

BOLLETTINO TECNICO
N. 1 1963 VOL. XVI
GENNAIO - MARZO

FIAT STABILIMENTO
GRANDI MOTORI



CENTRO
SISTEMICO
FIAT

CENTRO

Turbine a gas FIAT installate in Argentina nel 1962

dott. ing. R. Diracca pag. 1

Dati sperimentali per la valutazione dell'influenza dei difetti
sulla resistenza a fatica

dott. ing. A. Pasetti pag. 6

Alcune nuove costruzioni, nel campo dei motori Diesel,
effettuate dalla FIAT Grandi Motori durante l'anno 1962

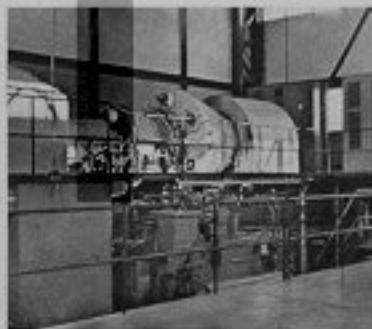
pag. 12

Navi con motori FIAT entrate in servizio nel 1962

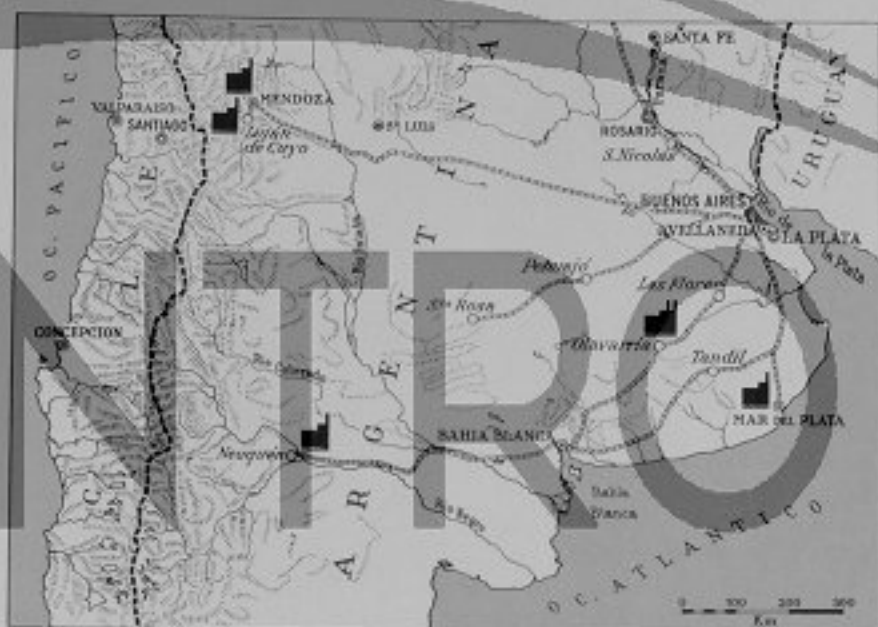
pag. 20

STORICO

FIAT



In copertina: Turbina a gas FIAT TG 500
installata nella Centrale di Lujan de Cuyo
(Argentina)



Turbine a gas FIAT installate in Argentina nel 1962

dott. ing. R. Diracca

Sui precedenti nostri Bollettini Tecnici abbiamo già avuto più volte occasione di descrivere le varie Centrali con turbine a gas FIAT realizzate da quando, nel 1956, la nostra Società ha iniziato la produzione di turbine a gas di tipo industriale.

Nel Bollettino n. 2 del 1961 abbiamo descritto la Centrale con due turbine TG 500 situata a Haoud el Hamra, nel Sahara; è seguita, sul Bollettino n. 1 del 1962, la descrizione di tre Centrali Argentine entrate in funzione nel 1961, nelle quali sono installate complessivamente quattro turbine FIAT dei tipi TG 500 e TG 500 R.

Sullo stesso numero del Bollettino Tecnico è stata descritta la turbina TG 500 installata su carro ferroviario, per costituire una centrale elettrica mobile.

Nelle pagine che seguono daremo alcune notizie sulle due nuove Centrali, con due turbine a gas FIAT, entrate in funzione in Argentina nel 1962 che presentano anche alcune caratteristiche interessanti, come, ad esempio, la possibilità di funzionamento con combustibili liquido e gassoso e il recupero del calore allo scarico.

Tenendo conto della turbina tipo TG 3000 di potenza notevolmente maggiore (32 000 kW) già in funzione a Chivasso, a circa 25 km da Torino, salgono complessivamente a 10 le turbine a gas FIAT di tipo industriale già entrate in esercizio.

Altre sei turbine degli stessi tipi sono attualmente in corso di montaggio in Argentina e nel Sahara, ed è prevista la loro messa in funzione nei prossimi mesi.

Inoltre altre tre turbine TG 3000 sono in costruzione presso le nostre officine per una Centrale che verrà installata in Jugoslavia.

Le turbine a gas FIAT entrate in funzione in Argentina nel 1962 sono del tipo TG 500 e sono installate nelle seguenti Centrali:

- una turbina nella Centrale di Cinco Saltos della Soc. Indupa;
- una turbina nella Centrale di Lujan de Cuyo della Soc. Yacimientos Petroliferos Fiscales.

Le turbine, tipo TG 500, sono state più volte descritte nei nostri precedenti Bollettini Tecnici (n. 3 del 1960 e n. 2 del 1961).

Ne riportiamo comunque, per comodità del lettore, le caratteristiche principali:

- ciclo : semplice, senza rigeneraz.
- numero assi : 1
- velocità di rotazione : 5740 giri/min
- portata di aria : 53 kg/s
- rapporto di compressione : 6
- n. stadi del compressore : 16
- n. stadi della turbina : 5
- combustore anulare composto da 6 tubi di fiamma disposti radialmente intorno all'asse turbina.

Descriviamo ora brevemente le due Centrali di cui sopra.

1) Centrale di Cinco Saltos della Soc. Indupa.

La Centrale è situata ad una ventina di chilometri dalla città di Neuquén, ad ovest di Bahía Blanca, ai piedi della Cordigliera delle Ande, nella vallata del Rio Negro. Essa fa parte del complesso delle installazioni realizzate dalla Soc. Indupa, del gruppo Pechiney, che comprendono degli impianti elettro-chimici per la produzione, a ciclo continuo, di soda caustica, cloro, vinile ed altri prodotti chimici derivati.

Si tratta di impianti che assorbono forti quantitativi di energia elettrica, fornita da una Centrale idraulica annessa agli Stabilimenti.

In seguito ai recenti sviluppi produttivi, non essendo più sufficiente l'energia fornita da tale Centrale, la Società Indupa ha deciso la costruzione di una Centrale termica in cui è stata installata la turbina a gas FIAT TG 500, accoppiata ad un alternatore di costruzione della Società Sécheron di Ginevra.

È prevista l'installazione di un secondo turboalternatore quando si presentassero maggiori richieste di energia.

Il combustibile normalmente utilizzato per la turbina è il gas naturale, disponibile sul posto ad una pressione, nel gasdotto, variabile fra 8 e 40 at. Per adeguare la pressione del gas al valore richiesto all'ingresso del sistema di regolazione della turbina, che è di 12 at, è stata prevista sia una centralina di decompressione del gas (in funzione quando la pressione nel gasdotto è di 12 ÷ 40 at), sia una centralina di compressione, con un compressore alternativo orizzontale (in funzione per pressioni nel gasdotto fra 8 e 12 at).

La turbina a gas è stata inoltre prevista con bruciatori e dispositivi adatti per bruciare, in caso di necessità, anche combustibile liquido.

Il montaggio della Centrale è terminato nel maggio 1962. Nello stesso mese è iniziato il regolare funzionamento del turbogruppo. Non essendo ancora disponibile il gas naturale, durante il primo periodo di marcia si è funzionato esclusivamente con combustibile liquido.

Caratteristica particolare di questo impianto è la struttura di sostegno del gruppo turboalternatore, che è stata realizzata con una intelaiatura di cemento armato, anziché con un blocco massiccio di calcestruzzo, come fatto per altre Centrali.

Tutti gli ausiliari della turbina si trovano sul piano terreno della Centrale, ad eccezione degli armadi contenenti le valvole di regolazione per i combustibili liquido e gassoso, che sono situati sul piano superiore di servizio della turbina.

La sala di comando è stata prevista in posizione sovraelevata rispetto al turbogruppo; sono qui installati i quadri di comando sia per la turbina che per l'alternatore, dai quali è possibile eseguire tutte le operazioni per l'avviamento, la regolazione del carico e l'arresto della turbina.

Il raffreddamento dell'alternatore è stato previsto ad aria in circuito aperto, mentre l'olio della turbina è raffreddato in un radiatore posto all'esterno della Centrale.

