

# RIVISTA TECNICA DELLE FERROVIE ITALIANE

Gli articoli che pervengono ufficialmente alla "Rivista," da parte delle Amministrazioni ferroviarie aderenti ne portano l'esplicita indicazione insieme col nome del funzionario incaricato della redazione dell'articolo.

## NUOVE LOCOMOTIVE MIKADO (1-4-1) a grande velocità per treni diretti pesanti su linee accidentate delle Ferrovie dello Stato Italiano

(Redatto dal sig. Ing. ENRICO LEVI per incarico del Servizio Materiale e Trazione delle FF. SS.).

(Vedi Tav. XIV e XV fuori testo).

Sono state messe in circolazione recentemente le locomotive del gruppo 746 FF. SS. delle quali fu fatto cenno preliminare nel n. 1 del vol. XVIII di questa Rivista<sup>(1)</sup>.

Esse sono state costruite, su disegni del Servizio Materiale e Trazione FF. SS., dalla Società Italiana Ing. E. Breda.

In attesa che siano eseguiti sulle stesse esperimenti metodici di funzionamento, e richiamandoci all'articolo precitato per quanto riguarda i criteri generali che presiedettero allo studio della nuova locomotiva, daremo una breve descrizione della medesima, comprendente anche le modifiche rispetto al progetto preliminare che nel corso dello sviluppo sono state adottate.

La tavola XIV rappresenta i disegni di insieme della locomotiva, della quale nella fig. 1 è pure riprodotta la fotografia e nelle figg. 2 a 7 sono riprodotte alcune parti principali. Il rodiggio di essa corrisponde allo schema 1-4-1, dagli Americani chiamato Mikado.

La sala portante anteriore e quella accoppiata anteriore sono coniugate mediante carrello del noto tipo italiano, già estesamente applicato nelle nostre locomotive. Le 4 sale accoppiate hanno ruote del diametro a nuovo di m. 1,880. Motrice è la 4<sup>a</sup> sala (terza accoppiata).

La sala portante, disposta sotto la parte posteriore del forno, è a spostamento radiale e collegata mediante apposito telaio ad un perno, intorno al quale essa è girevole. Essa costituisce così uno sterzo di tipo costruttivo notevole, imitato da locomotive americane. I fusi della sala suddetta sono esterni e pertanto in posizione aerata e protetta dalle ceneri e scorie che possono sfuggire dal soprastante ceneratoio. Il telaio dello sterzo sorregge la locomotiva mediante pattini interposti tra la parte inferiore delle fiancate della locomotiva e la superiore di quella dello sterzo. Esso è

<sup>(1)</sup> 15 luglio 1920, pag. 29.

