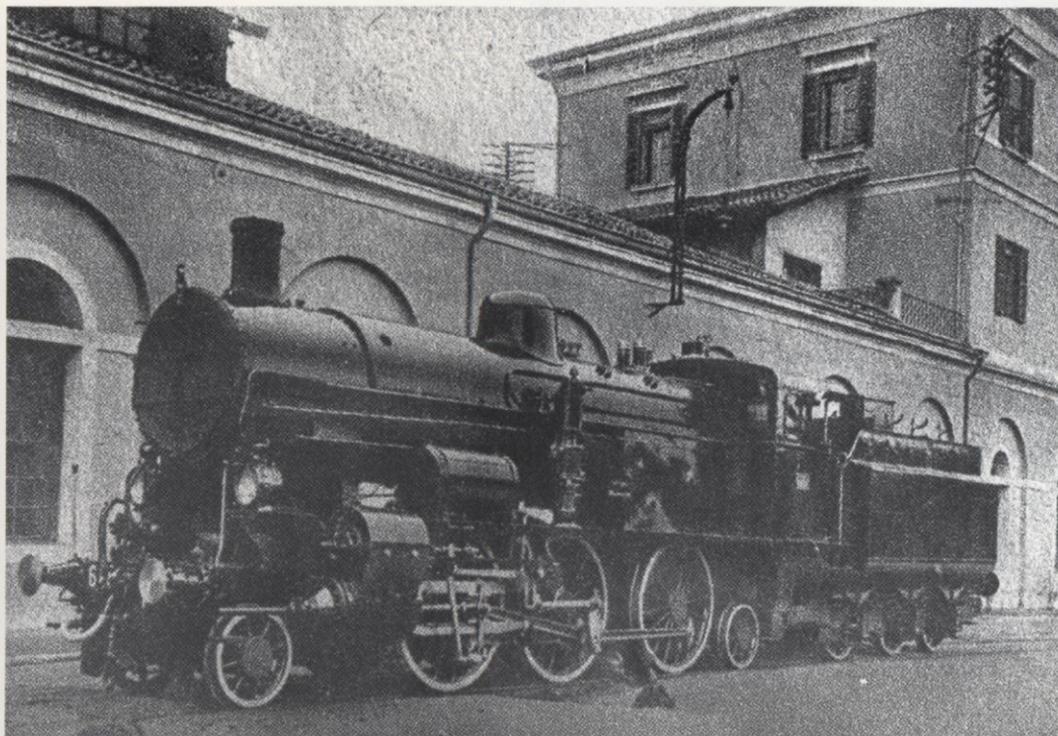
10° giorno: montatura delle fodere della caldaia e verniciatura. Ore 10.00.



11° giorno: prove finali a caldo della locomotiva.



*Finito il ciclo di lavorazioni la locomotiva esegue la corsa prova. Qui è ripresa all'arrivo nella stazione di Vicenza; a seguito il carro attrezzato per la squadra degli operatori.*



*Locomotiva pronta per la consegna al suo personale di macchina.  
Sullo sfondo il fabbricato della Direzione dell'Officina.*

Caratteristiche salienti della locomotiva 688.027.

Rete di provenienza: kk StB 429.1959

Costruttore: Maschinenfabrik der Oest.Ung. Staatseisenbahn-Wien

Numero di costruzione: 4135

Anno di costruzione: 1916

Rodiggio: 1 C 1 ( 1 -3 -1 )

Vapore surriscaldato

Diametro cilindri: 475 mm; Corsa dello stantuffo: 720 mm

Diametro ruote motrici: 1574 mm

Superficie di riscaldamento: 156.9 metri quadri

Superficie di surriscaldamento. 23.8 metri quadri

Area di griglia: 3.00 metri quadri

Pressione della caldaia: 15 atm

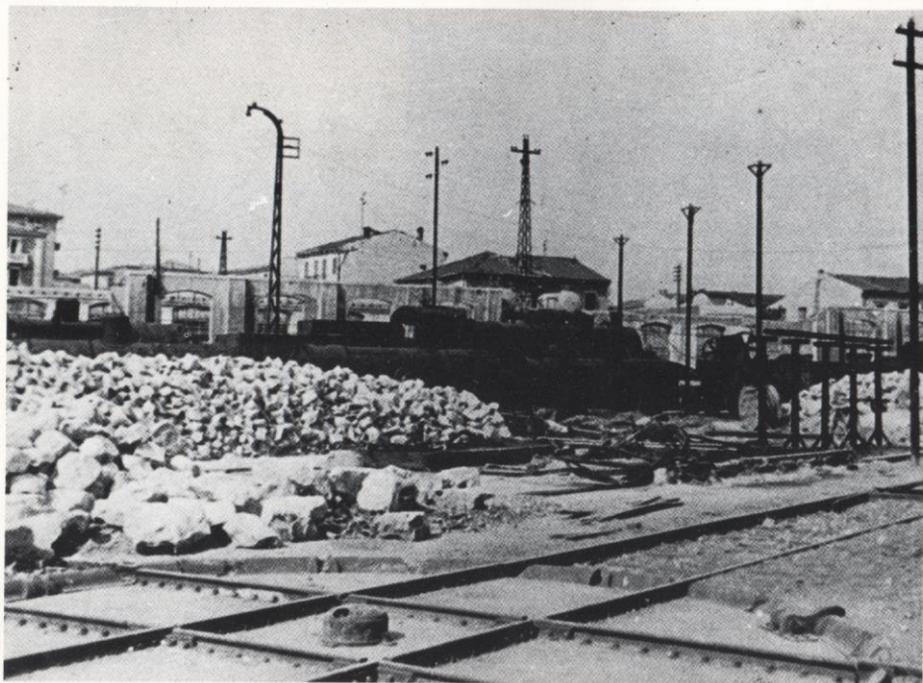
Peso a vuoto: 55.1 tonnellate Peso in servizio: 61.2 tonnellate

Peso aderente: 43.0 tonnellate

Velocità massima: 80 km/h

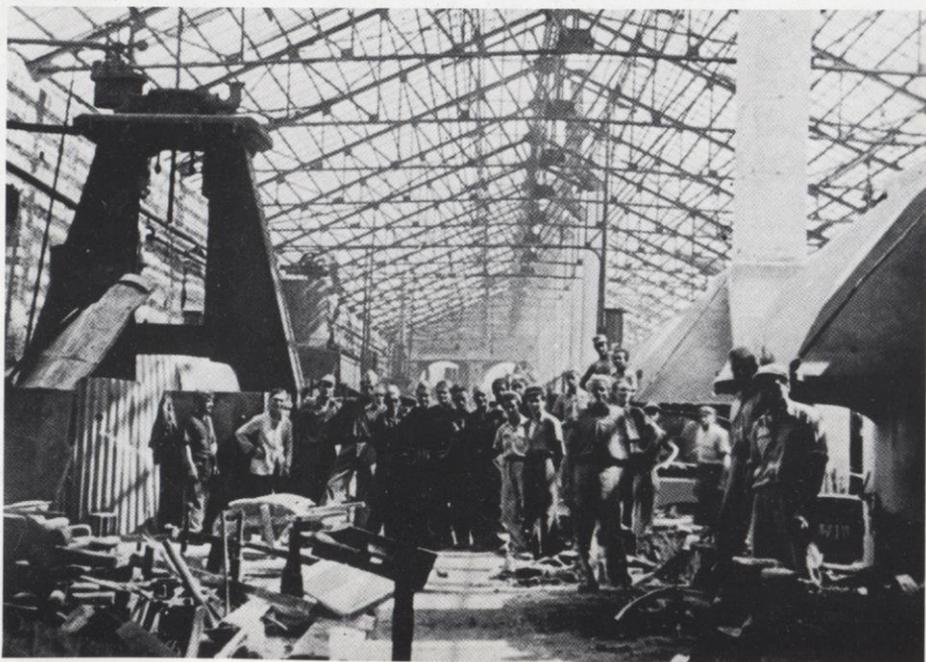
Lunghezza tra gli assi estremi: 13845 mm

Lunghezza tra i respingenti, compreso il tender: 16945 mm



*Effetti devastanti dei bombardamenti. 1944.*

*La sala fucine dopo un bombardamento aereo, 1944.  
Magli e fucine protetti con mezzi di fortuna.*



## LA SECONDA GUERRA MONDIALE.

**A** differenza di quanto avvenne negli anni immediatamente precedenti la prima guerra mondiale, non vi fu alcuna attività di preminente preparazione bellica per le FS; ma nel breve volgere di due anni (1940-1942) l'economia italiana e quella ferroviaria in particolare subirono un tracollo.

Si dovette ricorrere a nuove assunzioni di personale, abrogando così la legge che vietava nuove assunzioni nelle amministrazioni dello Stato. Si conobbe infine l'occupazione del territorio italiano, al sud da parte delle forze Alleate, al nord da parte delle forze tedesche.

A Verona, dove era stata trasferita la Direzione Generale delle FS, operava a fianco dell'organizzazione ferroviaria quella militare tedesca.

Nella nostra officina, accanto ad ogni capo branca ed al Capo Officina vi era un ufficiale tedesco.

Le opere di saccheggio delle forze in ritirata si accompagnavano ai bombardamenti a tappeto da parte delle forze alleate avanzanti.

Le maestranze lavoravano con l'orecchio teso al numero dei colpi della sirena d'allarme: quando suonava più di quattro volte erano autorizzate a rifugiarsi dove potevano, saltando sui mucchi di macerie causati dai bombardamenti precedenti.

La produzione, seppur precariamente, continuò per l'opera tenace e per l'abnegazione dei ferrovieri, con i pochi macchinari salvati dai bombardamenti e protetti dalle intemperie con mezzi di fortuna.

Non è inutile rammentare un episodio della fine della ritirata: i militari tedeschi si servirono dell'unico carro ponte in funzione per sollevare una locomotiva già pronta per l'esercizio, piazzarla sopra altre in lavorazione lasciandola cadere sopra, causando così la distruzione di tutte le locomotive presenti in officina.



*Un aspetto della ricostruzione dell'Officina.  
Anno 1947.*



*Una squadra di calderai in posa.  
Sullo sfondo il muro di cinta con feritoie. 1956.*

L'Officina di Verona uscì dalla guerra completamente distrutta: la grande tenacia di operai e dirigenti la portò nel giro di cinque anni ai livelli produttivi cui era abituata da una attività ormai secolare.

Tutti gli agenti ripresero servizio nell'impianto, dedicandosi con impegno esemplare e notevole spirito di sacrificio ai primi interventi indispensabili per la ripresa dell'attività.

In baracche di legno furono sistemati gli uffici; sorse – come in altre officine – il Gruppo Autonomo Lavori, formato da agenti dell'officina, che provvide allo sgombero delle macerie, all'esecuzione delle più urgenti opere murarie, di carpenteria metallica (riparazione delle capriate, delle coperture dei capannoni, sistemazione degli infissi). Altri agenti provvidero nel contempo a rimettere in efficienza i Servizi Generali (impianti luce ed aria compressa) ed a riparare i mezzi di sollevamento e le macchine utensili.

Già nel dicembre del 1945 poteva effettuare la corsa di prova la prima locomotiva della ricostruzione: una paziente 835 da manovra.

Nel 1946 venne impostato un piano generale di ricostruzione, e nello stesso anno ebbero inizio le ricostruzioni dei capannoni distrutti e la costruzione a nuovo dei fabbricati della torneria generale e delle fucine.

Dal 1950 al 1958 la riparazione conobbe ancora un'intensa attività: come detto in precedenza passavano qui tutti i tipi di locomotive a vapore ancora circolanti sulla rete FS: dalle potenti e vetuste 471 alle superbe 746, oltre alle infaticabili 740 e 625 ed alle "regine" delle FS, le 685.

Si intraprese e si portò a compimento la trasformazione delle locomotive gruppo 625 in 623 con due preriscaldatori sistema Franco-Crosti; nacquero le riparazioni accentrate dei particolari sciolti, e degna di menzione è quella dei distributori "Caprotti".

Ma nel 1958 la riduzione del fabbisogno di locomotive a vapore, dovuta all'estensione dell'elettrificazione ed all'introduzione della trazione diesel, determinò una progressiva diminuzione delle locomotive riparande.

Questo carico continuò a diminuire, nonostante la riconversione ad altre attività delle Officine di Rimini e di Torino, ed il concentramento delle riparazioni del "vapore" a Pietrarsa e a Verona.

La potenzialità degli impianti divenne sempre più sovrabbondante rispetto al fabbisogno. Per mantenere costante il livello occupazionale ed evitare la dispersione di un patrimonio d'esperienza di grande valore, l'Officina integrò allora la propria attività con altre lavorazioni.