In tal modo il gruppo turboalternatore è in grado di funzionare senza alcun fabbisogno di acqua refrigerante

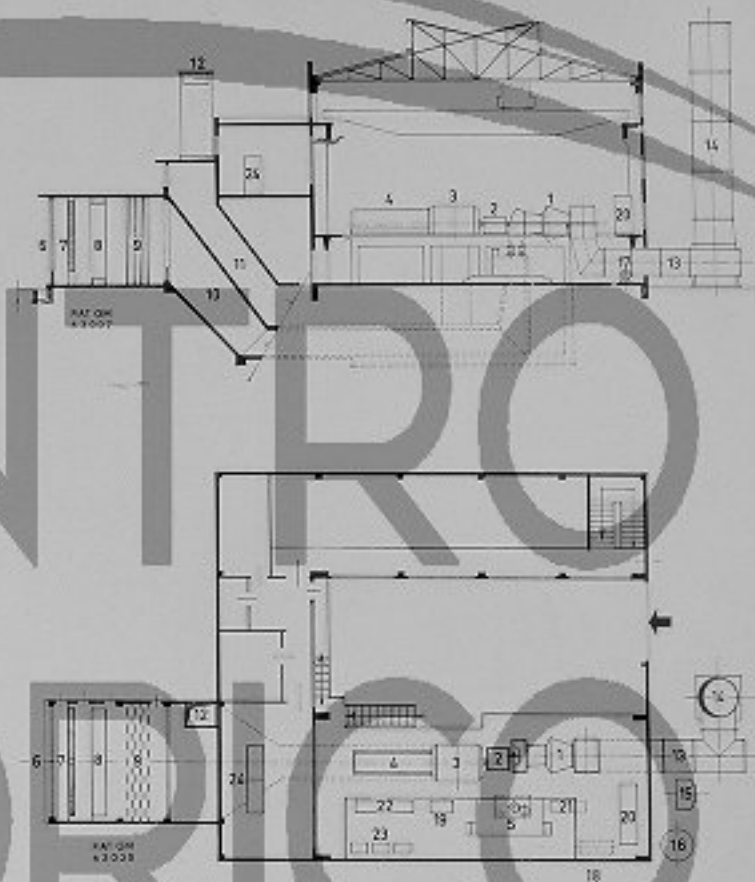
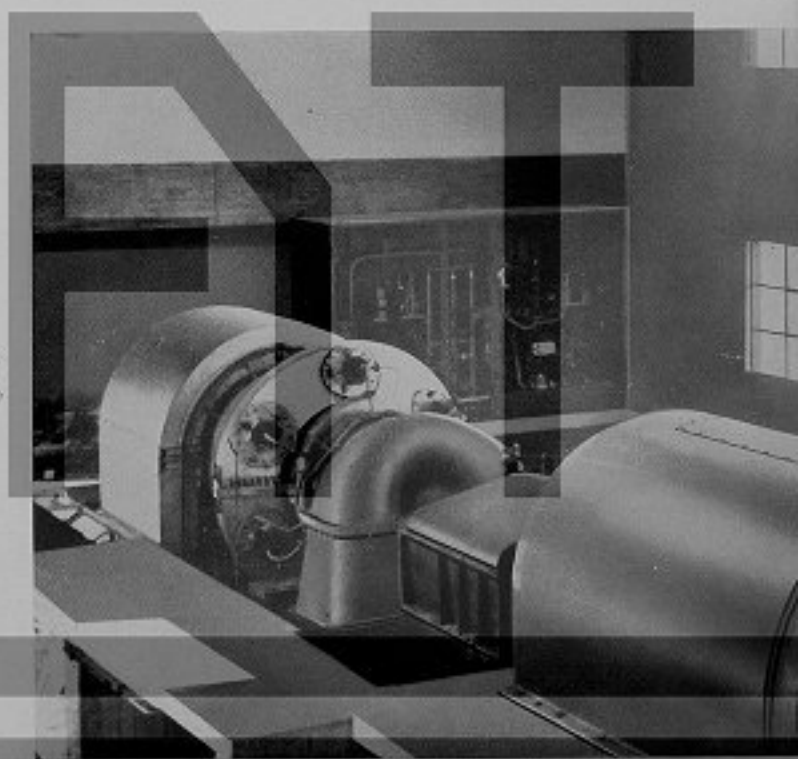


Fig. 1 - CENTRALE DI CINCO SALTOS (Argentina) della Soc. INDUPA.





- 1 - Turbina a gas FIAT TO 500
- 2 - Rilettore
- 3 - Alternatore
- 4 - Gruppo di avviamento
- 5 - Serbatoio olio
- 6 - Riparo a persiana
- 7 - Filtri aria turbina
- 8 - Refrigerante aria turbina
- 9 - Silenziatori
- 10 - Condotto aspirazione aria turbina
- 11 - Condotto aspirazione aria alternatore
- 12 - Condotto scarico aria alternatore
- 13 - Condotto scarico gas turbina
- 14 - Camino
- 15 - Refrigerante olio
- 16 - Serbatoio combustibile di servizio
- 17 - Pompa iniezione combustibile
- 18 - Compressore e bombola aria avviamento
- 19 - Compressore aria polverizzazione combustibile
- 20 - Quadro valvole di regolazione e controlli
- 21 - Quadro strumenti
- 22 - Armadio interruttori ausiliari
- 23 - Resistenze motore avviamento
- Quadro comando turbina e alternatore



(un consumo assai modesto di acqua è previsto solo per il refrigerante « a spruzzo » dell'aria aspirata, cui accenneremo più avanti, che per altro, in caso di mancanza di acqua, può anche essere escluso dal funzionamento).

Questo conferma, ancora una volta, le grandi possibilità di impiego delle turbine a gas in quelle località ove non vi è disponibilità di acqua di raffreddamento.

L'aria aspirata dalla turbina a gas viene filtrata attraverso filtri « Multi-duty » a bagno d'olio e passa successivamente attraverso ad un refrigerante e ad una batteria di silenziosi. Il refrigerante dell'aria, grazie al quale è possibile, nei mesi caldi, aumentare la potenza erogata dalla turbina, è del tipo « Amer-Kool » della Soc. American Air Filters, ed è fondato sul principio dell'assorbimento del calore per mezzo dell'evaporazione di acqua spruzzata.

L'aria da raffreddare viene fatta passare attraverso materassini in fibra di vetro che sono bagnati in continuità da spruzzatori di acqua, in modo tale da ottenere la massima evaporazione di acqua, e quindi il massimo raffreddamento dell'aria. Tale raffreddamento è tanto più efficace, quanto maggiore è la temperatura e minore l'umidità dell'aria ambiente. Riportiamo qui di seguito, a titolo di esempio, alcuni valori garantiti dal costruttore del refrigerante :

Temperatura aria ambiente . . . (°C)	40	40	32,2
Umidità aria ambiente (%)	40	30	40
Temperatura aria uscita refrigerante . (°C)	30,4	28,2	23,7

Si rileva che, ad esempio, con una umidità ambiente del 30 %, è possibile raffreddare l'aria di circa 12 °C, ottenendo in tal modo un aumento del 15 % circa della potenza che può essere sviluppata dalla turbina in queste condizioni ambiente.

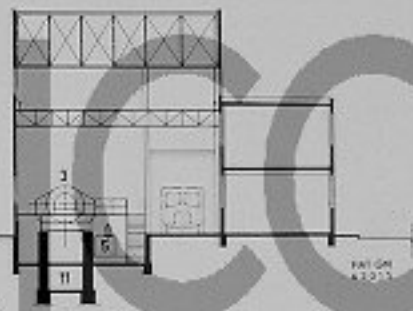
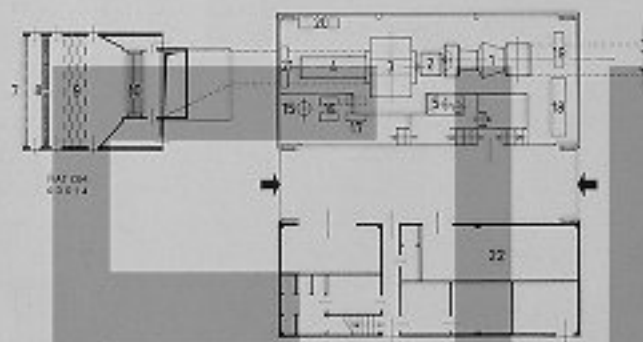
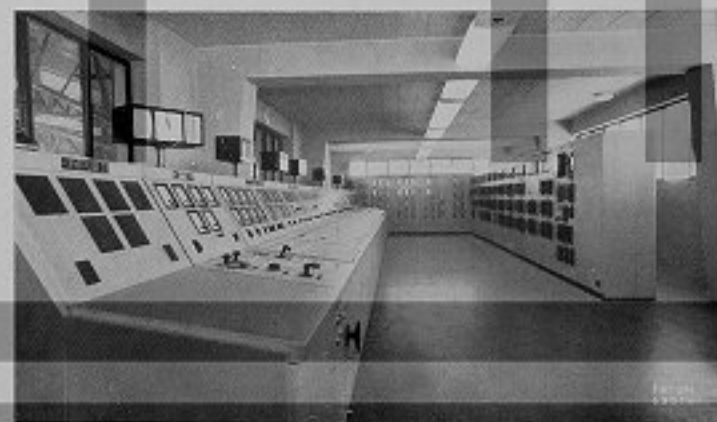


Fig. 2 - CENTRALE DI LUJAN DE CUYO (Argentina)
della Soc. Y.P.F.



- 1 - Turbina a gas FIAT TG.500
- 2 - Riduttore
- 3 - Alternatore
- 4 - Gruppo di avviamento
- 5 - Serbatoio olio
- 6 - Sottobase metallica
- 7 - Riparo a persiana
- 8 - Filtri aria
- 9 - Silenziatori
- 10 - Refrigerante aria
- 11 - Condotta aspirazione aria
- 12 - Condotta scarico gas
- 13 - Serbatoio combustibile di servizio
- 14 - Pompe iniezione combustibile
- 15 - Sensore aria avviamento
- 16 - Compressori aria avviamento
- 17 - Compressori aria polverizzazione combustibile
- 18 - Quadro valvole di regolazione e controllo
- 19 - Quadro strumenti
- 20 - Armadio teleraffari ausiliari
- 21 - Resistenza motore avviamento
- 22 - Sala comando turbogruppo



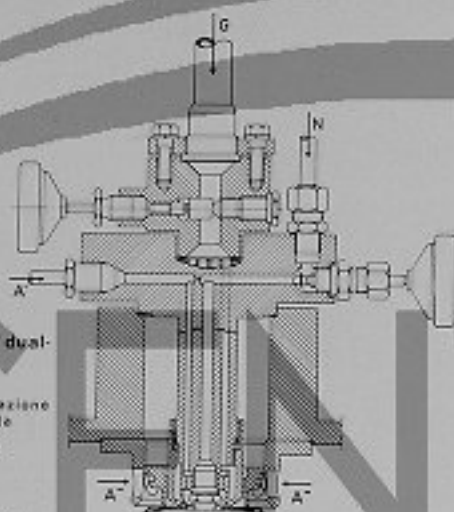


Fig. 3 - Bruciatore tipo "dual-fuel".