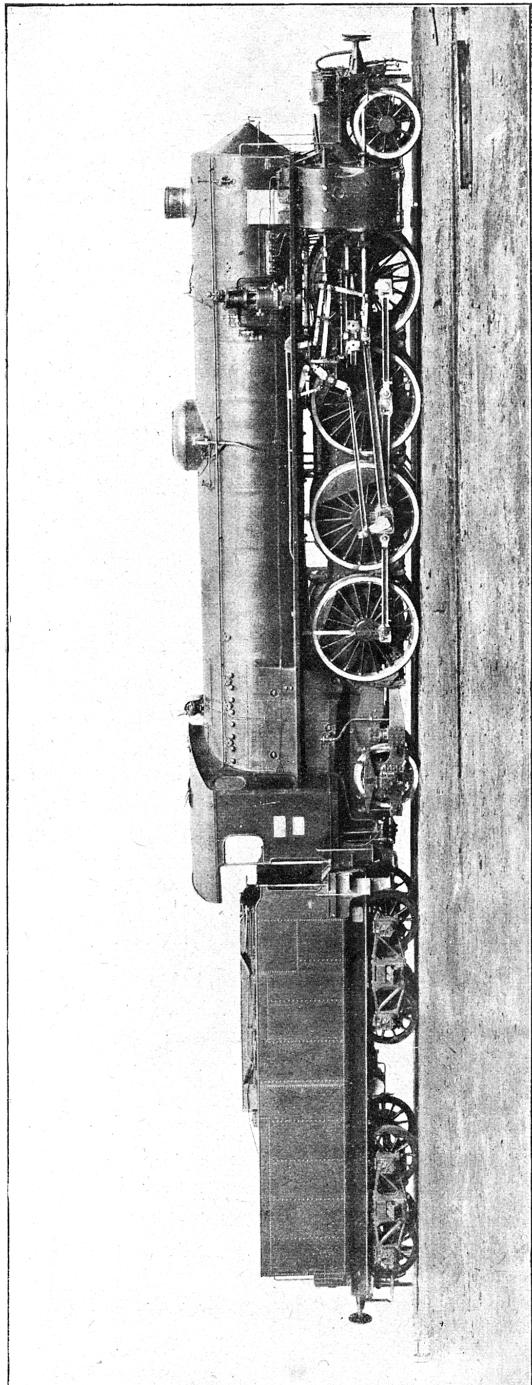


Fig. 1. — Insieme della locomotiva.

poi sospeso a sua volta mediante manotti alle molle di sospensione della sala accoppiata posteriore e, mediante ordinarie molle a balestra disposte sopra le relative boccole, all'asse posteriore portante. Il perno, situato sulla mezzaria del telaio e raccomandato ad una traversa di esso, serve di guida alla rotazione dello sterzo. Le fiancate dello sterzo, sollecitate a notevoli sforzi torcenti, sono costituite da robusti ferri a sezione rettangolare.

Come già in altre locomotive FF. SS. (gr°. 690-910-940), non si hanno apparecchi di richiamo e centratura dello sterzo posteriore rispetto al telaio principale.

Le molle di sospensione dei tre assi accoppiati posteriori sono collegate tra loro mediante bilancieri; e quelle dell'asse accoppiato posteriore sono inoltre connugate con quelle dell'asse portante posteriore attraverso il telaio dello sterzo. Nella posizione attuale dei pattini di appoggio della locomotiva sullo sterzo posteriore, il carico dell'asse portante posteriore è circa eguale a quello che insiste su ciascuna delle sale accoppiate e si è così potuto soddisfare alla richiesta del Servizio Lavori, di limitare a poco più di 16 Tonn. il carico su ogni sala. A tale scopo è stato pure necessario aumentare alquanto