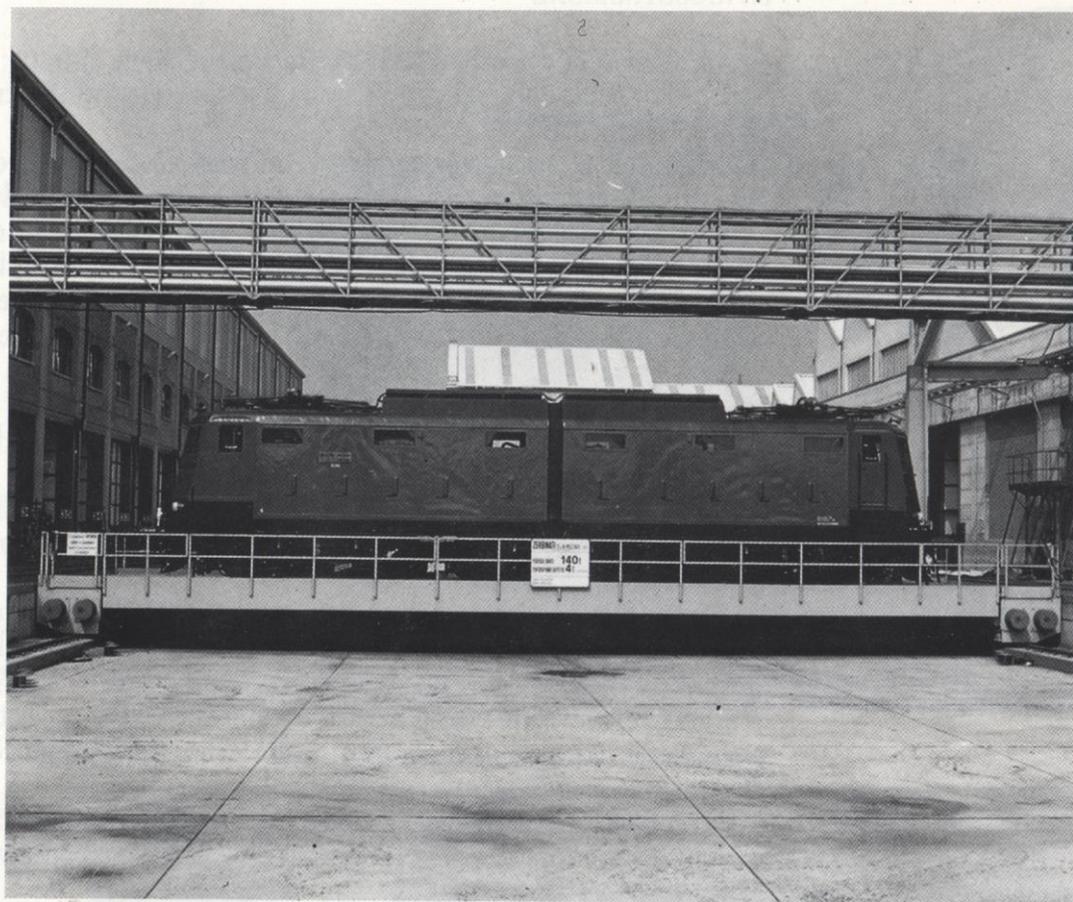
Riprese corpo il progetto di trasformazione delle locomotive 740 in gruppo 741, con un solo preriscaldatore sistema Franco-Crosti, che fu affidata a Verona.

La scelta fu provvidenziale: le ottanta locomotive trasformate diedero sollievo immediato e furono un primo passo per il superamento della crisi.

In un anno e mezzo uscì l'intero parco delle 741: mentre si operava la riconversione produttiva altre consistenti attività di trasformazione furono effettuate sulle locomotive gruppo 835, trasformate in locomotori da manovra gruppo 321/322 (60 unità); e sulle locomotive diesel elettriche americane Ne 120 trasformate in D 143.

Altre attività degne di nota: la costruzione di carri L standard (415 unità); carrelli per carrozze dei tipi 24, 24/a, 27/b del tipo alta velocità (2416 unità); carrelli portanti tipo 1110 per locomotori elettrici E 428 (130 unità); respingenti unificati (circa 200.000 pezzi).

*Locomotiva elettrica gruppo 636 su  
carro trasbordatore. Anno 1989.*



Nel 1968 veniva riparata la prima locomotiva elettrica, una 636.

Iniziava a questo punto una sistematica ristrutturazione sotto esercizio dei vecchi reparti. Fu realizzato il centro molle, la cui ultimazione è del 1972, che ripara e costruisce per l'intera rete tutti i tipi di molle a balestra in uso sui rotabili FS.

Successive tappe della ristrutturazione furono: la centrale termica (1974), la nuova area per le lavorazioni accentrate delle parti elettropneumatiche (ex reparto fodere) del 1977.

Nel 1980 si stanziarono per la ristrutturazione dell'Officina circa dieci miliardi, e si procedette in pari tempo alla formazione di un gruppo specialistico per la predisposizione dei piani di potenziamento.

Lo scopo di tale gruppo è la gestione tecnica delle attività necessarie allo studio ed alla realizzazione delle trasformazioni tecnologiche collegate da un lato al nuovo assetto produttivo, dall'altro all'adeguamento ambientale ed alle esigenze imposte dalle leggi che tutelano la salute dei lavoratori.

Negli ultimi anni sono così sorti in Officina: un depuratore delle acque tecnologiche (1981); la sistemazione della rete idrica; l'introduzione del gas metano al posto degli idrocarburi pesanti nell'ali-



*Vista aerea dell'Officina. Si notano i lavori per la realizzazione del magazzino centralizzato. Foto P. Bossum, 1983.*

mentazione dei forni del reparto molle e del reparto fucine; la costruzione del capannone decoibentazione; la progressiva sistemazione delle vie di corsa dei carri-ponte in tutti i reparti; la ricostruzione degli uffici delle branche di Organizzazione del Lavoro (O.L.) sull'area precedentemente occupata; la costruzione del carrò trasbordatore; l'approntamento dei nuovi reparti pannellisti e verniciatori (1985-1987); l'edificazione e la messa in servizio del nuovo magazzino scorte; la costruzione del reparto ove si eseguono gli interventi dopo la corsa prova delle locomotive. Tuttora in corso sono la ristrutturazione del reparto motori ed indotti e del reparto montaggio.

Altri interventi realizzati a partire dal 1980 sono: il rifornitore idrico; il completamento della costruzione della palazzina bar e biblioteca; opere di insonorizzazione e ristrutturazione della mensa; trattamenti fonoassorbenti; impianti di aspirazione; adeguamento di tutti gli impianti tecnologici di base (impianti elettrici, idrici, di distribuzione dell'aria compressa e dei gas tecnici, impianti di riscaldamento e di distribuzione dell'acqua surriscaldata).

I risultati della ristrutturazione permettono uno standard qualitativo e di costo per la nostra Officina paragonabile a quello di analoghi impianti riparatori di reti estere.



Una locomotiva Gr 740 nel 1977, ultimo anno della trazione a vapore in Italia.  
(Foto Pietro Siccardo).

La 740. 287.

La riduzione del parco delle locomotive a vapore, destinato negli ultimi tempi ad utili ma sempre più modesti servizi, in tradotte e manovre, treni locali sulla rete secondaria, treni materiali, carri attrezzi, lasciava ormai intravedere la fine dell'esigenza di provvedere alla grande riparazione delle unità ancora in servizio.

Trattate come un tempo, grazie all'esperienza ed alla buona volontà di tecnici e maestranze, che supplivano alla mancanza di pezzi di ricambi ormai desueti o poco usati, le ultime vaporiere uscirono dall'Officina per finire come monumento a testimonianza dell'operosità di questa Officina; per la verità non tutte, giacchè alcune sono ancora atte al servizio, per treni speciali e di amatori.

Il 22 luglio 1976 l'ultima locomotiva a vapore qui riparata, la 740.287, lasciava l'officina, chiudendo definitivamente un'epoca.

## ALCUNI CRITERI DI CONFRONTO

**R**ecentemente l'Officina di Verona è stata presa come campione per un confronto fra le officine riparatrici di locomotive elettriche di tre Paesi: Italia, Francia e Germania.

Per la Francia (SNCF) sono state prese a riferimento le Officine di Oullins; per la Germania (DB) quelle di Monaco-Freimann.

L'analisi di produttività comparata che ne è seguita ha permesso di porre a confronto modelli di progettazione e di manutenzione delle tre reti citate: FS, DB e SNCF, nonché un'analisi di taluni aspetti di politica manutentiva e di gestione generale.

I fattori che maggiormente condizionano il lavoro in Officina sono: la scarsa intercambiabilità; la necessità di effettuare interventi speciali fuori standard, evidenziati solo in sede di spoglio; particolare cura posta in sede di revisione ciclica alle esigenze di sicurezza e di affidabilità di servizio, molto superiori a quelle delle reti citate.

La scarsa intercambiabilità comunque deriva in gran parte dall'età media del parco macchine che sosta in Officina e dalle modifiche successivamente apportate durante la vita del rotabile.

L'età media dei locomotori qui in riparazione risulta essere di 25 anni (per la Germania 19 anni e per la Francia 14 anni); inoltre il 75% delle macchine supera i 35 anni di età media.

Emerge comunque un dato molto confortante nella riparazione dei carrelli, sale montate e motori di trazione, ed in genere per il sottocassa - elementi omogenei con quelli delle reti prese a confronto - che vede l'Officina di Verona in vantaggio, mentre per gli organi della cassa i costi di riparazione sono più elevati, per il tipo di tensione di alimentazione FS che induce una complessità maggiore nella costruzione di tali organi.

A favore delle FS depone inoltre il confronto fra le spese generali d'officine. Per non segnare il passo rispetto a realtà ferroviarie simili alla nostra, bisogna comunque attuare una più spinta ricerca per ridurre le giacenze, contrarre i costi, aumentare la produttività come momento gestionale.

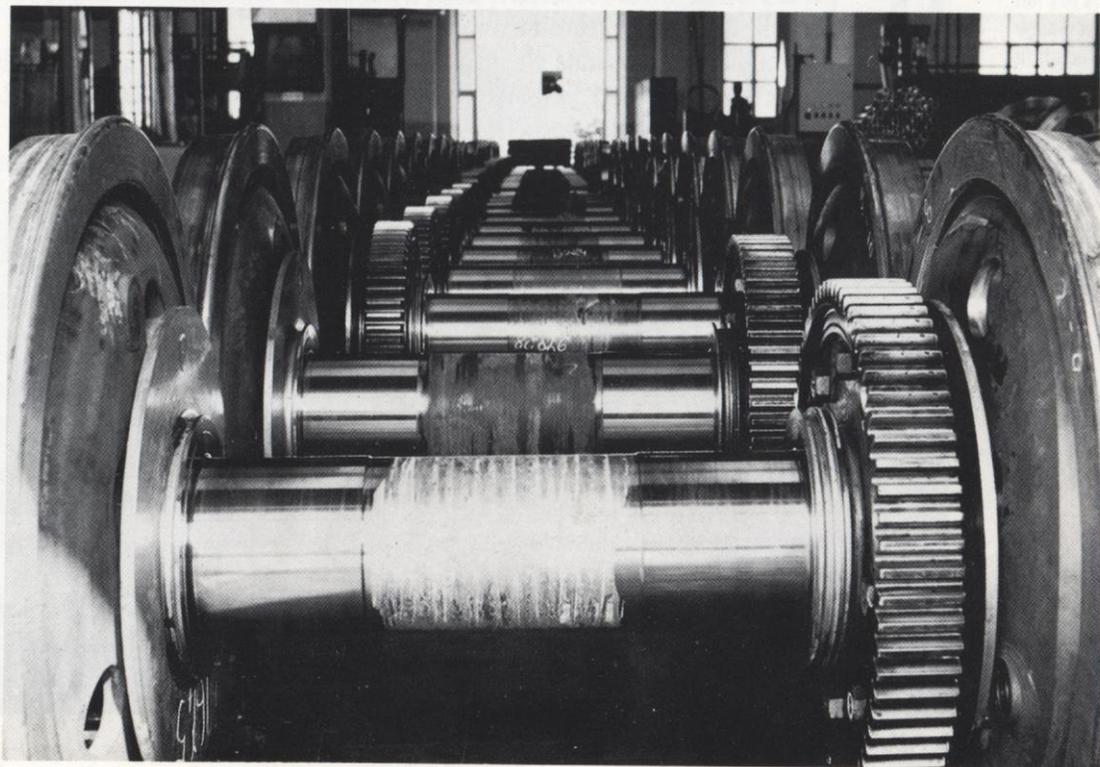
L'Officina in cifre.