A - Ingresso aria di polverizzazione per funzionamento a nafta
 A' - Ingresso aria comburente
 G - Ingresso gas
 N - Ingresso nafta

2) Centrale di Lujan de Cuyo della Soc. Y.P.F.

Questa Centrale, di proprietà della Società Nazionale Argentina Y.P.F. (Yacimientos Petroliferos Fiscales) è situata a circa 30 km dalla città di Mendoza, vicino alla Cordigliera delle Ande. La Centrale comprende una turbina a gas FIAT TG 500 accoppiata ad un alternatore di costruzione Ansaldo San Giorgio. Nella stessa zona, ad un chilometro circa di distanza, si trova la Centrale di Blanco Encalada (descritta sul Bollettino n. 1 del 1962), ove è installata un'altra turbina FIAT TG 500.

La centrale si trova all'interno di una raffineria e l'energia elettrica prodotta viene utilizzata per alimentare una parte dei servizi elettrici della raffineria stessa. Inoltre, sullo scarico della turbina, è installata una caldaia a recupero, con cui viene prodotto vapore, anch'esso utilizzato nella stessa raffineria.

Si è realizzata in tal modo una installazione particolarmente economica, per l'elevato rendimento globale che si ottiene utilizzando il notevole quantitativo di calore contenuto nei gas di scarico della turbina.

Il progetto della Centrale è stato eseguito prevedendo, anche in questo caso, l'ampliamento con una seconda turbina TG 500.

Il gruppo turboalternatore è sistemato su una unica sottobase metallica la quale, a sua volta, è sopraelevata di circa 2 metri rispetto al piano terra, su colonne in cemento.

Nel vano sottostante alla sottobase, al piano terra, è sistemata la maggior parte degli ausiliari.

I lavori di montaggio sono stati ultimati nel luglio del 1962. Nello stesso mese è incominciato l'esercizio regolare della Centrale, che lavora in servizio continuativo.

La turbina è equipaggiata di tutti i dispositivi di iniezione e di regolazione per il funzionamento con combustibile liquido e gassoso. Per questa turbina è stata anche prevista la possibilità di passaggio, sotto carico, dall'uno all'altro tipo di combustibile, senza dover fermare la macchina.

Per realizzare questa commutazione, sotto carico, del combustibile, la turbina è stata dotata di bruciatori del

tipo « dual-fuel » in grado cioè di bruciare indifferentemente combustibile liquido o gassoso, (fig. 3).

Questi bruciatori sono provvisti di due serie di iniettori; gli uni per il combustibile liquido, gli altri, di sezione notevolmente maggiore, per il combustibile gassoso.

Durante il funzionamento con combustibile liquido, gli iniettori del combustibile gassoso vengono tenuti puliti facendo passare attraverso agli stessi dell'aria, prelevata dal compressore assiale della turbina, ed avente una leggera sovrappressione rispetto alla camera di combustione.

Analogamente, durante il funzionamento a combustibile gassoso, viene mandata aria attraverso agli iniettori del combustibile liquido.

Tutte le manovre per la commutazione del combustibile vengono effettuate dal quadro di comando della turbina. Le semplici operazioni da eseguire per passare, sotto carico, ad esempio, da combustibile gassoso a liquido sono le seguenti:

- portare un selettore di commutazione dalla posizione « gas » alla posizione « cambio ». Con ciò si mettono automaticamente in funzione gli ausiliari necessari per il funzionamento con combustibile liquido;
- agire su due manopole, in modo da comandare l'aumento graduale dell'alimentazione della turbina con il combustibile liquido e la contemporanea esclusione del combustibile gassoso;
- portare il selettore di commutazione dalla posizione « cambio » alla posizione « liquido ».

Per il passaggio da liquido a gas occorre compiere le stesse operazioni in senso inverso.

L'avviamento della turbina può essere effettuato indifferentemente con l'uno o l'altro combustibile.

Anche in questa Centrale, come in quella di Cinco Saltos precedentemente descritta, l'aria aspirata dalla turbina a gas passa attraverso ad un filtro autopulitore a bagno d'olio, ad un refrigerante e ad una batteria di silenziatori.

In relazione a particolari esigenze locali, per il refrigerante dell'aria, a differenza di quello della Centrale di Cinco Saltos, è stato adottato il tipo a fascio di tubi alettati, lambiti esternamente dall'aria e percorsi all'interno dall'acqua.

Tale refrigerante ha lo scopo di diminuire, nella stagione più calda, la temperatura dell'aria aspirata dalla turbina per aumentare la potenza che può essere erogata dal turbogruppo.

Queste nuove realizzazioni nel campo delle turbine a gas, che si aggiungono a quelle degli anni precedenti e che verranno seguite, prossimamente, da altre, confermano le vaste possibilità di sviluppo di questi moderni impianti per la produzione di energia.

I numerosi vantaggi offerti dalla turbina a gas, come la semplicità dell'impianto, la facilità della conduzione, la poca o nessuna necessità di sorveglianza, la rapidità della messa in marcia, sono i motivi principali del favore con cui queste turbine vengono accolte, e giustificano ottimistiche previsioni per la loro ulteriore espansione per il futuro.

Dati sperimentali per la valutazione dell'influenza dei difetti sulla resistenza a fatica

dott. ing. A. Pasetti

Benché si sappia genericamente che la resistenza meccanica ed in particolare la resistenza a fatica sia sempre pregiudicata dalle imperfezioni di materiale o di lavorazione, mancano spesso elementi precisi o almeno approssimati per giudicare e classificare i vari casi. A questo riguardo si possono ottenere utili dati sottoponendo a prove di fatica pezzi o provini sui quali si siano artificialmente create delle imperfezioni di varia natura.

Dalle prove di fatica da noi effettuate su provini di medie dimensioni sollecitati a trazione e compressione alterna, si ricavano dei dati riguardanti la diminuzione di resistenza provocata da alcuni tipi di imperfezioni, inclusi i riporti saldati, talvolta adottati per eliminare altri difetti.

Premessa.

Il problema dei difetti di materiale e delle imperfezioni di lavorazione si presenta quasi quotidianamente nella pratica di officina e pone gli organi del collaudo di fronte a decisioni non sempre facili, specialmente quando si tratta di particolari di grandi dimensioni.

Infatti nella produzione di media e grande serie in genere si possono trascurare i difetti accidentali, che percentualmente incidono poco sulla economia della produzione. D'altro canto i difetti sistematici vanno considerati non tanto come un problema di collaudo, quanto come un problema di tecnica produttiva, che deve essere di volta in volta perfezionata o corretta fino alla loro eliminazione.

In una produzione come può essere quella dei motori Diesel grandi o medi, i casi di difetti e di imperfezioni su particolari di grandi dimensioni vanno invece valutati e giudicati di volta in volta con estrema ponderazione, poiché ogni decisione comporta sempre conseguenze economiche e funzionali notevoli. Purtroppo in molti di questi casi mancano elementi di giudizio obiettivi e razionali, il che è fonte di frequenti incertezze, contestazioni, ed in definitiva decisioni giustificate più da ragioni di prudenza che da cognizioni tecniche.

Le difficoltà di giudizio derivano soprattutto dalla gran varietà della natura, distribuzione ed estensione dei possibili difetti od imperfezioni. Una loro classificazione sistematica e completa è forse fuori delle possibilità pratiche. Tuttavia è certo che, volendo almeno migliorare le nostre conoscenze parziali, l'unica via da seguire è quella della ricerca sperimentale.

È ovvio che le ricerche devono riguardare soprattutto l'effetto dei difetti sulla resistenza a fatica, dato che fra i vari inconvenienti che possono derivare dalla presenza di difetti, quello della diminuzione della resistenza a fatica per tutti gli organi soggetti a sollecitazioni alterne, è di gran lunga il più grave.

A questo fine sono state intraprese le presenti prove, valendosi del pulsatore a trazione e compressione Schenck, già descritto in un precedente articolo di questo bollettino (N. 2 - 1956). Naturalmente non si poteva sperare di trovare tutta una serie di provini con difetti naturali da destinare a queste ricerche. Su dei provini ricavati da materiale sano si sono quindi creati artificialmente dei difetti, sia mediante delle lavorazioni meccaniche, sia mediante dei riporti locali di saldatura. I risultati su questi provini con difetti simulati sono stati messi a confronto con i provini sani di forma analoga.

Tipi di provini.

Le imperfezioni create artificialmente sono state di due tipi: una incisione circonferenziale di utensile, quale può verificarsi ad esempio per un errore di lavorazione, ed un piccolo reticolo di fori di 0,3 mm di diametro, che può simulare una zona porosa o con inclusione di scorie. L'effetto di ciascuno di questi due difetti è stato studiato allorché essi capitano in zone con o senza concentrazioni di tensioni dovute alla forma dei pezzi.

Oltre ai casi precedenti si è considerato il problema dei riporti locali di saldatura, a cui in certi casi si ricorre per eliminare difetti presumibilmente più pericolosi della saldatura. Allo studio dei riporti saldati si è associato lo

studio dell'effetto della ricottura di distensione, che costituisce ancora un problema aperto nel campo della saldatura in generale ed è quindi di grande interesse anche in questo caso particolare.