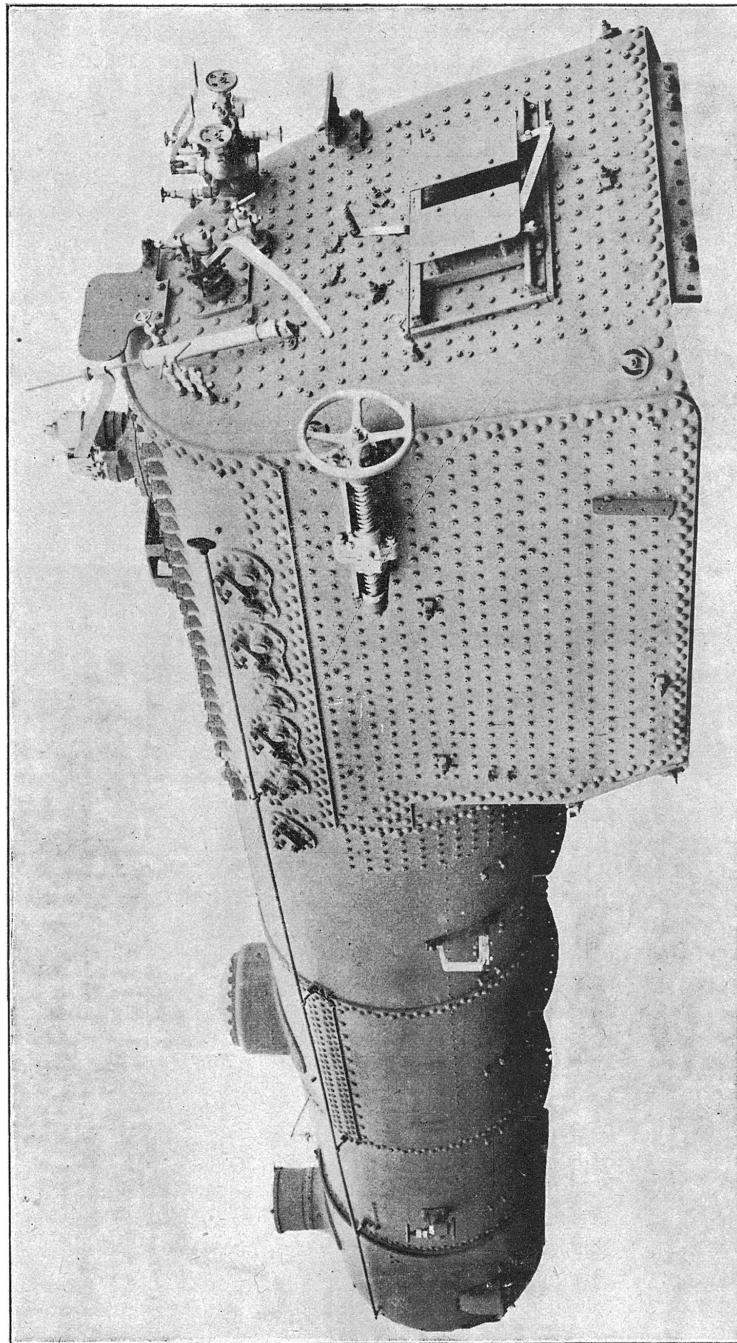


Fig. 2. — Cattiaia per locomotiva gr. 746.

anche il carico dell'asse anteriore portante. Le cose sono però state predisposte in modo che, con facile modificazione, i pattini d'appoggio del telaio sullo sterzo posteriore possano essere spostati così da ridurre il carico sulla sala portante posteriore ed aumentare quello sulle sale accoppiate, per aumentare alquanto, quando lo si ritenesse opportuno, il peso aderente della locomotiva.

Il telaio ha fiancate costituite da lamieroni di acciaio.

La caldaia è a vapore surriscaldato. Ha forno prolungato anteriormente con camera di combustione, tubi bollitori della lunghezza di mm. 5800, dei quali 180

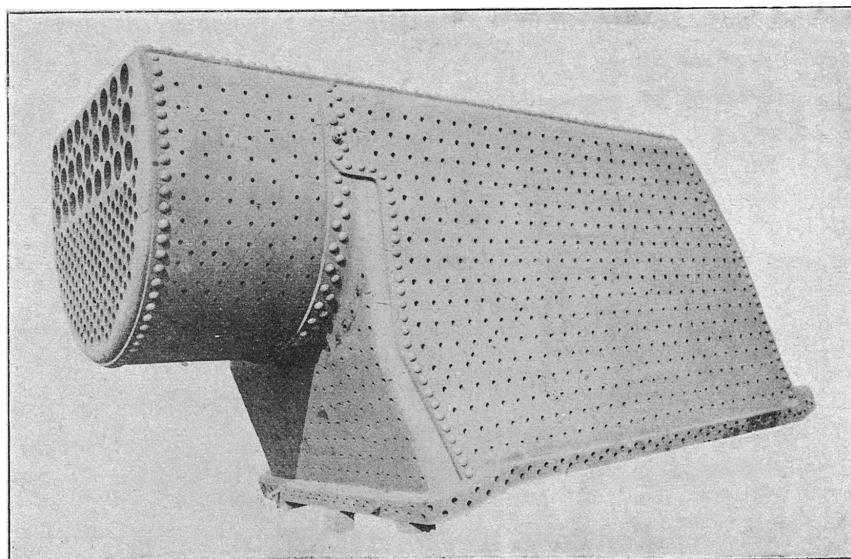


Fig. 3. — Forno per locomotiva gr. 746.

da mm.  $52 \times 47$  e 27 da mm.  $133 \times 125$ , questi ultimi contenenti elementi surriscaldatori da mm.  $29 \times 36$  del ben noto tipo Schmidt.

La graticola ha la superficie di m<sup>2</sup> 4,30 ed il piano di essa è costituito da barre triple in ghisa corte del tipo normale FF. SS.

Per ottenere la massima economia di vapore e quindi di combustibile, il meccanismo motore è compound a 4 cilindri.