Nel corso del 1988 sono state consunte 837.291 ore così suddivise:

- per riparazioni cicliche:	561.739 ore
- per modifiche o migliorie:	94.327 ore
- riparazioni accentrate:	181.225 ore

Tra gli impegni di maggior rilievo che si dovranno affrontare a breve scadenza citiamo:

- per i locomotori 424: la modifica di un lotto di trentotto locomotori in navetta;
- per i locomotori 636: l'applicazione dell'impianto di lubrificazione centralizzato tipo Willy Vogel; la sonda termica agli assi cavi; l'unificazione dell'impianto pneumatico; l'applicazione dell'apparecchio di regolazione del consumo dei ceppi del freno; la realizzazione dell'impianto di aria soffiata nelle cabine di guida; l'applicazione e la modifica di un lotto di venti macchine dell'impianto di ripetizione segnali in macchina.



*Assali di locomotore Gr. E656 finiti. Foto FS, 1989.*

## L'UFFICIO COLLAUDI

**L'**Ufficio Collaudi svolge un'attività incentrata sul controllo degli standard qualitativi del materiale riparato o costruito da fornitori esterni all'Ente FS.

La sede dell'Ufficio, che dipende dalla Direzione Centrale Materiale Rotabile di Firenze, è nella palazzina Uffici dell'Officina, ma i settantacinque addetti operano in tutta la giurisdizione di tale Ufficio, che si estende al Veneto, al Friuli-Venezia Giulia, al Trentino-Alto Adige e parte della Lombardia, ossia ai Compartimenti FS di Verona, Venezia, Trieste e parte di quello di Milano.

L'Ufficio Collaudi di Verona ha seguito nel corso del 1988 la costruzione di nuovo materiale rotabile per un valore di circa 84 miliardi e l'utilizzo, per le riparazioni, di 600.000 ore contrattuali per un importo di circa 26 miliardi.

Ha eseguito inoltre collaudi di materiali per forniture e sub forniture per un totale di altri 90 miliardi.

Le Ditte fornitrici site nella giurisdizione sono circa 400 e presso le maggiori operano dieci posti di sorveglianza.

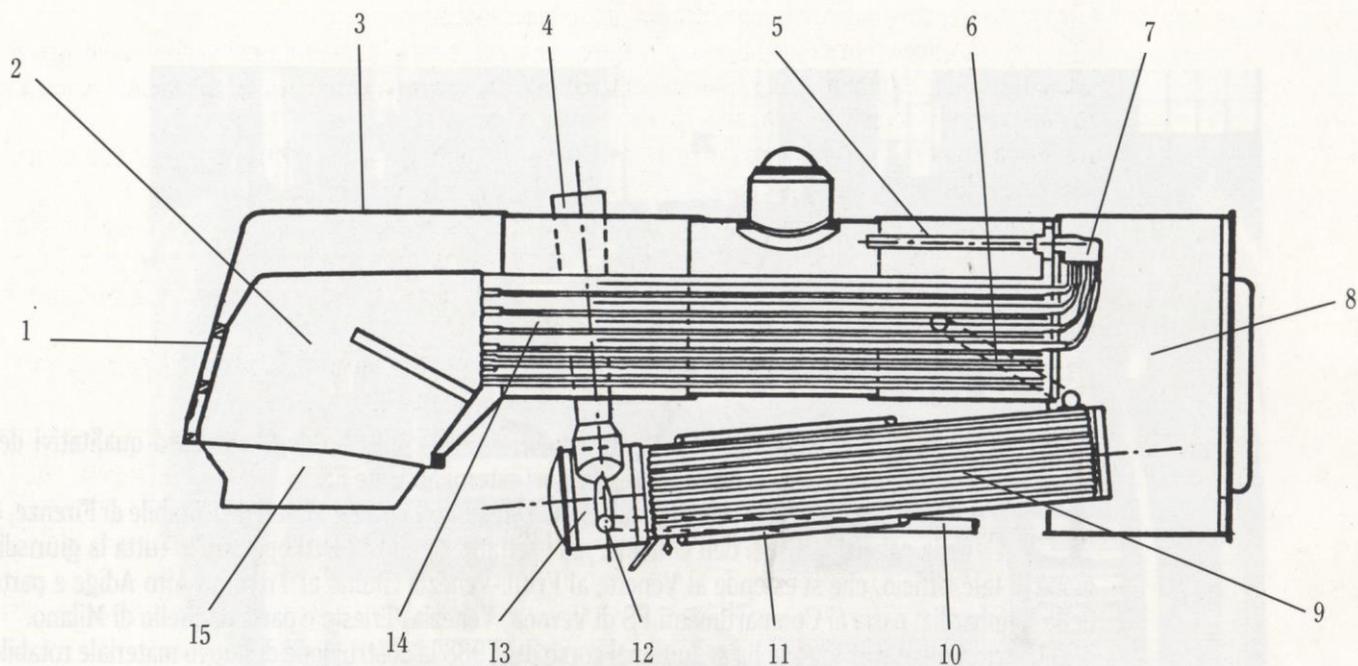
Tali posti di sorveglianza seguono per intero il ciclo di costruzione o di riparazione del rotabile, prima che la corsa prova ne stabilisca in maniera definitiva la consegna all'esercizio.

L'Ufficio Collaudi può inoltre rilasciare certificazioni di qualità su materiali per conto terzi.

Merita senz'altro un cenno il fatto che l'Ufficio Collaudi di Verona segue le fasi di costruzione della Carrozza Stampa e Conferenze, nata dalla collaborazione delle Officine di Cittadella (Gruppo Firema) con gli Uffici Studi delle FS.

Si tratta di una costruzione particolare, appositamente prevista come supporto per avvenimenti importanti e di grande risonanza come ad esempio i Campionati Mondiali di Calcio del 1990.

Segue pure, presso le Officine CIMA di Marmirolo, la realizzazione della carrozza tipo "Gran Comfort", chiamata Z1, destinata a prestare servizio sui treni intercity. Dotate di elevato comfort di marcia anche a velocità superiori ai 200 km/h, queste carrozze sono previste in versione di 1ª e 2ª classe, dotate di impianto di aria condizionata e di porte automatiche; seguiranno poi le versioni a salone con cabina telefonica e con comparto riservato a portatori di handicap.



*Locomotive Franco-Crosti: lo schema illustra la disposizione degli elementi costitutivi della macchina.*

- |                                      |   |  |
|--------------------------------------|---|--|
| 1. Boccaporta del forno              | 6. Mandata acqua di alimentazione caldaia | 11. Camicia di coibentazione a vapore      |
| 2. Forno                             | 7. Elementi del surriscaldatore           | 12. Cono di efflusso del vapore di scarico |
| 3. Involuppo del forno               | 8. Camera a fumo della caldaia            | 13. Camera a fumo del preriscaldatore      |
| 4. Fumaiole e colonna di scappamento | 9. Preriscaldatore a superficie           | 14. Ceneratoio                             |
| 5. Presa del vapore saturo           | 10. Condotta del vapore di scarico        | 15. Fascio tubiero                         |

## LA TRASFORMAZIONE IN SISTEMA FRANCO-CROSTI

L'ultima trasformazione eseguita sulle locomotive a vapore fu quella denominata "Franco-Crosti", dal nome degli ideatori del sistema stesso.

In linea teorica si tratta di sfruttare l'energia termica contenuta nel vapore di scarico dei cilindri motori e nei fumi di combustione per preriscaldare l'acqua che viene immessa in caldaia, fino alla temperatura di ebollizione.

Il sistema Franco-Crosti fu realizzato sostanzialmente secondo lo schema della figura a fronte sia nella versione a due corpi (locomotive 623, 743 e 683), sia in quella ad un corpo solo (locomotiva 741).

La modifica consisteva nell'applicazione alla caldaia di uno scambiatore di calore a superficie in controcorrente, nel quale circolano due fluidi: l'acqua di alimentazione proveniente dal tender si riscalda a contatto della superficie tubolare lambita dai gas caldi della combustione e dal vapore di scarico proveniente dai cilindri.

Una parte del vapore di scarico veniva utilizzata per rendere adiabatica la zona del preriscaldatore situato nella parte bassa; il condensato veniva scaricato tramite appositi fori.

I preriscaldatori erano montati inclinati per permettere una circolazione dell'acqua calda molto più efficace nel percorso verso la caldaia, sfruttando anche l'effetto dovuto alla circolazione naturale. La loro lunghezza era progettata per trasferire la massima quantità di calore sensibile tra i due fluidi. I fumi lasciavano il camino alla temperatura di 190-200 gradi centigradi, anziché a quella di 350-400 gradi come nelle caldaie normali.

In realtà il beneficio del minor salto termico veniva diminuito da considerevoli spese di manutenzione dello scambiatore, per le corrosioni dovute soprattutto a fenomeni di rugiada acida.

Si raggiungeva comunque lo scopo di introdurre in caldaia, a getto continuo, una portata d'acqua equivalente al consumo istantaneo di vapore.

Altri obiettivi raggiunti con questa modifica furono:

- una condotta più agevole della macchina, poiché ad ogni apertura del regolatore che richiedesse grandi quantità di vapore conseguiva un rapido raggiungimento della temperatura normale di surriscaldamento;
- riduzione, a parità di potenza, del regime di griglia, col vantaggio di migliorare il rendimento della caldaia.

La caldaia venne modificata secondo questi concetti:

- aumento dell'azione di tiraggio in caldaia, per aumentare il coefficiente di trasmissione di calore dai gas di combustione verso l'acqua di alimentazione, ciò che fu conseguito riducendo la sezione complessiva di passaggio dei gas rispetto ai valori normali per le altre caldaie, e riducendo la lunghezza dei tubi bollitori;
- elevare la temperatura di surriscaldamento, senza dover troppo avvicinare gli elementi surriscaldatori al forno, e quindi evitando i rischi connessi a tale dimensionamento (bruciatura dei tubi, scarico all'atmosfera dei gas di combustione a temperatura troppo elevata, inversione del flusso di calore nella zona di caldaia più vicina alla camera a fumo).

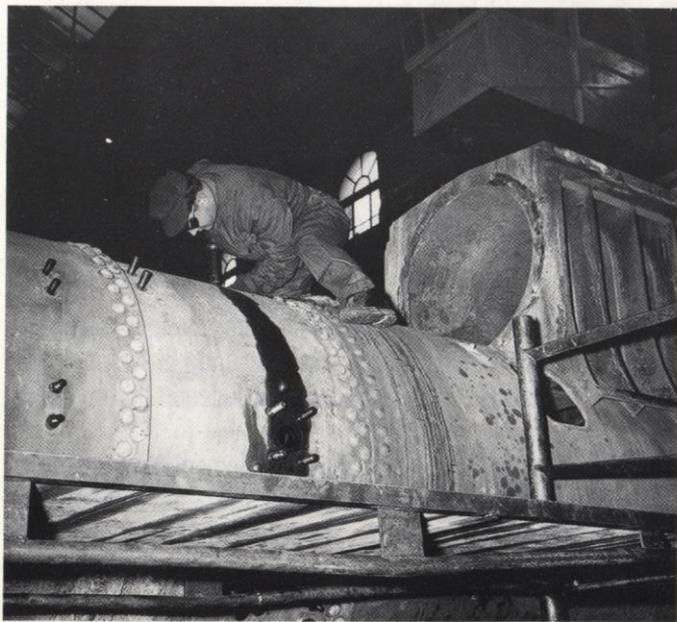
L'acqua veniva inviata in caldaia a mezzo dell'apposita pompa e gruppo di alimentazione, o mediante l'iniettore.