In definitiva sono stati considerati i seguenti tipi di provini:

Tipo 1 - Provino a sezione uniforme $\varnothing 38$ mm, senza difetti. Il limite di fatica di questo provino è stato determinato nel corso di una precedente serie di prove, di cui al succitato articolo del Bollettino Tecnico FLAT. Esso servirà come termine di paragone per la successiva serie di provini tipo 1.

Tipo 1a - Come tipo 1, con incisione circonferenziale di utensile di 0,3 mm di profondità e raggio 0,1 mm al fondo intaglio. Le quote di questa incisione sono state controllate al profilometro per ogni provino, ammettendo degli scarti massimi di + 0,03 mm sulla profondità e di + 0,02 mm sul raggio di fondo intaglio rispetto alle quote nominali.

Tipo 2a - Come tipo 2, con incisioni circonferenziali nei due raccordi uguali a quella del provino tipo 1a. Queste incisioni sono state eseguite esattamente all'inizio del raccordo sul $\varnothing 50$ mm, che è appunto la posizione in cui si sono verificate le rotture sul provino tipo 2.

Tipo 2b - Come tipo 2, con due reticoli di fori diametralmente opposti in ogni raccordo. I reticoli sono uguali a quelli dei provini tipo 1b, salvo ad avere i fori che cadono all'inizio del raccordo con soli 3 mm di profondità.

Tutti questi provini, eccettuato il tipo 1, sono presentati schematicamente in figura 1.

Materiale dei provini.

I provini sono stati ricavati da barre laminate tonde di 95 mm di diametro, in acciaio non legato al 0,20% di carbonio, normalizzato. Per l'intera serie di prove non si è potuto usufruire di materiale appartenente alla stessa

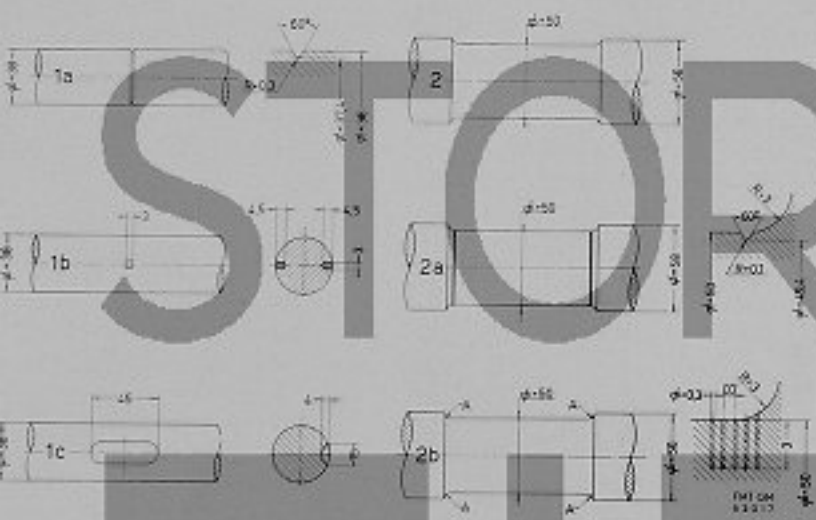


Fig. 1 - Tipi di provini sperimentati.

Tipo 1a: Incisione di utensile su parte a sezione uniforme

Tipo 1b: Reticoli di fori su parte a sezione uniforme (25 fori $\varnothing 0,3$ mm - profondità 4-5 mm in due zone quadrate di 3 mm di lato, diametralmente opposte)

Tipo 1c: Riparto di saldatura (15 x 45 mm) su parte a sezione uniforme

Tipo 2: Provino con raccordi

Tipo 2a: Incisioni di utensile nei raccordi

Tipo 2b: Reticoli di fori nei raccordi (posizione A - n. 25 fori)

Tipo 1b - Come tipo 1, con reticolo di fori in due posizioni diametralmente opposte. Questi reticoli sono costituiti da 25 fori di 0,3 mm di diametro e 4-5 mm di profondità distribuiti in un quadrato di 3 mm di lato.

Tipo 1c - Come tipo 1, con riparto di saldatura. Per il riparto di saldatura si sono usati elettrodi basici. All'atto della saldatura, avvenuta senza preriscaldamento, i provini avevano un sovrametallo di 1 mm sul raggio. Dopo saldatura e prima della finitura una parte di questi provini ha subito una ricottura di distensione a 650 °C per due ore. Dopo finitura le zone saldate sono state controllate al magnetoscopio. Nessun provino ha dovuto essere scartato per incrinature o cricche, ma solo un paio per porosità affioranti inaccettabili.

Tipo 2 - Provino con raccordi di $r = 3$ mm fra due diametri $\varnothing 58$ e $\varnothing 50$ mm. Tale tipo di provino è servito a determinare la resistenza a fatica come dato di riferimento rispetto ai due casi successivi.

colata, tuttavia le caratteristiche meccaniche controllate sulle varie barre sono risultate comprese nei seguenti limiti:

$$R = 45,7 \div 49 \text{ kg/mm}^2$$

$$S_{0,2} = 27,7 \div 30,7 \text{ kg/mm}^2$$

$$A_5 = 28 \div 30 \%$$

$$C = 56 \div 64 \%$$

Esecuzione delle prove.

Tutti i provini sono stati sottoposti a trazione e compressione alterna semplice, cioè con precarico nullo. In ogni caso si è sperimentato su un numero sufficiente di provini per poter tracciare con una certa attendibilità le curve di Wöhler, almeno verso la zona corrispondente a durate superiori al milione di cicli.

Prove alquanto più numerose si sono rese necessarie per la ricerca sui riparti saldati. In questo caso si è infatti

constatata una dispersione notevole di risultati, per cui la definizione di un limite di fatica in base a pochi dati avrebbe potuto essere troppo ottimistica. Inoltre, solo così si è potuto differenziare in misura abbastanza attendibile il comportamento delle due serie di provini con e senza ricottura.

A titolo di confronto e per mettere in rilievo l'effetto della incisione circonferenziale, si sono eseguite delle prove a flessione rotante con provette tipo Moore ($\varnothing 7$ mm) lisce e intagliate con una incisione geometricamente uguale a quella dei provini Schenck e ricavate dallo stesso materiale di questi.

Le provette tipo Moore sono costituite da semplici barrette cilindriche e derivano il loro nome dalla macchina su cui vengono provate come travi rotanti appoggiate alle estremità, sollecitate da un momento flettente uniforme su tutta la loro lunghezza.

Risultati.

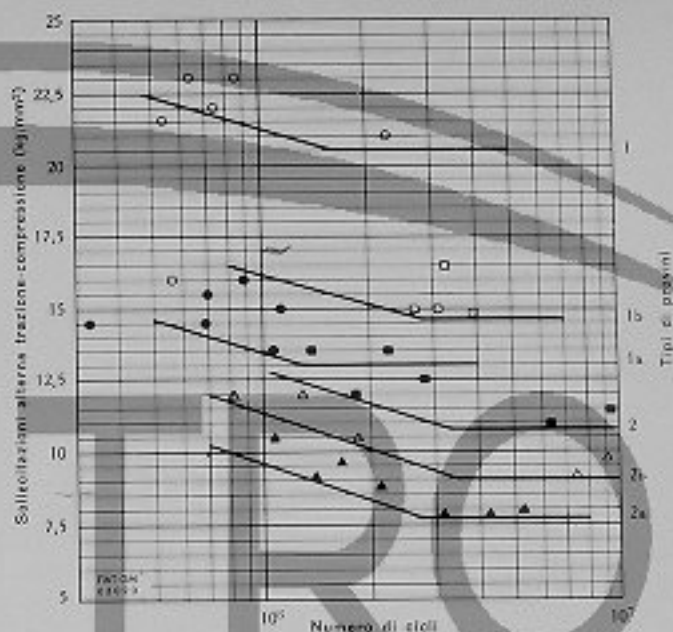
I risultati sono riportati sotto forma di curve di Wöhler nelle figure 2 e 3. Da queste curve sono stati ricavati i limiti di fatica raccolti nella tabella 1, dove compaiono pure i dati relativi alle provette a flessione rotante tipo Moore. Nella tabella, accanto ai limiti di fatica, si riportano percentualmente le riduzioni di resistenza provocate da ciascun difetto, riferite in ogni caso alla resistenza dei provini sani di forma analoga.

Per i provini saldati si completano i dati con una documentazione fotografica (fig. 4) della maggior parte delle superfici di frattura, contrassegnate in coppia con i corrispondenti punti sul diagramma, in modo da permettere un confronto fra caratteristiche di frattura, natura e grandezza dei difetti nei riparti saldati ed il comportamento a fatica.

Discussione dei risultati.

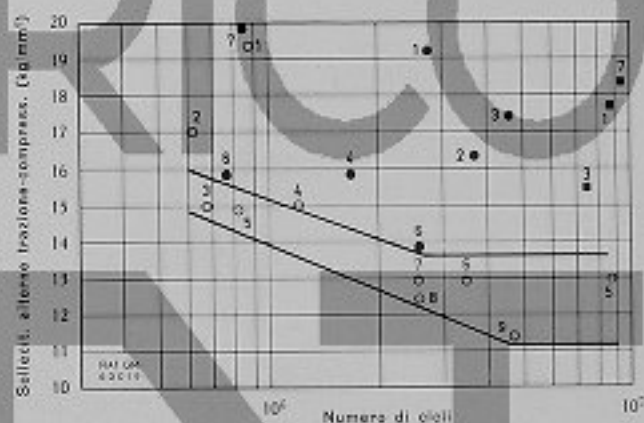
Incisione circonferenziale. - Considerando le riduzioni percentuali di resistenza riportate in tabella, provocate dalle incisioni circonferenziali sui tre tipi di provini considerati, si nota che tendenzialmente l'effetto dell'incisione è meno accentuato allorché questa cade in zone già soggette, o per la forma del pezzo o per il tipo di sollecitazione, a sensibili gradienti di tensione. Infatti risulta una diminuzione percentuale massima (36%) per il provino Schenck senza concentrazione di forma e quindi con distribuzione uniforme di tensione; un po' minore (29%) per il provino Schenck con raccordi e minima (26%) per il provino Moore, che di per sé non ha concentrazioni di forma ma è soggetto al forte gradiente di tensione derivante dalla distribuzione della sollecitazione di flessione su un diametro relativamente piccolo. Naturalmente, malgrado questo, l'effetto globale della concentrazione di forma e dell'incisione è maggiore che non quello della semplice incisione su un pezzo a sezione uniforme, così che in valore assoluto il minimo valore di resistenza compete sempre al pezzo con incisione nel raccordo.