Ai cilindri, aventi diametri di 490 mm. per l'AP e di 720 mm. per la BP, fu data disposizione simmetrica, con quelli BP all'esterno, e quelli AP all'interno delle fiancate. Non sarebbe stato infatti possibile, se anche lo si fosse ritenuto conveniente, di riprodurre la nota disposizione adottata nelle altre locomotive Compound a 4 cilindri delle FF. SS. (cilindri AP da un lato e BP dall'altro, due interni e due esterni) perchè a ciò sarebbe mancato lo spazio tra le fiancate.

Il rapporto tra i volumi dei cilindri è di circa 2,16, rapporto conveniente per le locomotive Compound a vapore surriscaldato, e favorevole anche per poter svilup-

pare al bisogno sforzi considerevoli di breve durata coll'aumentare l'introduzione nel cilindro AP.

Con tale valore del predetto rapporto, è però necessario, per una buona ripartizione del lavoro tra i due gruppi di cilindri, che il grado di introduzione della BP sia del 10 al 15 % superiore a quello dell'AP.

Ove si fosse voluto ottenere la distribuzione del vapore nei due cilindri di una coppia, mediante distributore unico, tale differenza nei gradi d'introduzione avrebbe dovuto essere ottenuta mediante differenza nei ricoprimenti all'ammissione, ma ciò avrebbe richiesto valori di tali ricoprimenti incompatibili col buon funzionamento della distribuzione nei singoli cilindri. Furono pertanto adottati distributori separati per i cilindri AP e BP, comandati con un meccanismo tipo Walschaert per ogni lato della locomotiva, derivando i movimenti dei due distributori da due punti diversi dell'unica leva di precisione.

L'asta del distributore BP è connessa direttamente a questa leva e quella del distributore AP, mediante rimando, col mezzo di un albero a due braccia.

Ambidue i distributori sono cilindrici. L'introduzione avviene in quelli BP per i lembi interni, in quelli AP per gli esterni. Si sono così potuti dare ai condotti del vapore sviluppi minimi ed andamento diretto.

Per facilitare l'avviamento, il macchinista ha a sua disposizione apposito apparecchio, manovrabile a mano, costituito da un distributore a stantuffo che, opportunamente spostato dalla sua posizione normale, introduce vapore proveniente dalla caldaia a pressione convenientemente ridotta nei *receiver* costituiti dagli ambienti intermedi tra gli scarichi dell'AP e le introduzioni della BP.

I diagrammi della tavola XV dimostrano le condizioni dello sforzo di avviamento quando questo è affidato ai soli cilindri AP,

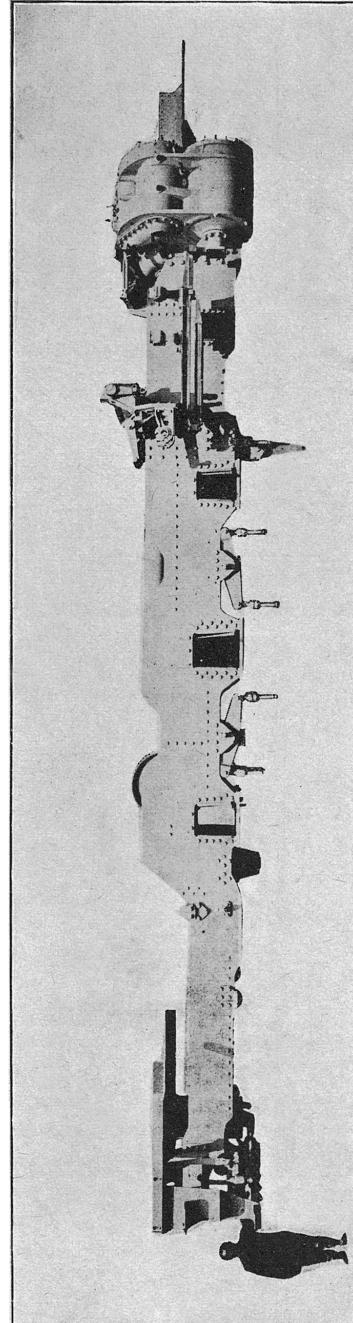


Fig. 4. — Telaio per locomotiva gr. 746.