*Preparazione per la maschiatura dei fori dei tiranti del forno di una locomotiva Gr. 740/741. Archivio FS*



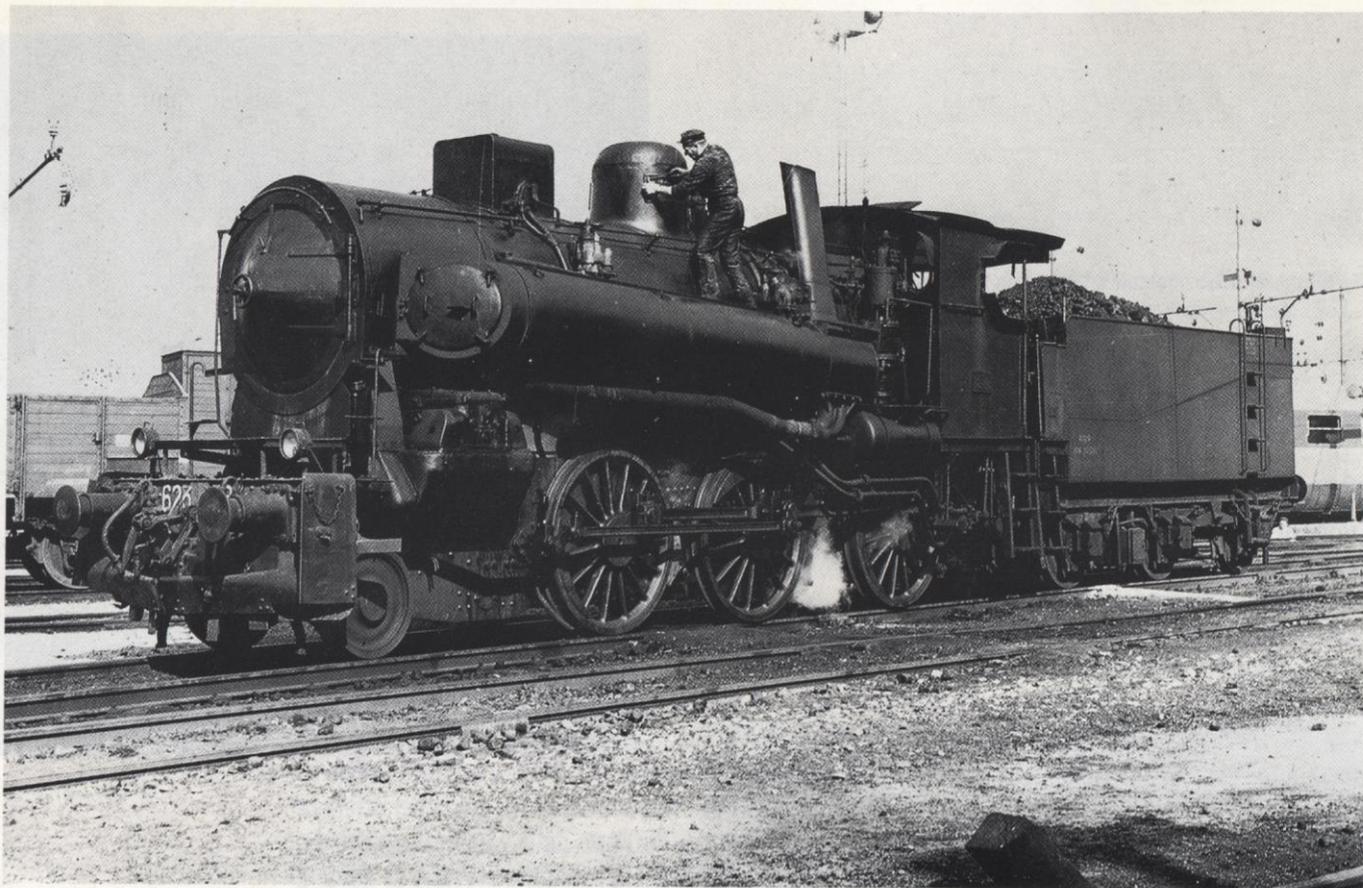
*Riparazione della piastra tubiera lato camera a fumo, locomotiva Gr. 741. Archivio FS*



*Preparazione delle sedi delle valvole di ritenuta per gli alimentatori della caldaia di una locomotiva Gr. 741.*



*Lavorazione della piastra tubiera lato camera a fumo di una locomotiva Gr. 741. Archivio FS*



Locomotiva Gr. 623, derivante dalla trasformazione delle locomotive Gr. 625, a distribuzione Caprotti. Anno, 1953. Archivio FS

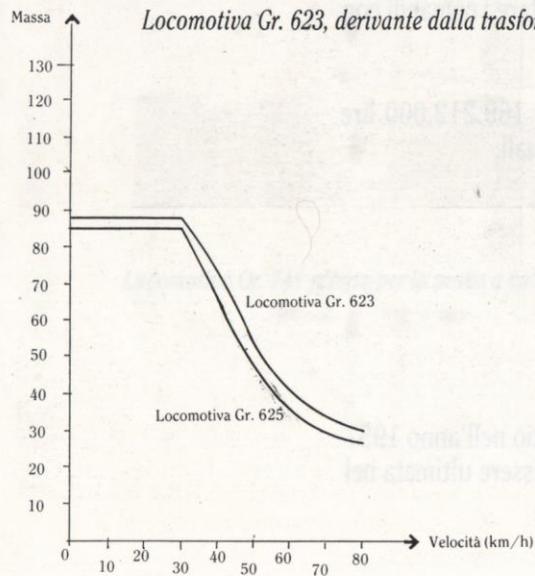


Grafico illustrante la maggior prestazione ottenuta con le locomotive trasformate Gr. 623 rispetto alle originarie Gr. 625.  
 Diagramma massa rimorchiabile in decatonnellate (ordinate) - Velocità in km/h (ascisse) per linee pianeggianti.

### LA TRASFORMAZIONE DELLE LOCOMOTIVE GR. 625 IN GR. 623

Nel 1951 il Servizio Materiale e Trazione delle FS incaricò l'Officina di Verona di procedere alla trasformazione in sistema Franco-Crosti di 35 locomotive Gr. 625, mentre quelle di Rimini, Firenze e Pietrarsa ebbero incarico della trasformazione di 63 locomotive Gr. 740 in Gr. 743, ed altre sette di quest'ultimo gruppo furono realizzate dall'industria privata.

Il ciclo di lavoro prevedeva lo smontaggio completo della locomotiva nelle sue parti; l'applicazione ad ogni locomotiva di due gruppi preriscaldatori, di due colonne di scappamento, di una pompa di alimentazione di tipo Knorr e di una diversa disposizione dei tubi bollitori ed elementi surriscaldatori, oltre alla modifica del carro e la chiusura del foro del fumaiolo.

La locomotiva risultò più pesante di sei tonnellate rispetto alla locomotiva Gr. 625 di origine; inoltre fu necessario l'arretramento di tutto il corpo cilindrico di circa 60 cm verso la cabina di guida per ottenere la giusta ripartizione del carico sugli assi motori e portanti, e di 260 mm della cabina di guida. Le macchine da trasformare avevano in opera forni di rame e forni di acciaio; alcune avevano la guida a destra. Pertanto in sede di trasformazione venne modificata anche la cabina, per portare i comandi con guida a sinistra.

La prima locomotiva trasformata fu la 625.067.

La trasformazione comportò una spesa complessiva di materiali per un importo di 169.212.000 lire 1951 (10 locomotive Caprotti e 25 Walschaert), pari a circa 2.800 milioni di lire attuali.

### LA TRASFORMAZIONE DELLE LOCOMOTIVE 740 IN 741

La trasformazione delle locomotive Gr.740 in Gr.741 con un solo preriscaldatore iniziò nell'anno 1957 con sei locomotive, proseguì nel 1958 con la produzione di sessanta esemplari, per essere ultimata nel 1960 con quattordici locomotive. In totale si ebbero ottanta locomotive trasformate.

Ciò comportò per l'Officina un carico medio di 14.000 ore per locomotiva.



*Locomotiva Gr. 741, derivante dalla trasformazione delle locomotive Gr. 740. Ultime prove a caldo del preriscaldatore Franco-Crosti. 1958.*



*Locomotiva Gr. 741 pronta per la prova a caldo. 1958.*



I treni viaggiatori navetta svolgono un servizio specializzato su brevi e medie distanze. La loro caratteristica è la bidirezionalità di marcia, garantita dai comandi presenti sia sul mezzo di trazione, sia sulla carrozza "pilota", su quella cioè predisposta con cabina di guida, dove prende posto un agente di condotta appositamente abilitato.

I turni di servizio di questi treni sono particolarmente serrati, e si svolgono fra stazioni generalmente di testa.

Il locomotore 424, per le sue caratteristiche costruttive di base, si presta economicamente per disimpegnare questo tipo di servizio. Per sfruttare appieno la potenza dei motori di trazione, in relazione al peso generalmente limitato dei convogli circolanti su determinate relazioni, si sono predisposte alcune migliorie ed adeguamenti radicali.

L'impresenziamento del mezzo di trazione impone l'installazione di impianti automatici e centralizzati, di sicuro intervento in caso di guasto o anomalia di qualsiasi natura ed aventi la possibilità di essere comandati e controllati a distanza dalla carrozza pilota.

Si è cambiato il rapporto di trasmissione del rotismo per portare la velocità massima dai 100 km/h ai 120 km/h; si è applicato un impianto di lubrificazione per gli striscianti dei pantografi ed un altro per quella degli assi cavi, il primo a grasso ed il secondo a goccia d'olio. La temporizzazione degli interventi e delle erogazioni di lubrificante è comandata da una centralina elettronica.

L'impianto antiincendio, a gas halon, è costituito da una rete di distribuzione, che parte da due bombole in pressione ed arriva a 16 ugelli disposti nella cabina alta tensione.

Le sonde termiche, tarate a 90 gradi centigradi, rilevano la temperatura nei punti che l'esperienza ha indicato più opportuni; al macchinista viene data una segnalazione di allarme, e questi ha la facoltà di fare intervenire l'impianto medesimo dalla carrozza pilota.

Altro dispositivo molto importante è costituito dall'apparecchiatura antislittante, che controlla il numero di giri di ciascuna delle quattro sale motrici ed interviene automaticamente regolando lo sforzo di trazione qualora vi sia uno slittamento relativo fra due assali.

L'impianto del freno è stato adeguato a quello in opera sulle carrozze media distanza in composizione ai treni navetta.

Un dispositivo di recupero automatico dei giochi della timoneria del freno garantisce un rapido intervento dell'azione frenante, indipendentemente dall'usura dei ceppi.

La fanaleria è stata adeguata opportunamente per dare le segnalazioni in linea previste dalle norme che regolano la circolazione dei treni.

Lo schema di coloritura prevede gli stessi colori usati per le carrozze a media distanza (grigio polvere di base; fascia arancione e fascia rosso fuoco centrali; tinta alluminizzata sull'imperiale).

La numerazione delle locomotive che vengono trasformate va da 079 a 158: queste ottanta unità hanno una caratteristica di trazione maggiormente elastica e sono dotate di cinque gradi di indebolimento campo e dell'avviatore ad impulsi tipo FS, ciò che permette una più fine regolazione di velocità rispetto alle altre unità del medesimo gruppo, che ne sono prive.

La prima macchina trasformata è la 424.092, riclassificata come 424.292 (\*).

(\*) Il metodo di numerazione per le locomotive che derivano da un gruppo trasformato è rimasto sostanzialmente invariato dagli anni Venti ad oggi: al numero progressivo di gruppo della locomotiva originaria si deve aggiungere il numero 200, per ottenere quello finale di immatricolazione della locomotiva trasformata.



La Centrale Termica

## IMPIANTI

**L'**Officina dispone di una moderna centrale termica, fornita di quattro caldaie della potenzialità di 10.500.000 kcal/h.

Le caldaie, del tipo a tubi d'acqua, utilizzano come combustibile olio pesante BTZ, pressurizzato a circa 400 mm di colonna d'acqua. Producono vapore alla pressione di 10 bar, utilizzata al 75% per ottenere acqua surriscaldata per riscaldamento ambiente; il rimanente 25% viene utilizzato per il funzionamento dei lavaggi industriali, dell'acqua calda per uso sanitario e per la mensa.

Per il riscaldamento degli ambienti viene utilizzata acqua surriscaldata a 140 centigradi ed alla pressione di 13 bar, con salto di temperatura ai corpi scaldanti di 50 gradi centigradi.

Per il riscaldamento dei reparti d'officina è stata realizzata una rete composta da cinque circuiti, ciascuno dei quali munito di due pompe di circolazione, termoregolazione primaria di tipo elettropneumatico, con valvola a tre vie e centralina di termoregolazione di tipo compensato-proporzionale.

A seconda del tipo di lavorazione presente nei vari reparti si sono utilizzati come corpi scaldanti aerotermi a proiezione d'aria verticale, ventilconvettori e termostrisce.

La potenzialità totale per il riscaldamento ambientale è di circa 17.500.000 kcal/h.

## IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DI OSSIGENO ED ACETILENE

In diverse lavorazioni effettuate in officina si utilizzano come gas tecnici l'ossigeno e l'acetilene: una moderna rete di distribuzione ha sostituito quella preesistente .

La rete è realizzata interamente in acciaio inossidabile tipo AISI 304.

In ciascuno dei reparti serviti sono presenti: valvole di sicurezza di linea, posti presa costituiti da una cassetta di protezione contenente valvola di intercettazione, valvola di sicurezza e manometro. Alcuni reparti inoltre sono dotati di moderni avvolgitubo con attacco per il cannello. Per lo stoccaggio dell'acetilene si utilizzano pacchi bombola: questi ultimi sono ubicati in un box, attrezzato con rampe di distribuzione e con riduttore di pressione. La pressione di esercizio è di 0.5 bar.