Reticolo di fori. - Tale imperfezione è meno dannosa dell'incisione circonferenziale (rispettivamente il



- Provini a sezione uniforme (1)
- Provini a sezione uniforme con incisione circonferenziale (1a)
- Provini a sezione uniforme con reticoli di fori (1b)
- Provini con raccordi (2)
- ▲ Provini con incisione circonferenziale nei raccordi (2a)
- △ Provini con reticoli di fori nei raccordi (2b)

Fig. 2 - Risultati delle prove di fatica su provini con imperfezioni varie.



- Provini non ricotti, lisci
- Provini ricotti, lisci
- Provini non ricotti, non lisci
- Provini ricotti, non lisci

Fig. 3 - Risultati delle prove di fatica su provini con riparto di saldatura. I punti che rappresentano i limiti di fatica dei singoli provini sono contrassegnati in coppia con le fotografie delle corrispondenti superfici di frattura di fig. 4.

28% e il 17% contro il 36% e il 29% per i provini lisci e intagliati), ma al pari di questa ha effetto variabile in funzione della sua posizione rispetto alla forma dei pezzi. Anche in questo caso la riduzione percentuale della resistenza a fatica è più accentuata quando il difetto cade in una zona senza concentrazione di tensione.

Evidentemente è difficile stabilire un criterio di confrontabilità fra questo difetto artificiale e difetti naturali quali possono essere zone porose o con inclusioni. Soprattutto è difficile valutare l'esatta natura ed entità dei difetti

naturali senza prove distruttive, anche con i mezzi di controllo oggi disponibili. Infatti anche i raggi X o gamma, che potrebbero ritenersi i più adatti a questo scopo, hanno spesso insufficiente potere risolvete per i piccoli difetti su pezzi a forte spessore. In termini precisi il problema è quindi di difficile soluzione. Ci si dovrà affidare forzatamente a valutazioni approssimate e nei limiti di questa approssimazione i dati trovati potranno servire come utile base di orientamento.

Riporti saldati. - I risultati sui provini con riporti saldati offrono lo spunto per alcune interessanti osservazioni:

1) Nella valutazione della saldatura come eventuale mezzo di recupero di pezzi difettosi occorre logicamente tener conto dei valori minimi della banda di dispersione dei risultati. In tal modo la diminuzione di resistenza è abbastanza sensibile rispetto al materiale base. D'altro canto occorre osservare che in alcuni casi la saldatura è potenzialmente in grado di comportarsi in modo eccellente, come è dimostrato dai valori massimi, paragonabili a quelli ottenibili con materiale integrale.

2) Sui provini saldati senza ricottura l'inizio delle rotture è generalmente avvenuto in corrispondenza di difetti interni (soffiature o inclusioni di scorie) come si vede dalle fotografie della figura 4. Fanno eccezione i provini n. 1 e 2, il primo rotto fuori saldatura, ad una sollecitazione ovviamente pari a quella del materiale base, il secondo con una rottura iniziata dalla superficie, in zona senza difetti apparenti ma ad un carico che non esce dalla banda di dispersione normale. Per gli altri casi non esiste una correlazione fra gravità del difetto e resistenza, ad eccezione del provino n. 9 dove un difetto più accentuato ha provocato la massima riduzione della resistenza a fatica.

Per i provini ricotti tutte le rotture sono iniziate in superficie, dove più che difetti si notano delle irregolarità di frattura. Queste irregolarità riflettono certamente l'esistenza di imperfezioni locali nel materiale di riporto, tanto è vero che proprio ai provini n. 1 e 2 (fig. 4) con le superfici di frattura più regolari sono associati i valori di resistenza più elevati.

In conclusione, sia per i provini allo stato naturale che per quelli ricotti, è difficile classificare i difetti in funzione della loro incidenza sulla fatica; tendenzialmente però i valori molto elevati corrispondono a casi con completa assenza di difetti o irregolarità nella sezione di rottura.

3) La ricottura di distensione ha influito positivamente sulla resistenza a fatica; confrontando i limiti di $\pm 11,2$ e $\pm 13,7$ ottenuti rispettivamente per i provini allo stato naturale e ricotti risulta un guadagno dovuto alla ricottura di circa il 22%.

4) La dispersione dei risultati è maggiore per i provini ricotti che per quelli allo stato naturale. Evidentemente la diminuzione di resistenza provocata dai riporti saldati è attribuibile a tutta una serie di fattori, come condizioni strutturali, presenza di difetti micro o macroscopici, tensioni interne, ecc. Alcuni di questi fattori possono essere estremamente variabili, altri invece incidere in misura quasi costante sul comportamento della saldatura. Fra questi ultimi è probabile si debbano annoverare ad esempio le tensioni residue di saldatura e l'indurimento nella zona di transizione, che certamente vengono eliminati o notevolmente ridotti dalla ricottura di distensione. Prima della ricottura l'effetto negativo di questi fattori tende ad abbassare la resistenza verso un valore limite minimo, che è poi meno sensibile a tutti gli altri difetti intrinseci dei riporti saldati. Dopo la ricottura, eliminati i fattori negativi più costanti e comuni ad ogni caso, ne rimangono operanti alcuni altri maggiormente variabili, che aumentano la dispersione dei risultati.

5) I presenti risultati hanno naturalmente piena validità per casi analoghi o poco dissimili da quello studiato. Fasi non possono essere generalizzati, poiché a determinare il comportamento di una saldatura intervengono molti fattori con importanza variabile da caso a caso, come ad esempio la qualità e le condizioni del materiale base, la rigidità e la forma delle parti, la geometria del riporto, ecc.

Per riporti come quelli da noi sperimentati, il fattore più sfavorevole è la sovrapposizione in un piccolo volume di parecchi inneschi e distacchi d'arco, che costituiscono notoriamente i punti più critici di ogni cordone di saldatura. Con riporti di forma più adatta al deposito di cordoni regolari e continui, anche a parità di altre condizioni, i risultati possono migliorare.

Criteri di valutazione dei difetti.

Valutato l'effetto di alcuni particolari tipi di imperfezioni, accenniamo ora brevemente ai criteri elementari da tener presenti nel giudicare la gravità dei difetti rispetto alla resistenza globale dei pezzi ed alle eventuali consigliabili misure per ridurre il danno.

TIPI DI PROVINI	Limiti di fatica (kg/mm ²)	Riduzioni della fatica rispetto ai pezzi sani di uguale forma (%)	
Trazione e compressione alterna su pulsatore Schenck:			
Provini a sezione uniforme (1)	+ 20,5	—	
Provini con incisione circonferenziale (1a)	+ 13	36	
Provini con reticoli di fori (1b)	+ 14,6	28	
Provini con riporti di saldatura (1c)	non ricotti	+ 11,2	45
	ricotti	+ 13,7	33
Provini con raccordi (2)	+ 10,8	—	
Provini con incisione nei raccordi (2a)	+ 7,7	29	
Provini con reticoli di fori nei racc. (2b)	+ 9	17	
Flessione rotante su macch. Moore:			
Provini a sezione uniforme (1)	+ 27	—	
Provini con incisione circonferenziale (1a)	+ 20	26	

Tabella 1 - Limiti di fatica e riduzioni percentuali dovute ai difetti.

Teoricamente si dovrebbe dire che per un organo di forma tensionalmente ideale, né i difetti esaminati, né altri, anche di minor gravità, sarebbero ammissibili.

In pratica non esistono però organi di forma ideale. In un progetto è necessario soddisfare molte esigenze, oltre quella della resistenza meccanica. La forma reale è generalmente frutto di una soluzione di compromesso fra queste diverse esigenze: accanto a parti o a zone con alti margini di sicurezza ne esistono altre più sollecitate e quindi più vulnerabili nel caso di condizioni anormali di funzionamento o di sovraccarichi accidentali. Un difetto può essere estremamente pericoloso e inaccettabile in queste zone di massima concentrazione delle tensioni, mentre se ne può anche ammettere l'esistenza altrove.

La gravità di un difetto non si può quindi definire in senso assoluto, ma è funzione soprattutto della sua posizione sul pezzo. Come regola generale è logico definire accettabile il difetto ogni qualvolta esso non riduce il margine di sicurezza globale di un pezzo. Pertanto il limite di fatica calcolato per la sezione interessata dal difetto, in base all'effetto combinato di questo e della forma, dovrà essere superiore al limite prevedibile per la sezione che, per il solo effetto della forma, è soggetta alla massima concentrazione di tensione.

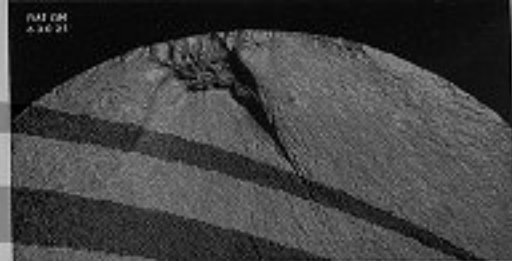
Siccome ormai si conoscono per le discontinuità di forma più comuni degli organi meccanici i coefficienti di concentrazione delle tensioni, è evidente che il problema sarà risolvibile con tanta maggior approssimazione quanto più chiare saranno le nostre cognizioni sulle conseguenze dei difetti e delle imperfezioni.