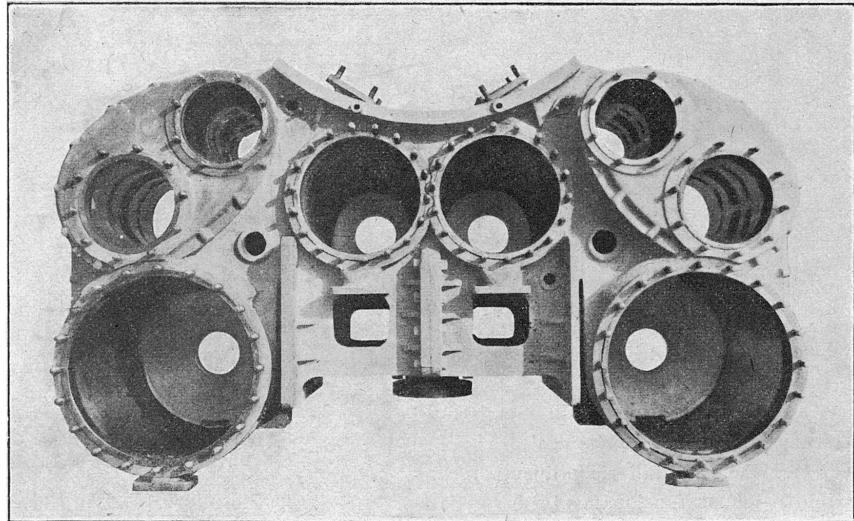


Fig. 5. — Gruppo di cilindri per locomotiva gr. 746.

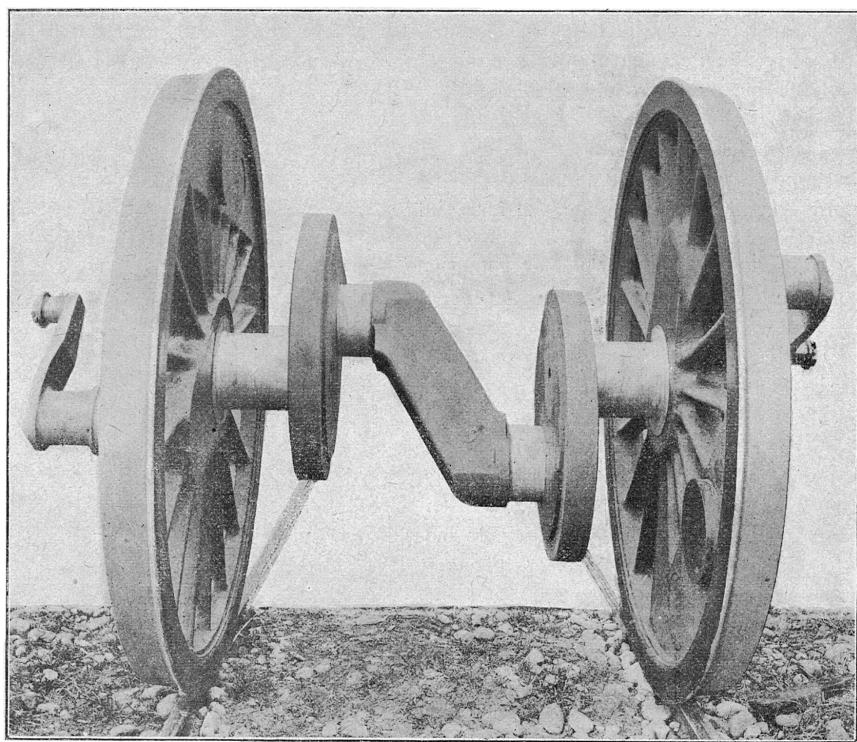


Fig. 6. — Asse motore per locomotiva gr. 746.

e quando vi concorrono anche i cilindri BP, per l'introduzione diretta di vapore vivo, alla pressione di 6 Kg. nel *receiver*.

L'unico asse motore è il terzo accoppiato, ciò che ha permesso di dare notevole lunghezza, e quindi piccola inclinazione massima, alle bielle motrici.