L'ossigeno è stoccato in un serbatoio della capacità di 10 metri cubi, alla pressione di servizio di 8 bar.

## LA RETE IDRICA

Per il proprio fabbisogno idrico l'Officina dispone di un proprio pozzo e di un approvvigionatore idrico avente la capacità di 300 metri cubi, posto all'altezza di 30 metri.

La rete di distribuzione è interrata per il 90% del suo sviluppo, e fornisce d'acqua sia l'impianto antiincendio, sia la rete di uso industriale e civile.

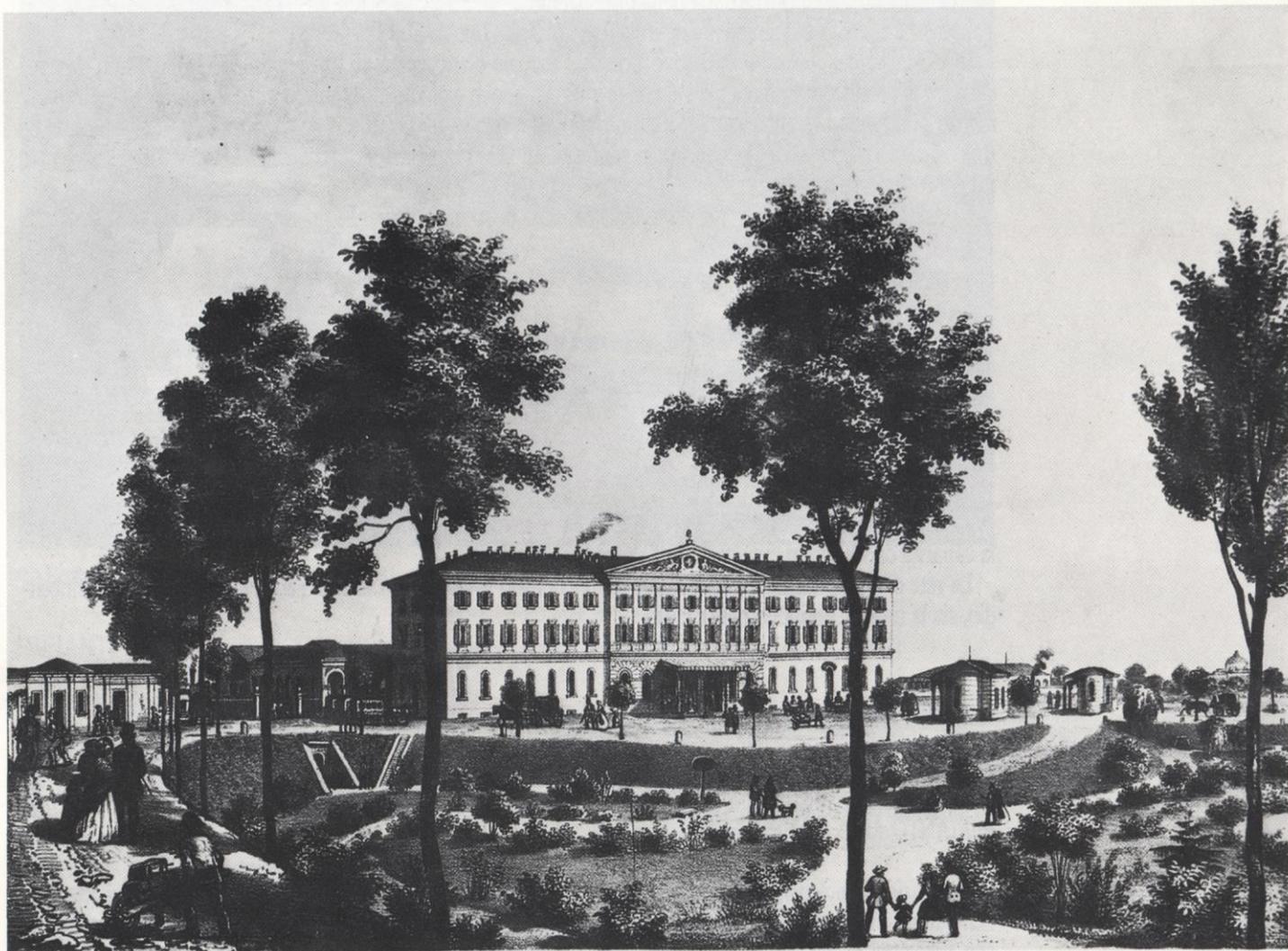
## IMPIANTO ARIA COMPRESSA

Le lavorazioni tipicamente meccaniche ed elettriche dell'Officina vedono utilizzati per lo più attrezzi pneumatici: pertanto ogni reparto è dotato di posti di presa dell'aria compressa. La rete di distribuzione è realizzata con tubazioni in acciaio; è costituita da tre dorsali principali, dalle quali si diramano le reti secondarie di distribuzione ai vari reparti.

La centralina di compressione dell'aria utilizza quattro compressori alternativi, che forniscono una portata di 30 Nmc/l'cadauno. Completano l'impianto una batteria di deumidificazione dell'aria compressa ed i serbatoi di accumulo.

## DOCUMENTI STORICI

66



*Stampa della Stazione di Verona Porta Vescovo, vista dal lato del viale della stazione. Opera del Penuti, 1853. Biblioteca Civica di Verona.*

*Luigi Negrelli. Ritratto del Prinzhofer del  
1845, custodito presso il Tiroler  
Landesmuseum Ferdinandeum di Innsbruck.*



67

## LUIGI NEGRELLI

**L**uigi Negrelli, l'ideatore del Canale di Suez, viene indicato come progettista delle Officine di Verona. Purtroppo i disegni costruttivi furono spediti a Napoli, per la mostra che si tenne in quella città nel 1939, ed andarono dispersi nel corso degli eventi bellici; è quindi difficile stabilire la veridicità di quest'ipotesi storica.

L'attività di questo grande progettista di opere pubbliche della prima metà dell'Ottocento è stata oggetto di diverse interpretazioni durante tutto il corso di quest'ultimo secolo; non sono mancate quelle in chiave nazionalistica.

Dal Bothe fuer Tirol und Voralberg del 16 ottobre 1858 si leggono le tappe fondamentali della sua opera.

Nasce a Pieve di Primiero il 23 gennaio 1799. Dopo gli studi al Politecnico di Innsbruck si specializza nelle costruzioni di ponti in ferro.

Nel 1835 è a Zurigo, quale ingegnere sovrintendente dell'Unione Commerciale, dando un decisivo contributo alla costruzione della rete ferroviaria svizzera.

Nel 1840 copri due incarichi: come aggiunto nella Direzione delle costruzioni della linea ferroviaria Kaiser Ferdinand Nordbahn (Innsbruck); come Direttore dell'esecuzione tecnica della linea Wien-Praha e dei progetti della linea Wien-Trieste (linea del Semmering).(\*)

Curò il completamento in breve tempo della tratta Wien-Olmutz, che aprì al traffico nel 1841.

Nel 1842 ricoprì l'incarico di Direttore Generale delle ferrovie austriache. Diresse i lavori di costruzione della linea Olmutz-Praga e Bruem-Trueebau, nonché di una estesa tratta della linea Praga-Bodenbach.

Nel contempo rivestì altri incarichi di direzione lavori per la regolazione dei fiumi Moldau ed Elbe.

Nel 1846 ideò la rete ferroviaria della Galizia e nel 1847 fu impegnato nel progetto del Goelschthalbruecke (Sassonia).

Nel 1848 fu inviato in Italia come Commissario ministeriale, in seguito alla guerra con il Piemonte. Si distinse per aver fatto ricostruire in breve tempo le vie di comunicazione e la rete telegrafica distrutte durante la guerra.

(\*) A tale progetto lavorò fino al rientro dell'ing. von Ghega, che era in missione in America).

Nel 1849 fu nominato Capo della Direzione superiore per la Costruzione di Strade, Ferrovie ed Opere fluviali del Lombardo-Veneto.

Nel 1850 divenne presidente della Commissione Internazionale per la navigazione del Po. Ricevette anche il titolo di Ritter (Cavaliere) con il predicato di Moldau-Elbe.

Dal 1852 fu membro della Commissione Internazionale delle ferrovie Centrali d'Italia (Granducati di Toscana e di Parma, Stato della Chiesa); nello stesso anno divenne anche Ispettore Generale delle ferrovie austriache.

Questo scarno resoconto di cronaca tralascia altre importanti attività di Negrelli.

Fu sovrintendente ai lavori per il completamento della linea Verona-Vicenza; per la costruzione della linea Verona-Trento-Bolzano; della Verona-Porto S. Antonio; della Brescia-Bergamo e dei tronchi Milano-Treviglio e Mestre-Treviso.

Progettò la stazione di Verona Porta Vescovo ed il viadotto di Desenzano.

Ottenne dal governo austriaco l'istituzione di una Direzione per l'esercizio ferroviario con sede in Verona, distinta dalla Direzione Superiore per la Costruzione di Opere Pubbliche (1853).

Durante la sua permanenza a Verona partecipò attivamente alla vita artistica e sociale della città: fece restaurare l'arco dei Gavi, che era stato distrutto nel 1805 per ordine del comandante francese della piazzaforte.

Nel 1855 fu privato di tutte le cariche ricoperte fino allora, con l'accusa di avere speso eccessivamente per le costruzioni ferroviarie del Lombardo-Veneto e fu richiamato a Vienna; con questo veniva abbandonata la linea politica moderata che favoriva il progresso ed il miglioramento economico delle popolazioni italiane.

Muore a Vienna il 1 ottobre 1858.

N. 890  
P. R.



# AVVISO

Per disposizione 27 Settembre p. p. N. 1930 dell' Eccelso Imp. Reg. Ministero del Commercio, dell' Industria, e delle Pubbliche Costruzioni, conseguente alla veneratissima risoluzione Sovrana 1.° Dicembre 1852, col giorno ultimo del corrente mese di Ottobre questa I. R. Direzione Superiore verrà disciolta, e cesserà da ogni ingerenza sui rami Acque Strade e Fabbriche per occuparsi poi unicamente degli affari riguardanti la costruzione delle Strade Ferrate Lombardo-Venete, sotto il nome d' Imp. Reg. Direzione per la Costruzione delle Strade Ferrate, residente in Verona.

Si avverte pertanto che col termine dell' orario d' Ufficio del giorno stesso 31 Ottobre a. e. verrà chiuso definitivamente il suo protocollo, e che nel giorno successivo 1.° Novembre p. v. si aprirà quello della nuova Direzione per la Costruzione delle Strade Ferrate, a cui saranno presentati gli atti delle Autorità e le istanze dei privati che si riferiscono a questo ramo.

Verona li 18 Ottobre 1853.

L' IMP. REG. CONSIGLIERE MINISTERIALE  
LEUGI Cavaliere NEGRELLI-MOLDEBE

Dall' Stabilimento Tipografico Fieschi e Fratelli

18 ottobre 1853, Verona.

Avviso a stampa sull'istituzione della nuova Direzione per la costruzione delle strade ferrate.

N. 5935.



L. I. R. DIREZIONE DELL' ESERCIZIO  
DELLE STRADE FERRATE LOMB.-VEN. DELLO STATO

# AVVISO

Avendo concesso l' Eccelso I. R. Ministero del Commercio con ossequiato suo Decreto del 7 corrente N. 8223-289 di aprire al pubblico esercizio il tronco di strada ferrata da QUI a COCCAGLIO, Sua Eccellenza il Governatore Generale Feld-Maresciallo Conte RADEZKY si è compiaciuta di stabilire che ciò avvenga col giorno 22 corrente.

Tanto si reca a pubblica conoscenza coll' osservazione, che nel mentre il trasporto delle persone, numerario, e merci celeri avrà luogo su tutta la linea, quello delle merci ordinarie sarà limitato a Brescia.

L'orario delle corse verrà annunciato separatamente.

Verona 12 Aprile 1854.