Indipendentemente da questo criterio valutativo è bene però accennare al fatto che in certi casi non conviene conservare il difetto nella sua forma e condizione originale. Spesso una cavità o sondaggio o solco ampiamente raccordato, effettuato fino alla completa eliminazione del difetto originale, sarà meno pericoloso di un difetto concentrato o di una netta se pur minima discontinuità di forma. Purtroppo è difficile stabilire una regola generale in questi casi. Già nell'ambito delle imperfezioni contemplate nelle presenti prove si presenta il caso ovvio ed il caso più incerto. All'incisione circonferenziale, che comporta una notevole diminuzione della resistenza a fatica, è sicuramente preferibile un solco ampiamente raccordato che, per la sua minima profondità, avrà conseguenze trascurabili. Al reticolo di fori, ovvero ad una zona porosa ad esso paragonabile, viceversa è dubbio se convenga sostituire una cavità di sondaggio. Di per sé il reticolo di fori, specialmente se cade in un raccordo, incide limitatamente sulla fatica. Per eliminarlo si dovrebbe operare un sondaggio ad una certa profondità e ne risulterebbe una cavità il cui effetto sulla fatica potrebbe essere dello stesso ordine di grandezza del difetto originale.

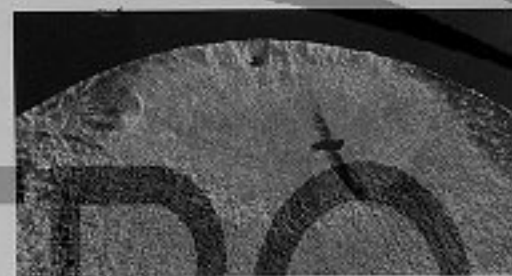
Rimane da considerare la possibilità dei riporti saldati come mezzo di recupero dei pezzi difettosi.

In condizioni analoghe al caso da noi sperimentato la loro adozione non è consigliabile, poiché la resistenza a fatica ne viene sensibilmente ridotta. Qualora si possano ammettere delle irregolarità superficiali, conviene eliminare eventuali difetti o imperfezioni piuttosto con sondaggi

2



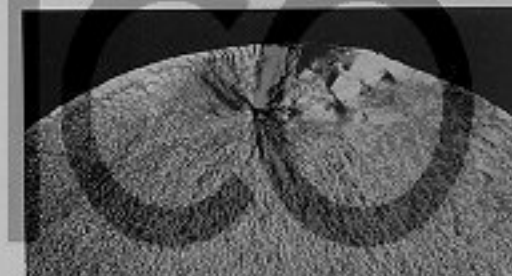
3



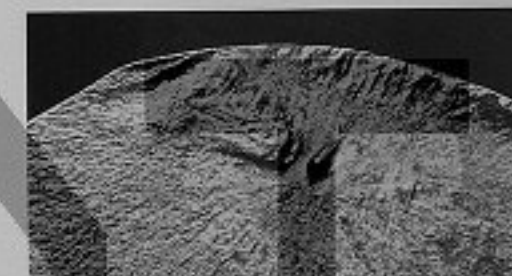
4



5



7



8



9

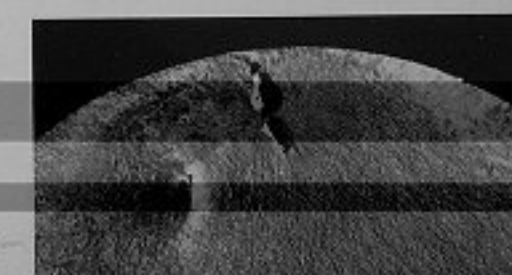
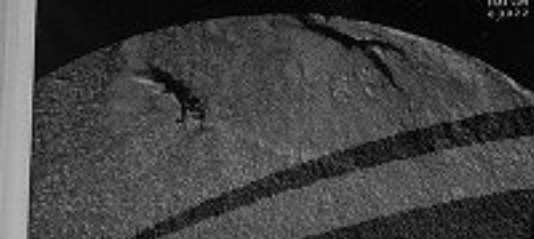
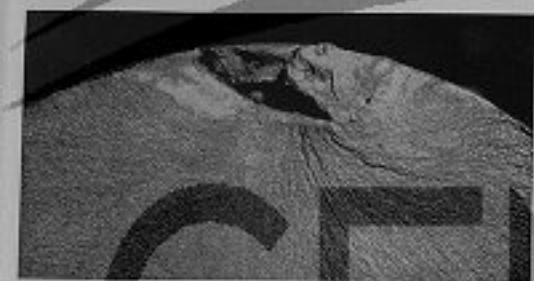


Fig. 4 - Aspetto delle superficiali di frattura del materiale con riporti di saldatura (x 3,5 circa)

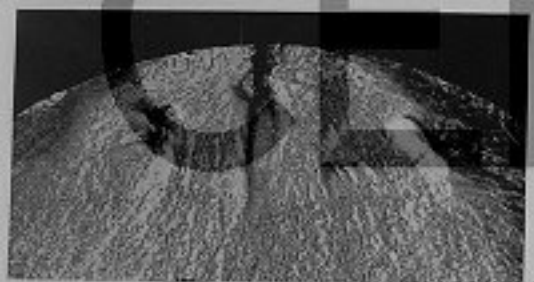
(A sinistra, provini non ricotti; a destra, provini ricotti. I numeri corrispondono a quelli del grafico di fig. 3).



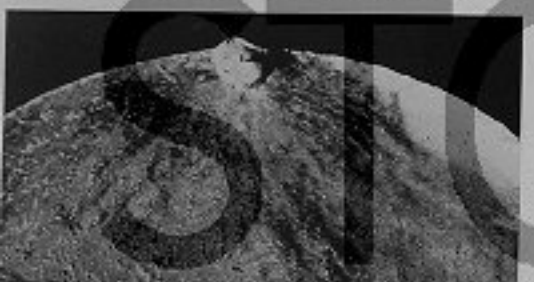
1



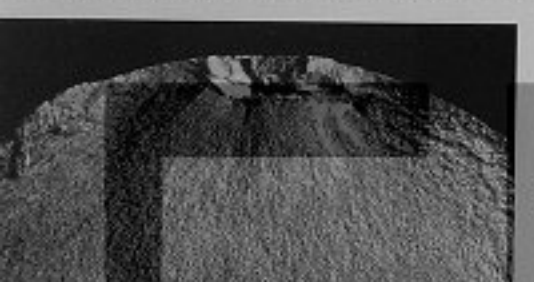
2



3



4



5



6



7

ampiamente ricordati che con riporti di saldatura. Abbiamo già sottolineato che le condizioni del nostro caso sono abbastanza critiche, soprattutto per la difficoltà esecutiva del riparto.

Pur non escludendo che con ulteriori prove si possano migliorare nelle stesse attuali condizioni, le modalità esecutive per garantire risultati più elevati e costanti, è probabile che da una semplice variazione delle condizioni geometriche del riparto risultino dei vantaggi. Questa ipotesi è avvalorata dal fatto che in molte applicazioni della saldatura, come ad esempio nelle giunzioni delle strutture in lamiera, dove le condizioni sono più favorevoli all'ottenimento di depositi sani e uniformi, si raggiungono facilmente resistenze pari a quelle del materiale base.

Un altro fattore da tenere presente è la natura del metallo base. I piccoli laminati e fucinati subiscono alti gradi di lavorazione a caldo con vantaggio delle loro caratteristiche meccaniche finali, certamente superiori a quelle dei materiali lusi o dei grossi fucinati, dove la trasformazione della struttura iniziale del lingotto luso è spesso solo parziale. Dato che le caratteristiche dei riporti saldati sono le stesse, vengano essi effettuati su materiale luso o fucinato, è quindi evidente che la differenza di comportamento tra riparto e materiale base, se differenza ci deve essere, sarà sempre minore, a parità di altre condizioni, nel primo che nel secondo caso.

Conclusione.

1) I difetti considerati incidono sulla resistenza a fatica in misura variabile a seconda della loro posizione sul pezzo.

Assumendo in ogni caso a termine di confronto il pezzo sano di uguale forma, la riduzione percentuale della fatica è minore per un difetto in una zona a sezione variabile o comunque discontinua che per un difetto in una zona a sezione costante. Si ritiene, più generalmente, di poter concludere che la riduzione di resistenza stia in proporzione inversa al gradiente di tensione nella zona del difetto.

2) La riduzione di resistenza provocata dai difetti è abbastanza sensibile, ma può essere spesso inferiore alle analoghe riduzioni inerenti a certe variazioni o discontinuità di forma comuni alla maggior parte degli organi meccanici.

Tenuto fermo il principio che un difetto non deve pregiudicare la resistenza globale di un pezzo, ne deriva la frequente possibilità di tollerare certi difetti allorché essi cadono fuori dalle zone di massima concentrazione delle tensioni.

3) La difficoltà esecutiva dei piccoli riporti di saldatura si riflette in disuguali condizioni del materiale depositato e quindi in variazioni piuttosto ampie della resistenza a fatica. Considerando però che la saldatura in altre applicazioni può eguagliare le caratteristiche del materiale base (nel campo dei materiali normalmente saldabili), è ovvio che esiste un largo margine di miglioramento per condizioni di riparto meno critiche di quelle delle presenti prove. In ogni caso, dove possibile, è utile la ricottura di distensione.

ALCUNE NUOVE COSTRUZIONI, NEL CAMPO DEI MOTORI DIESEL, EFFETTUATE DALLA FIAT GRANDI MOTORI DURANTE L'ANNO 1962

Nelle pagine che seguono illustriamo, come già fatto negli scorsi anni, alcune fra le più importanti costruzioni, nel campo dei motori Diesel e delle loro applicazioni, effettuate dalla FIAT Grandi Motori durante l'anno 1962.