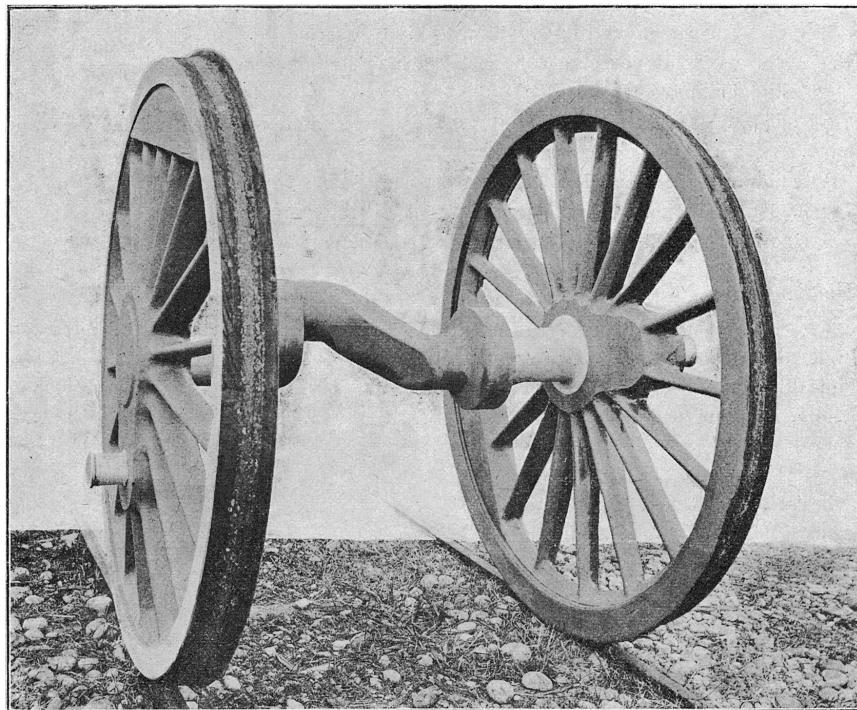


Fig. 7. — 2º asse accoppiato per locomotiva gr. 746.

I cilindri esterni sono ad asse orizzontale, mentre quelli interni hanno asse inclinato verso l'alto, di 7°.

Per il passaggio delle bielle motrici interne anche il 2º asse accoppiato ha la sala opportunamente sagomata a gomiti.

I cilindri motori sono dotati di valvole multiple tipo FF. SS. per l'anticompressione, la rientrata d'aria e lo scarico dell'acqua di condensazione (¹).

La locomotiva è munita di lubrificatori centrali automatici per cilindri e distributori, a pompe, con emulsionatori dell'olio mediante getto di vapore.

I fanali anteriori di segnalamento e quelli della cabina sono illuminati elettricamente.

(¹) Cfr. *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane*, Vol. XXV, N. 2, 15 febbraio 1924: ing. ENRICO LEVI, *Sulle valvole multiple automatiche per cilindri motori di locomotive*.

La locomotiva è poi munita di tutti gli accessori di tipi normali FF. SS., tra i quali:

1º del doppio freno ad aria compressa sistema Westinghouse automatico ad azione rapida e moderabile, agente sulle ruote motrici ed accoppiate della locomotiva e sulle ruote del tender; l'automatico agisce anche sul treno;

2º dell'apparecchio per il riscaldamento a vapore dei treni sistema Haag;

3º di due iniettori prementi;

4º di regolatore a valvola equilibrata tipo Zara;

5º di valvole di sicurezza a bilancia ed inaccessibili tipo Coale;

6º di tachimetro Hasler;

7º di lanciasabbia ad aria compressa sistema Leach combinato col lanciasabbia a mano.

Il tender è a due carrelli a due assi ciascuno, della capacità di me 22 di acqua e Kg. 6000 di carbone.