L. I. R. Consigliere di Sezione Ministeriale Direttore  
**BOECKING**

Verona e Fieschi Tipografi della I. R. Strada Ferrata

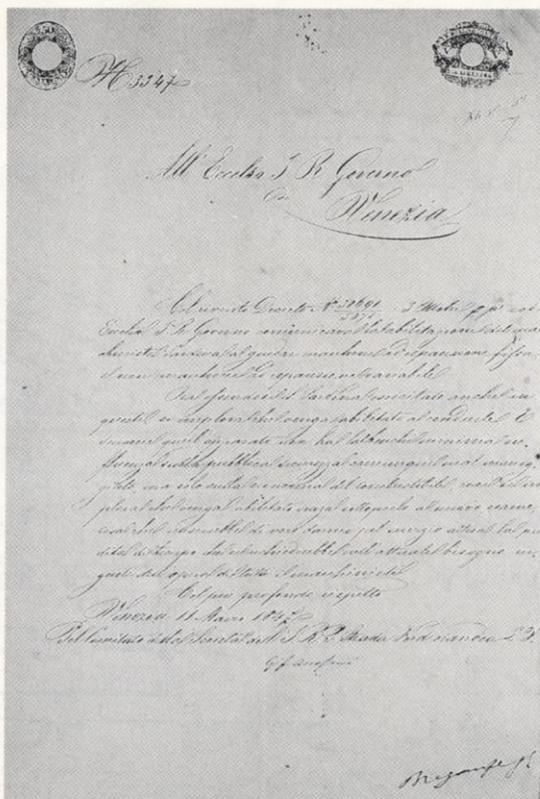
12 aprile 1854, Verona.

Avviso a stampa sull'apertura del tronco ferroviario da Verona a Coccaglio.



Il Conte Joseph Radetzky.  
Litografia di J. Sack, 1854. Biblioteca Civica di Verona.





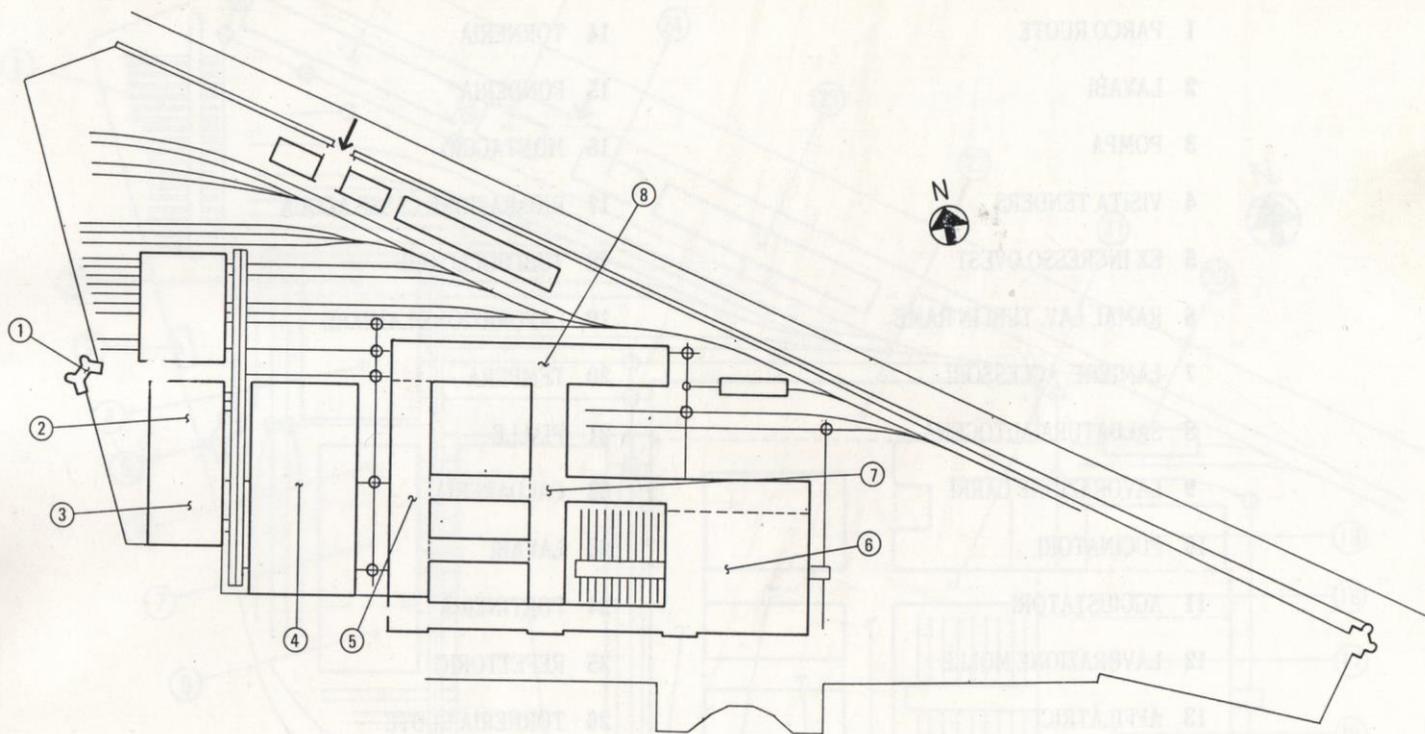
11 marzo 1847, Venezia.  
Una delle prime abitazioni alla guida di locomotive.

# PLANIMETRIA GENERALE AGGIORNATA AL 1° OTTOBRE 1890.

72

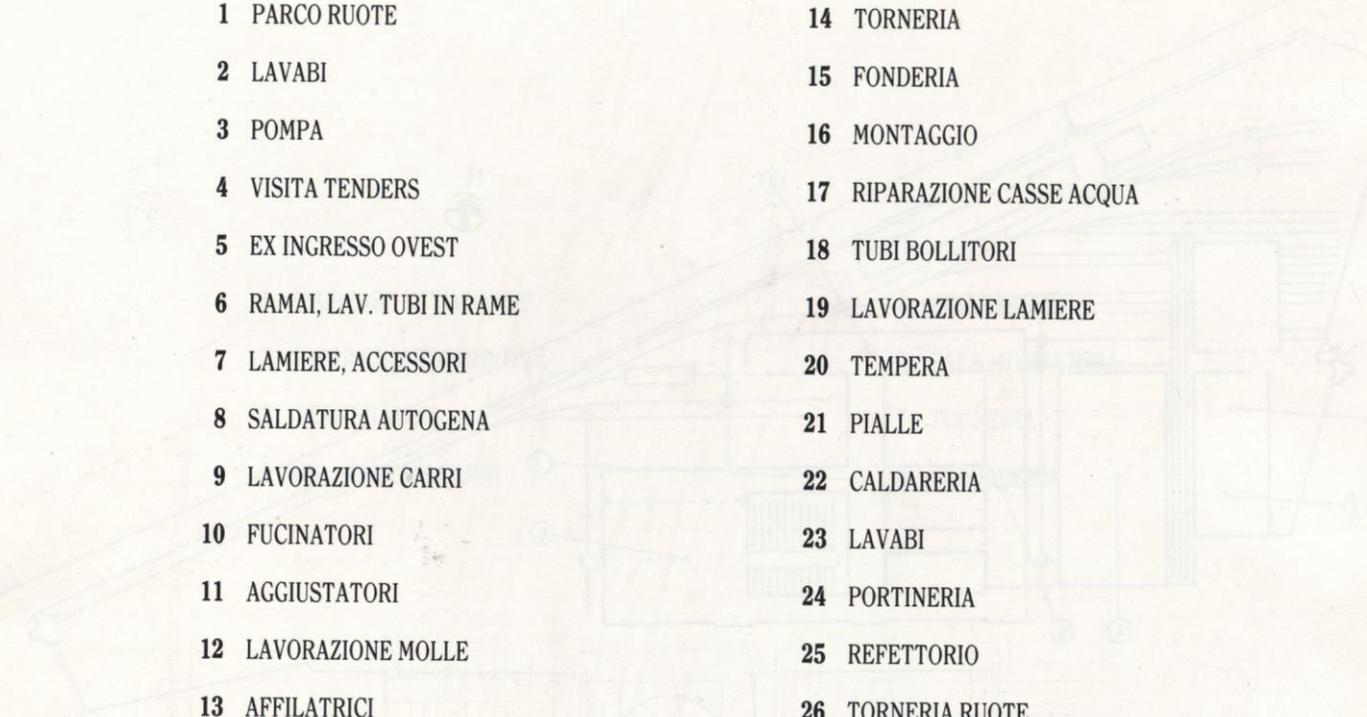
- 1 INGRESSO LATO OVEST
- 2 RIPARAZIONE CARROZZE
- 3 VERNICIATORI
- 4 RIPARAZIONE CARRI

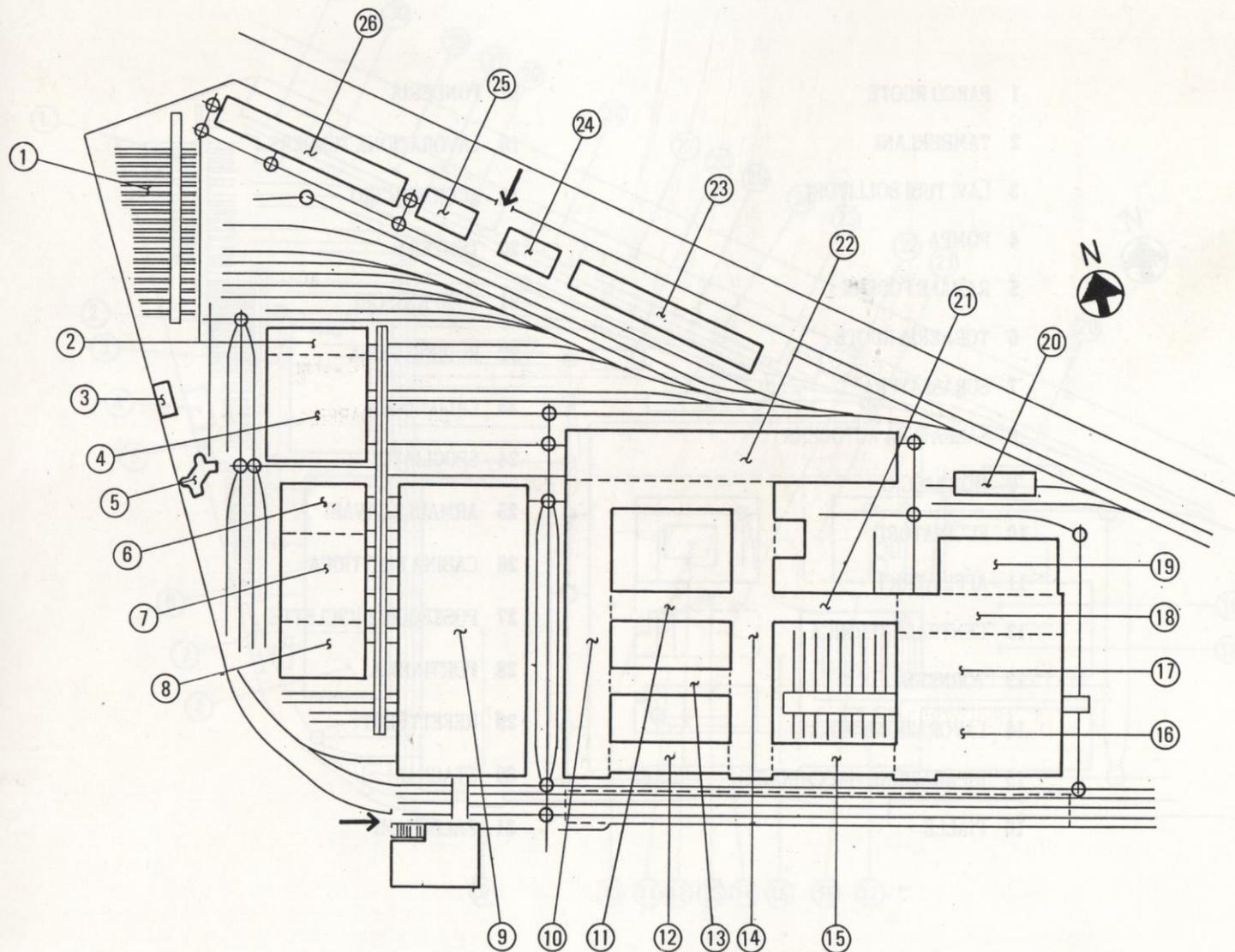
- 5 FUCINATORI
- 6 SALA MONTATURA
- 7 TORNERIA
- 8 CALDARERIA