Oltre ai motori che presentano particolarità che li differenzia dai tipi precedenti, nella presente rassegna vengono illustrate alcune fra le più significative applicazioni per impianti terrestri, per le quali lo studio e la realizzazione sono state affidate alla Grandi Motori.

I vari motori e le relative applicazioni si succedono secondo l'ordine crescente del diametro dei cilindri.

Motore Fiat tipo L 230 a gas (figg. 1-2).

Nel Bollettino Tecnico n. 1/1962 abbiamo presentato i motori L 230 costruiti nella versione sovralimentata a 6 ed 8 cilindri, impiegati come gruppi elettrogeni di bordo e come motori di propulsione per piccole navi passeggeri.

Questo tipo di motore è stato studiato in modo da assommare caratteristiche di notevole semplicità, robustezza e consentire un funzionamento continuativo di lunga durata, come si richiede per le applicazioni alle quali si è accennato.

Ha struttura fissa (basamento ed incastellatura) del tipo in fusione di ghisa, albero a manovelle appoggiato sul basamento, pompe di iniezione a regolazione mediante rotazione dell'elemento pompante, riunite in un sol gruppo, per la versione a 6 cilindri, e in due gruppi di quattro pompe ciascuno, nella versione ad 8 cilindri.

Funziona a velocità di rotazione relativamente moderata (600 giri/min) e dà, in condizioni normali di esercizio, la potenza di circa 60 Cv per cilindro, per la versione aspirata, e 80 Cv per cilindro, per la versione sovralimentata.

Questo stesso tipo di motore è stato pure messo a punto per il funzionamento a combustibile gassoso con accensione ottenuta mediante scintilla. In questa versione i motori conservano le caratteristiche principali dei motori a nafta da cui derivano, con le varianti e l'aggiunta dei dispositivi necessari per il funzionamento con combustibile gassoso.

Nelle figure sono rappresentati: un motore a 6 cilindri aspirato (fig. 1) ed un motore a 8 cilindri sovralimentato (fig. 2).

Nei motori aspirati la regolazione avviene, sia per l'aria che per il gas combustibile, mediante un regolatore idraulico che agisce su un apposito miscelatore.

Fig. 1 - Motore FIAT tipo L 236 EG

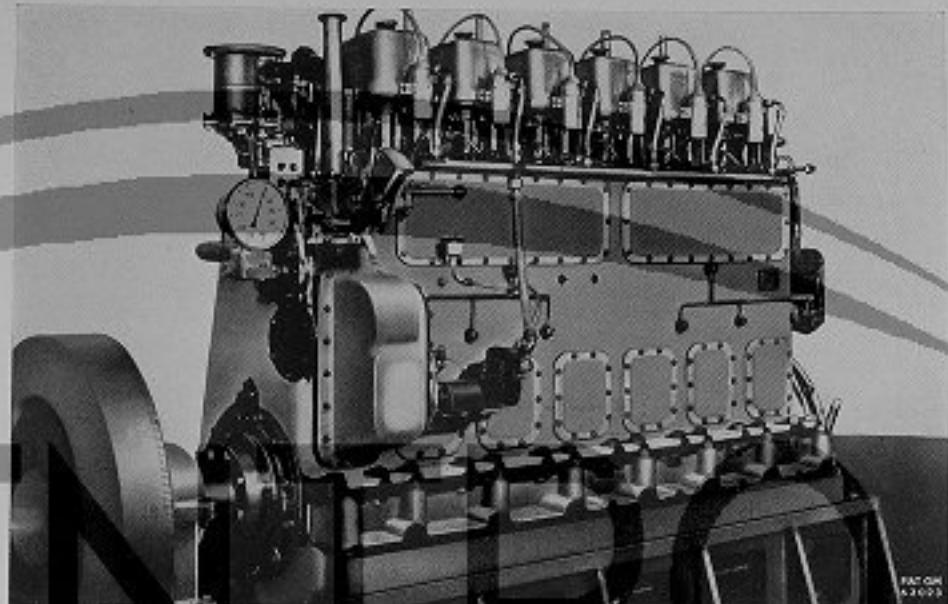


Fig. 2 - Motore FIAT tipo L 238 ESG

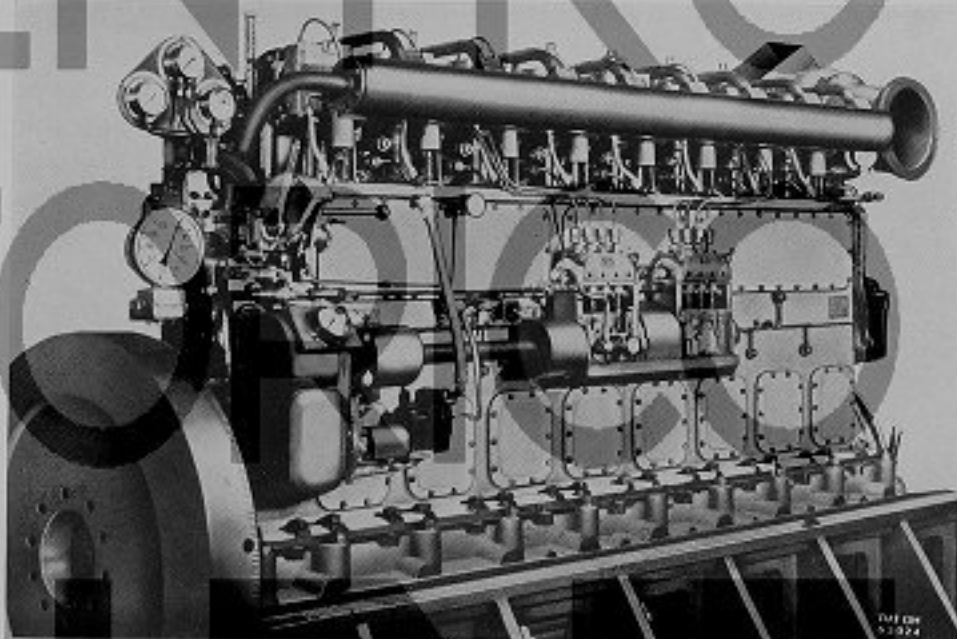
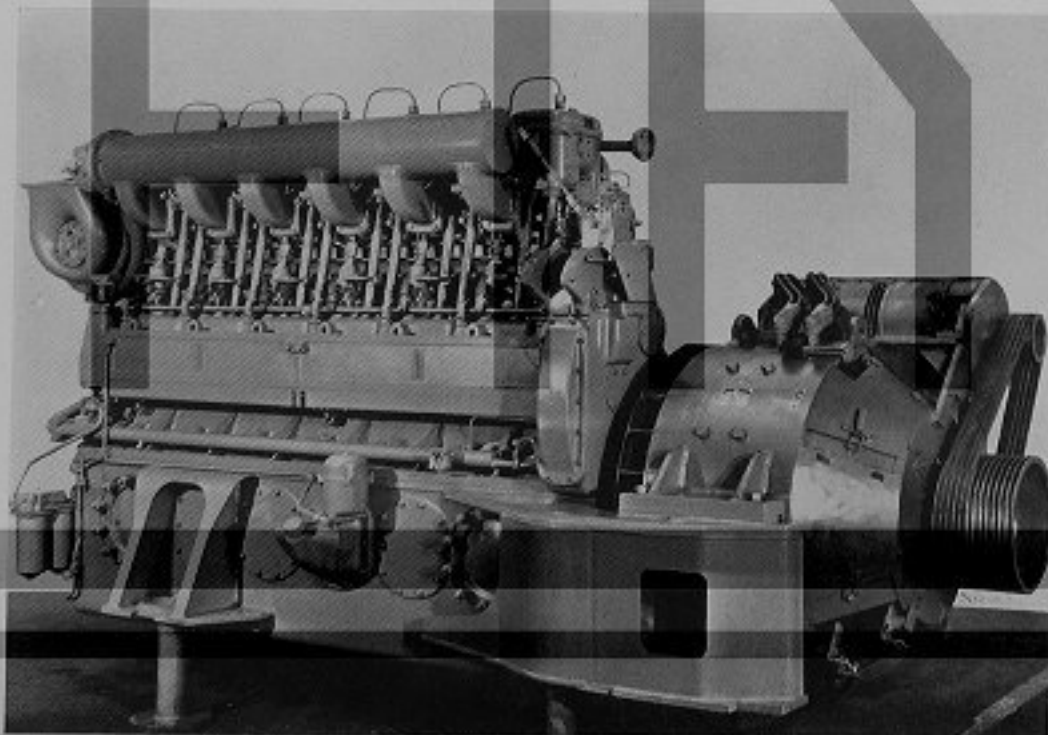


Fig. 3 - Motore FIAT tipo 236 SF



Nei motori sovralimentati l'introduzione del gas combustibile avviene mediante valvole azionate da un dispositivo oleodinamico analogo alle pompe di iniezione dei motori funzionanti con combustibile liquido, asservito al regolatore di governo, il quale, separatamente, regola l'afflusso dell'aria comburente.

Motore Fiat tipo 236 SF per trazione ferroviaria (fig. 3).

In relazione allo sviluppo in corso, sia in Italia che nella maggior parte dei paesi europei, della dieselizzazione della trazione ferroviaria, la Fiat ha costruito, per questa applicazione, i motori di tipo leggero e semiveloci (1000 giri/min) con cilindri di 230 mm di diametro, in grado di soddisfare, nelle varie versioni realizzabili (con numero di cilindri da 6 a 16 con disposizioni in linea ed a V, aspirati e sovralimentati con o senza refrigerazione dell'aria), l'intero campo di possibile applicazione per la trazione ferroviaria.