Si riportano qui di seguito i dati principali della locomotiva:

*Caldaia:*

|   |                      |
|---|----------------------|
| Lunghezza totale . . . . .                                | m. 11,695            |
| Volume di acqua con cm. 10 di altezza sul cielo . . . . . | m <sup>3</sup> 8,100 |
| Volume di vapore . . . . .                                | " 4,000              |
| Pressione massima per cm <sup>2</sup> . . . . .           | Kg. 14, —            |

*Graticola:*

|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| Lunghezza orizzontale . . . . . | m. 2,500               |
| Larghezza " . . . . .           | " 1,700                |
| Superficie " . . . . .          | G. m <sup>2</sup> 4,30 |

*Forno:*

|   |          |
|---|----------|
| Altezza media sulla graticola . . . . . | m. 1,640 |
| Lunghezza (in alto) . . . . .           | " 3,050  |
| Larghezza (in alto) . . . . .           | " 1,430  |
| Camera di combustione del forno:        |          |
| Profondità . . . . .                    | m. 0,789 |
| Altezza . . . . .                       | " 1,105  |
| Larghezza massima . . . . .             | " 1,480  |

*Tubi bollitori:*

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Tipo liscio:                       |          |
| Lunghezza tra le piastre . . . . . | mm. 5800 |
| Numero 180 da mm. 52 × 47          |          |
| " 27   " 133 × 125                 |          |

*Superficie di riscaldamento in contatto coi gas caldi:*

|   |                        |
|---|------------------------|
| Forno al disopra della graticola. . . . . | m <sup>2</sup> 17,00   |
| Tubi . . . . .                            | " 215,00               |
| Totale . . . . .                          | S.m <sup>2</sup> 232 — |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Rapporto . . . . .                       | $\frac{S}{G} = 54$    |
| Superficie di surriscaldamento . . . . . | $S' \text{ m}^2 = 67$ |
| Rapporto . . . . .                       | $\frac{S}{S'} = 3,5$  |

### *Corpo cilindrico:*

Diametro interno } massimo mm. 1820  
                    } minimo     » 1680

Lunghezza compresa la camera a fumo mm. 8965

### *Camera a fumo e camino:*

Lunghezza camera a fumo mm. 2100  
 Diametro . . . . . " 1820

### *Scappamento circolare fisso;*

Camino { diametro massimo mm. 520  
 { diametro minimo » 435

### *Mecanismo:*

|   |     |      |
|---|-----|------|
| Diametro dei cilindri AP . . . . .                        | mm. | 490  |
| Diametro dei cilindri BP . . . . .                        | "   | 720  |
| Corsa degli stantuffi. . . . .                            | "   | 680  |
| Diametro delle ruote al contatto (con cerchioni nuovi). . | "   | 1880 |
| Rapporto fra i volumi dei cilindri AP e BP . . . . .      |     | 2,16 |

### *Dati generali.*

## LOCOMOTIVA.

|                          |   |   |   |   |   |     |       |
|--------------------------|---|---|---|---|---|-----|-------|
| Peso totale in servizio. | . | . | . | . | . | Kg. | 93800 |
| Peso a vuoto.            | . | . | . | . | . |     | 85600 |
| Peso aderente            |   |   |   |   |   |     | 64800 |

## TENDER

|                              |   |   |   |   |   |     |       |
|------------------------------|---|---|---|---|---|-----|-------|
| Peso totale in servizio.     | . | . | . | . | . | Kg. | 50100 |
| Peso a vuoto (con attrezzi). | . | . | . | . | . |     | 22100 |
| Capacità di acqua.           | . | . | . | . | . |     | 22000 |
| Capacità di carbone.         | . | . | . | . | . |     | 6000  |

Il miglioramento del parco del materiale rotabile degli Stati Uniti nel 1923.

Durante il 1923 le ferrovie degli Stati Uniti hanno messo in circolazione 3.750 locomotive nuove, 2300 carrozze viaggiatori e 200.000 carri merci. Ciò rappresenta il record degli ultimisessiedici anni per quanto riguarda i carri merci, degli ultimi 10 anni per le locomotive e dei sei anni ultimi per le carrozze. Inoltre la proporzione del totale effettivo di materiale in buone condizioni di circolazione si è sensibilmente migliorata. Tale proporzione, che durante il 1922 era variato tra il 69 e il 78 % per le locomotive, e tra l'85 e il 90 % per i carri, ha oscillato, nel 1923, tra il 75 e l'83 % per le locomotive e tra il 90 e il 93 % per i carri.