# PLANIMETRIA GENERALE AGGIORNATA AL 1° OTTOBRE 1920.

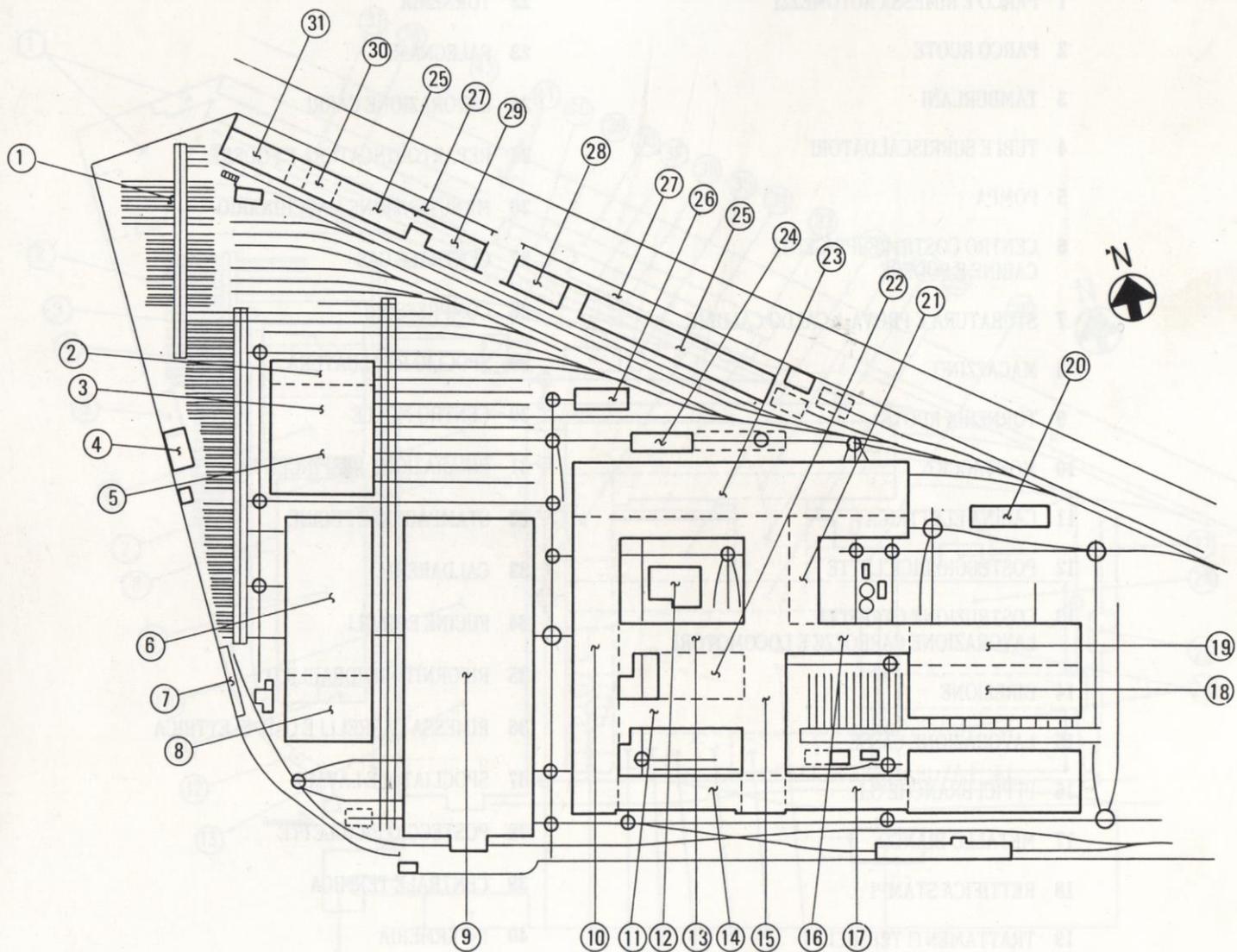
74

- 
- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1 PARCO RUOTE              | 14 TORNERIA                |
| 2 LAVABI                   | 15 FONDERIA                |
| 3 POMPA                    | 16 MONTAGGIO               |
| 4 VISITA TENDERS           | 17 RIPARAZIONE CASSE ACQUA |
| 5 EX INGRESSO OVEST        | 18 TUBI BOLLITORI          |
| 6 RAMAI, LAV. TUBI IN RAME | 19 LAVORAZIONE LAMIERE     |
| 7 LAMIERE, ACCESSORI       | 20 TEMPERA                 |
| 8 SALDATURA AUTOGENA       | 21 PIALLE                  |
| 9 LAVORAZIONE CARRI        | 22 CALDARERIA              |
| 10 FUCINATORI              | 23 LAVABI                  |
| 11 AGGIUSTATORI            | 24 PORTINERIA              |
| 12 LAVORAZIONE MOLLE       | 25 REFETTORIO              |
| 13 AFFILATRICI             | 26 TORNERIA RUOTE          |



PLANIMETRIA AGGIORNATA AL 1° OTTOBRE 1943

- 
- 1 PARCO RUOTE
  - 2 TAMBURLANI
  - 3 LAV. TUBI BOLLITORI
  - 4 POMPA
  - 5 RAMAI E FODERE
  - 6 TORNERIA RUOTE
  - 7 SGRASSATURA
  - 8 SALDATURA AUTOGENA
  - 9 MONTAGGIO
  - 10 FUCINATORI
  - 11 AFFILATRICI
  - 12 CENTRALE TERMICA
  - 13 TORNERIA
  - 14 LAVORAZIONE MOLLE
  - 15 RIPARAZIONE MACCHINARIO
  - 16 PIALLE
  - 17 FONDERIA
  - 18 LAVORAZIONE TENDERS
  - 19 AGGIUSTAGGIO
  - 20 TEMPERA
  - 21 COMPRESSORI
  - 22 RUBINETTERIA
  - 23 CALDARERIA
  - 24 SPOGLIATOI
  - 25 ARMADI E LAVABI
  - 26 CABINA ELETTRICA
  - 27 POSTEGGIO BICICLETTE
  - 28 PORTINERIA
  - 29 REFETTORIO
  - 30 STAGNAI
  - 31 FALEGNAMI



PLANIMETRIA AGGIORNATA AL 1 OTTOBRE 1952

22 TORRENA

1 PARCO FINESSA AUTOMOBILI

2 PARCO RUOTE

3 TANDRANI

4 TORRE BURESE ALTAIANO

5 FORNA

6 CENTRO COSTRUTTORE

7 CANTIERE

8 STRADALE

9 MARCHETTI

10 TORRE BURESE ALTAIANO

11 MARCHETTI

12 TORRE BURESE ALTAIANO

13 TORRE BURESE ALTAIANO

14 TORRE BURESE ALTAIANO

15 TORRE BURESE ALTAIANO

16 TORRE BURESE ALTAIANO

17 TORRE BURESE ALTAIANO

18 TORRE BURESE ALTAIANO

19 TORRE BURESE ALTAIANO

20 TORRE BURESE ALTAIANO

21 TORRE BURESE ALTAIANO

22 TORRENA

23 TORRENA

24 TORRENA

25 TORRENA

26 TORRENA

27 TORRENA

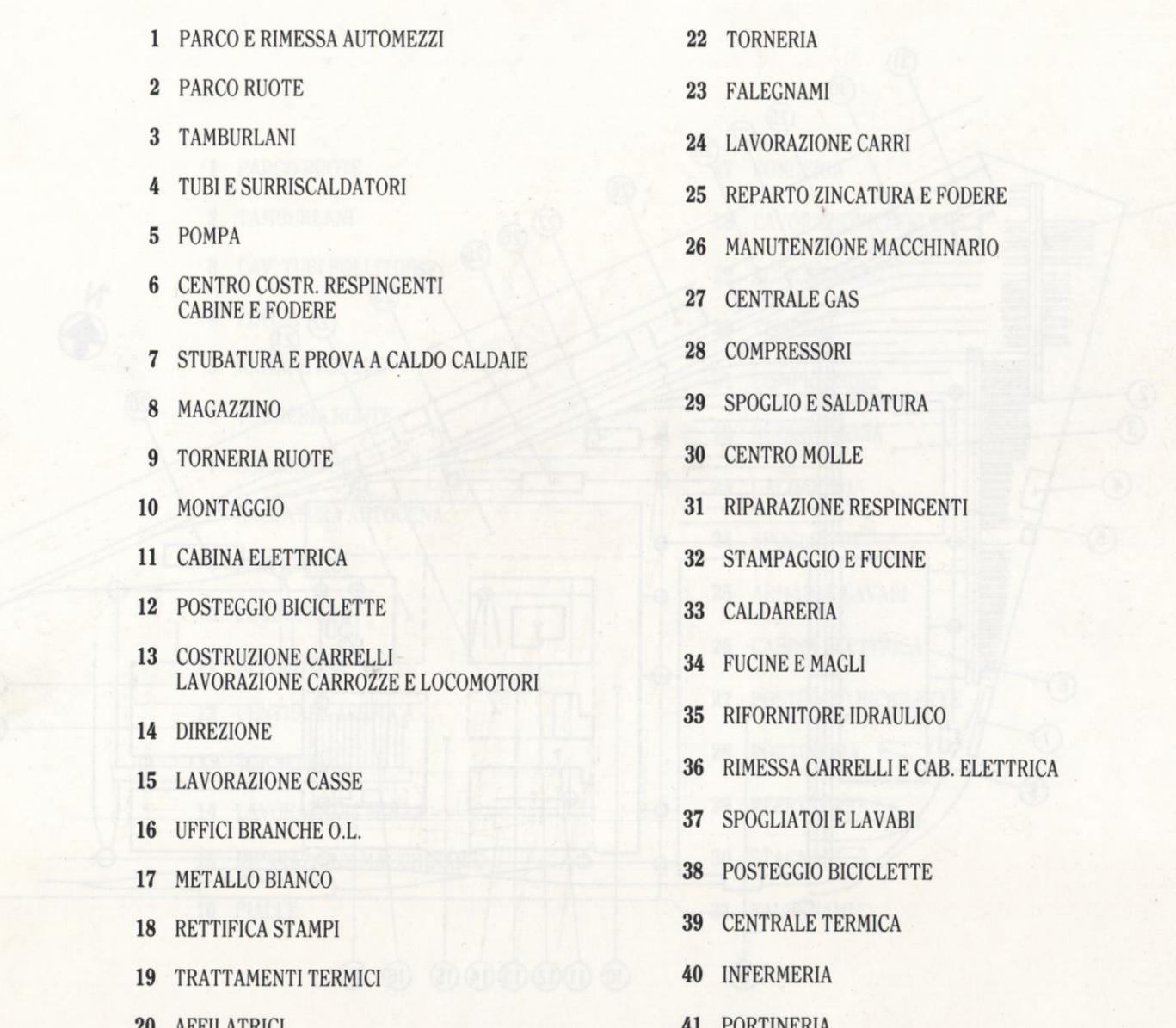
28 TORRENA

29 TORRENA

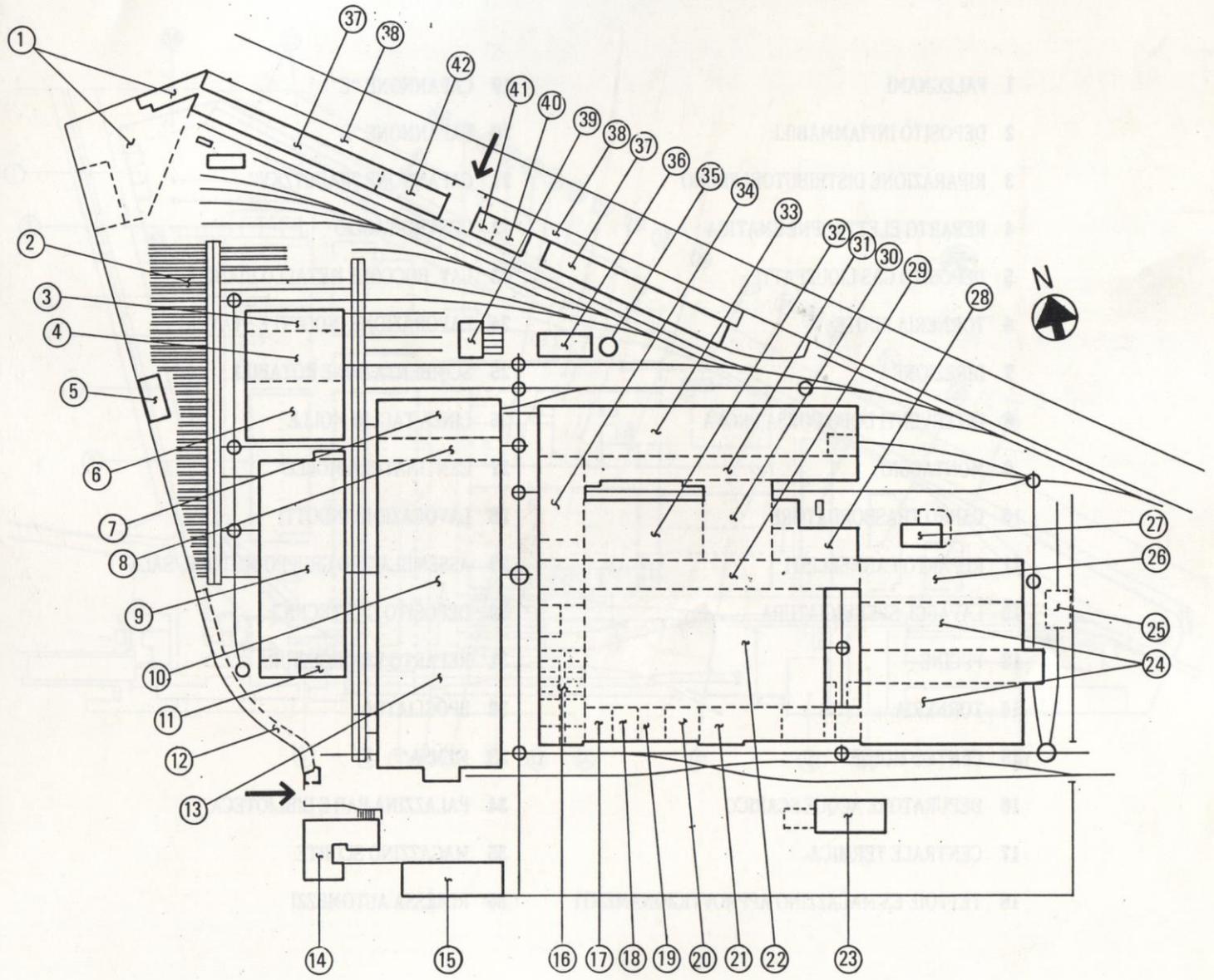
30 TORRENA

31 TORRENA

## PLANIMETRIA AGGIORNATA AL 1° OTTOBRE 1959.

- 
- 78
- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 PARCO E RIMESSA AUTOMEZZI                                  | 22 TORNERIA                          |
| 2 PARCO RUOTE  | 23 FALEGNAMI                         |
| 3 TAMBURLANI   | 24 LAVORAZIONE CARRI                 |
| 4 TUBI E SURRISCALDATORI                                     | 25 REPARTO ZINCATURA E FODERE        |
| 5 POMPA  | 26 MANUTENZIONE MACCHINARIO          |
| 6 CENTRO COSTR. RESPINGENTI<br>CABINE E FODERE               | 27 CENTRALE GAS                      |
| 7 STUBATURA E PROVA A CALDO CALDAIE                          | 28 COMPRESSORI                       |
| 8 MAGAZZINO  | 29 SPOGLIO E SALDATURA               |
| 9 TORNERIA RUOTE   | 30 CENTRO MOLLE                      |
| 10 MONTAGGIO   | 31 RIPARAZIONE RESPINGENTI           |
| 11 CABINA ELETTRICA  | 32 STAMPAGGIO E FUCINE               |
| 12 POSTEGGIO BICICLETTE                                      | 33 CALDARERIA                        |
| 13 COSTRUZIONE CARRELLI<br>LAVORAZIONE CARROZZE E LOCOMOTORI | 34 FUCINE E MAGLI                    |
| 14 DIREZIONE   | 35 RIFORNITORE IDRAULICO             |
| 15 LAVORAZIONE CASSE   | 36 RIMESSA CARRELLI E CAB. ELETTRICA |
| 16 UFFICI BRANCHE O.L.                                       | 37 SPOGLIATOI E LAVABI               |
| 17 METALLO BIANCO  | 38 POSTEGGIO BICICLETTE              |
| 18 RETTIFICA STAMPI  | 39 CENTRALE TERMICA                  |
| 19 TRATTAMENTI TERMICI                                       | 40 INFERMERIA                        |
| 20 AFFILATRICI   | 41 PORTINERIA                        |
| 21 ATTREZZERIA E MAGAZZINO                                   | 42 POLFER                            |

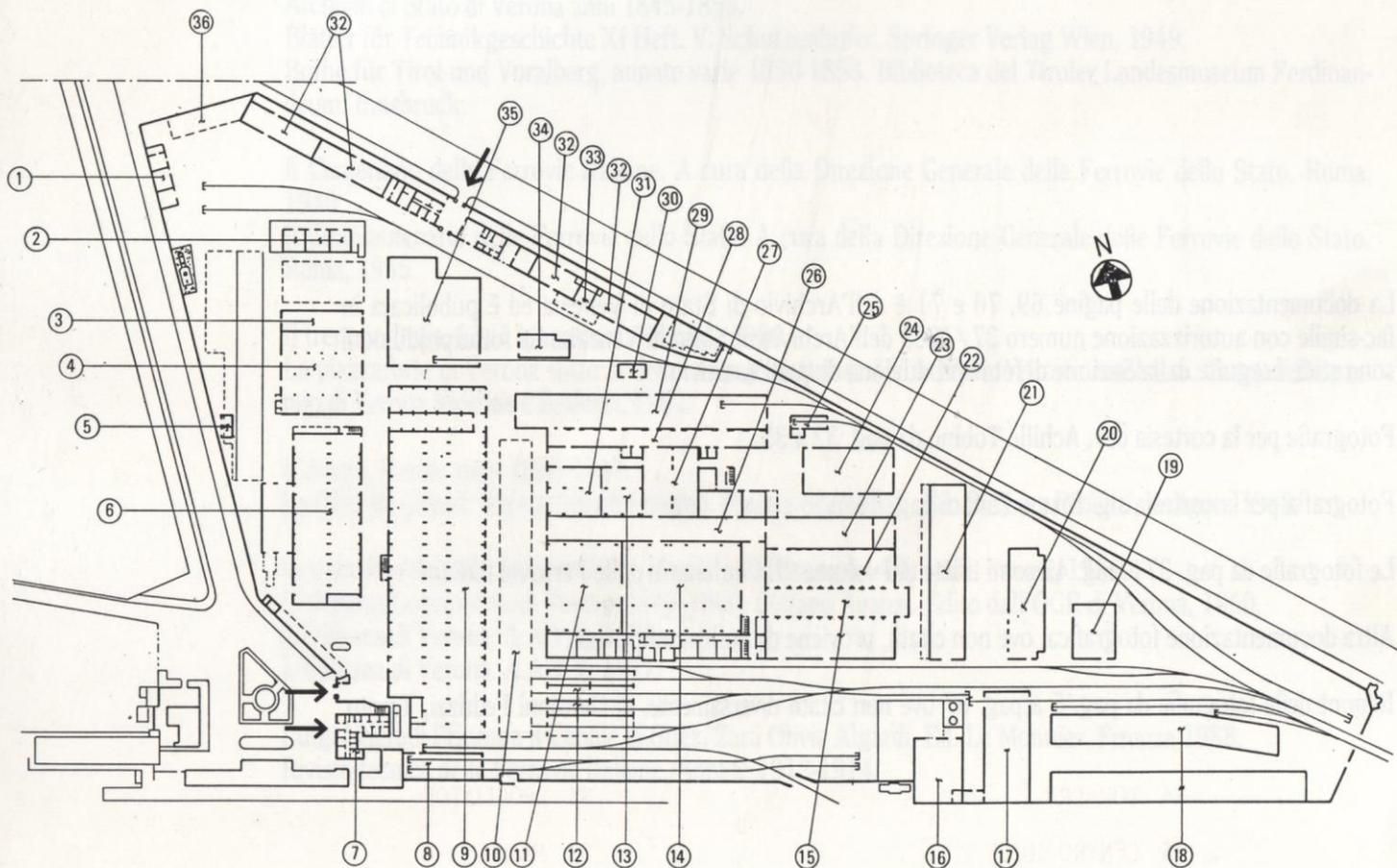
PLANIMETRIA AGGIORNATA AL 1° OTTOBRE 1988



## PLANIMETRIA AGGIORNATA AL 1° OTTOBRE 1989.

80

- 
- |    |   |    |                                 |
|----|---|----|---------------------------------|
| 1  | FALEGNAMI                               | 19 | CAPANNONE "C"                   |
| 2  | DEPOSITO INFIAMMABILI                   | 20 | CAPANNONE "B"                   |
| 3  | RIPARAZIONE DISTRIBUTORI FRENO          | 21 | CAPANNONE "RADETZKY"            |
| 4  | REPARTO ELETTRONEUMATICA                | 22 | CENTRO TAGLIO                   |
| 5  | DEPOSITO GAS LIQUEFATTI                 | 23 | LAV. BOCCOLE METALLO BIANCO     |
| 6  | TORNERIA RUOTE                          | 24 | LAVORAZIONE INDOTTI E STATORI   |
| 7  | DIREZIONE                               | 25 | SCOIBENTAZIONE ROTABILI         |
| 8  | INTERVENTI DOPO CORSA PROVA             | 26 | LINEA TAGLIO MOLLE              |
| 9  | MONTAGGIO                               | 27 | CENTINATURA MOLLE               |
| 10 | CARRO TRASBORDATORE                     | 28 | LAVORAZIONI INDOTTI             |
| 11 | REPARTO PANNELLISTI                     | 29 | ASSEMBLAGGIO GRUPPO MOTORE/SALA |
| 12 | LAVAGGI, SVERNICIATURA                  | 30 | DEPOSITO GAS TECNICI            |
| 13 | FUCINE                                  | 31 | REPARTO VERNICIATURA            |
| 14 | TORNERIA                                | 32 | SPOGLIATOI                      |
| 15 | CENTRO MOLLE                            | 33 | MENSA                           |
| 16 | DEPURATORE ACQUE SCARICO                | 34 | PALAZZINA BAR E BIBLIOTECA      |
| 17 | CENTRALE TERMICA                        | 35 | MAGAZZINO SCORTE                |
| 18 | TETTOIE EX MAGAZZINO APPROVVIGIONAMENTI | 36 | RIMESSA AUTOMEZZI               |



PLANIMETRIA AGGIORNATA AL 1° OTTOBRE 1989.

82

La documentazione delle pagine 69, 70 e 71 è dell'Archivio di Stato di Venezia ed è pubblicata in fac-simile con autorizzazione numero 37/1989 dell'Archivio di Stato di Venezia. Le fotocopie sono state eseguite dalla Sezione di fotocopie di quell'Archivio.

Fotografie per la cortesia cav. Achille Tobini, da pag. 32 a 35.

Fotografia per la cortesia sig. Bruno Zanoni pag. 48.

Le fotografie da pag. 37 a pag. 45 sono tratte dal volume "Il Centenario delle Ferrovie Italiane".

Altra documentazione fotografica, ove non citata, proviene da collezioni private.

Reprint delle fotografie da pag. 5 a pag. 67 ove non citato diversamente, di Giovanni Fedrizzi, Trento.

- OPERE CONSULTATE Album delle locomotive S.F.A.I. Edizioni Elledi, Torino 1981.  
Alois von Negrelli. Die Lebensgeschichte eines Ingenieurs. Alfred Birk, Vienna e Lipsia, 1915.  
Archivio di Stato di Verona anni 1845-1855.  
Blätter für Technikgeschichte XI Heft. V. Schutzenhofer. Springer Verlag Wien, 1949.  
Bothe für Tirol und Voralberg, annate varie 1850-1858. Biblioteca del Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.
- Il Centenario delle Ferrovie Italiane. A cura della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato. Roma, 1940.  
Il Cinquantenario delle Ferrovie dello Stato. A cura della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato. Roma, 1955.
- Il treno in Italia. Livio Iannattoni. Editalia, 1980.  
La piazzaforte di Verona sotto la dominazione austriaca 1814-1866. Vittorio Jacobacci. Cassa di Risparmio di Verona Vicenza e Belluno, 1981.
- L'Arena. Annate varie 1866-1918.  
Le Officine Grandi Riparazioni di Foligno. Fausto Scassellati. Ed. B. Luna Proietti. Foligno, 1988.
- Locomotive di preda bellica. Giulio Roselli. Ed. Ermanno Albertelli. Parma, 1986.  
L'Officina Locomotive di Verona 1945-1960. Stefano Avanzi. Editore dall'OGR di Verona, 1960.  
L'Officina di Verona. A.A.V.V. 1958.  
L'Officina di Verona. A.A.V.V. 1977.
- Luigi Negrelli l'Europa il Canale di Suez. Zara Olivia Algardi. Ed. Le Monnier, Firenze 1988.  
Rivista tecnica delle Ferrovie Italiane. Annate 1912-1914.

*ULTIMA DI COPERTINA:*

*Loc. Gr. 685, a vapore surriscaldato, a quattro cilindri a semplice espansione. Pressione di lavoro 12 Kg/cm<sup>2</sup>, distribuzione Walschaert. Sforzo massimo di trazione Kg 11.300. Velocità massima Km/h 120. Peso in servizio 70.8 tonnellate. Anno di costruzione 1911. Potenza normale continuativa alla velocità di 75 Km/h 1250 HP.*

*Foto Ing. Renzo Marini, 1975.*