Nel Bollettino Tecnico n. 3/1961 abbiamo già descritto questo tipo di motore. Non ci soffermeremo quindi sulle sue particolarità costruttive, ma ci limiteremo a presentare nella figura 3 il motore nella versione sovralimentata con 6 cilindri in linea, accoppiato a generatore elettrico a corrente continua che è stato installato a bordo di cinque locomotive di manovra, con sodiggio del tipo B-B, adibite al servizio interno di Stabilimenti del gruppo Fiat (Ferriere, Auto, OSA).

In questa applicazione i motori sono comandati dal posto di manovra a mezzo di servocomando pneumatico, che può effettuare sia l'avviamento e l'arresto del motore, sia la regolazione della velocità, tramite il regolatore Woodward.

Il motore comanda, direttamente o con l'interposizione di cinghie a sezione trapezia, la generatrice principale, la generatrice ausiliaria-eccitatrice, il ventilatore centrifugo per la ventilazione dei due motori elettrici di trazione (sistemati uno su ogni carrello), il compressore aria e il ventilatore del radiatore.

L'avviamento avviene elettricamente, per mezzo della generatrice principale funzionante come motore.

Le locomotive sono di progetto e costruzione della Fiat Materiale Ferroviario; l'apparecchiatura elettrica è stata fornita dalla Soc. C. G. E.

Motori Fiat tipo 2312 SS - Gruppo per impianti di perforazione di pozzi petroliferi (fig. 4).

I motori leggeri 230, oltre che per le applicazioni ferroviarie, hanno trovato un vasto campo di utilizzazione come gruppi mobili per ricerche petrolifere. La Fiat ha costruito, per questo impiego, numerose versioni sia di gruppi elettrogeni montati su piattaforme mobili, sia di gruppi terrestri, accoppiando i motori a convertitori di coppia idraulici e munendoli di sottobasi e di tutto il complesso di apparecchiature (radiatori per il raffreddamento dell'acqua, con relativo ventilatore e cassa di espansione, refrigeranti dell'olio del motore e del convertitore di coppia, dell'acqua e dell'aria, filtri aria in bagno d'olio, filtri dell'olio e della nafta, bombole aria per l'avviamento, impianto di termometri elettrici, gruppo di dispositivi di allarme,

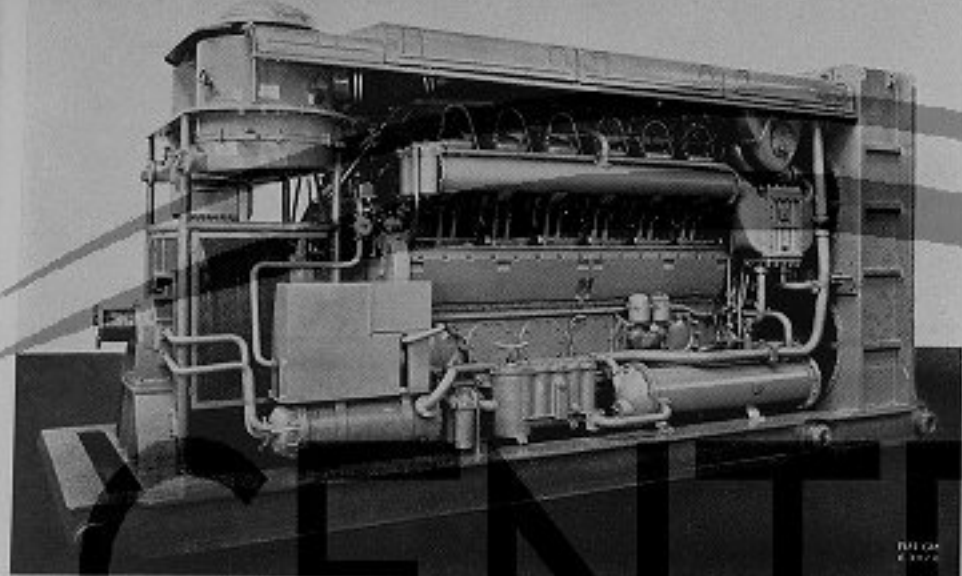


Fig. 4 - Motore FIAT tipo 2312 S5

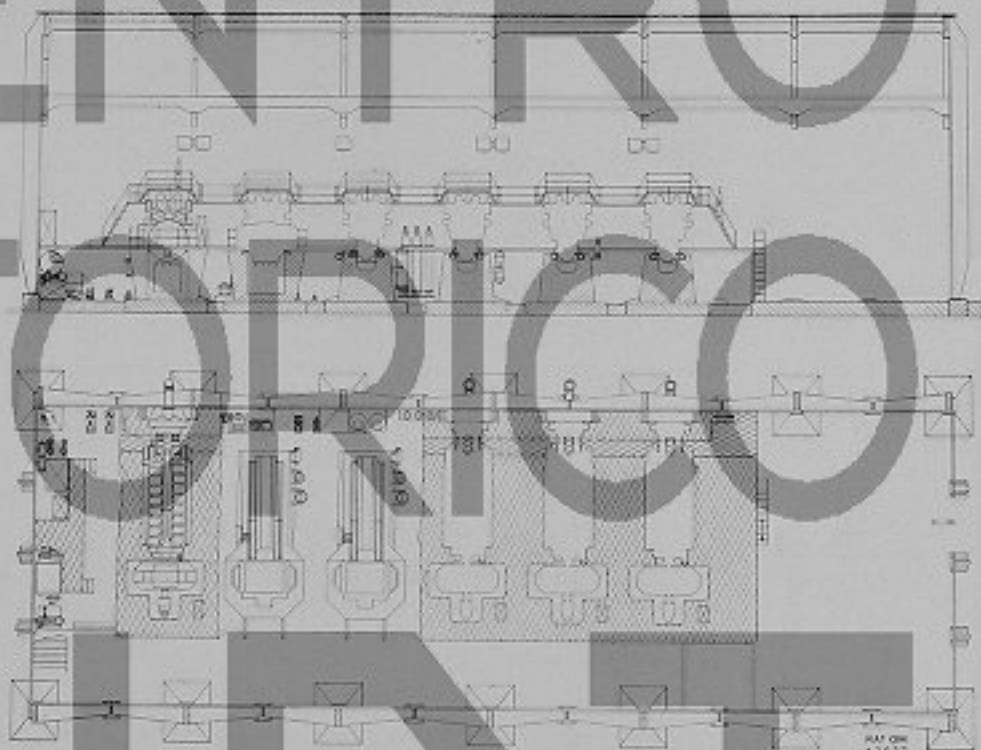


Fig. 5 - Centrale elettrica di Trapani della S.G.E.S.

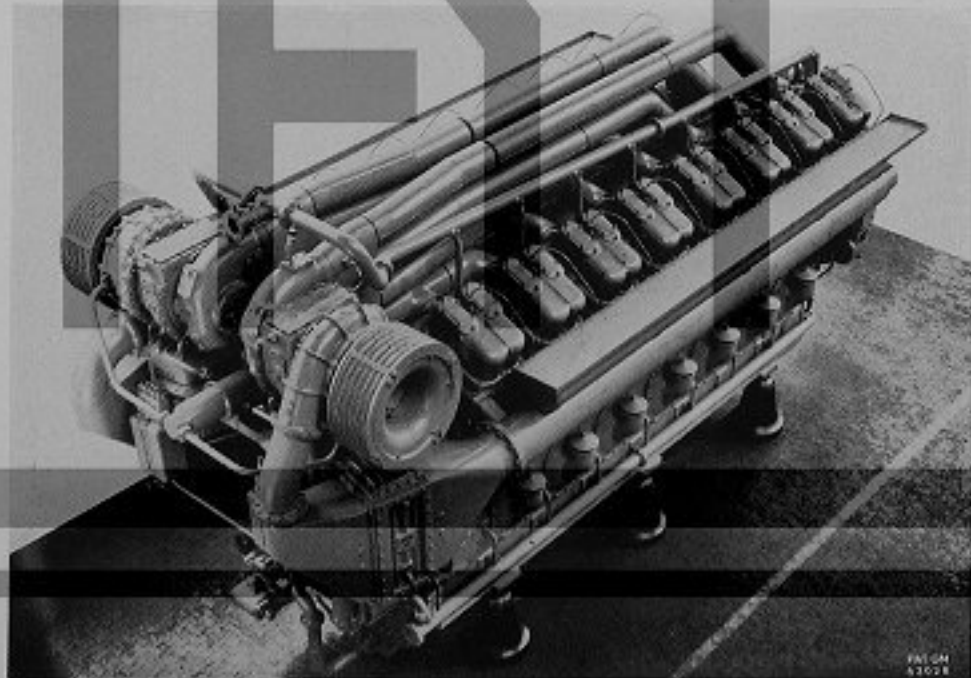


Fig. 5 - Motore FIAT tipo B 3016 ESS

coperture di protezione contro gli agenti atmosferici). Si sono realizzate così delle unità completamente autonome e adatte ad essere appoggiate direttamente sul terreno e accoppiate alle pompe del fango senza richiedere alcun impianto ausiliario.

La figura 4 rappresenta uno di questi gruppi destinati all'Agip Mineraria, con motore Fiat 230 nella versione a 12 cilindri a V, sovralimentato e con refrigerazione dell'aria a valle del compressore.

Motore Fiat tipo B 3016 ESS per Centrale Elettrica di Trapani (figg. 5-6).

I motori B 300, nelle varie versioni realizzate, hanno avuto vasto impiego, oltre che per la propulsione di navi di piccolo e medio tonnellaggio e per gruppi elettrogeni di bordo, anche per la produzione di energia in impianti fissi terrestri. Per questo impiego sono stati previsti per funzionamento, oltre che con combustibile liquido di media densità (diesel-oil), anche con nafta pesante e con combustibile gassoso con accensione mediante nafta pilota (dual-fuel).

Nella fig. 6 è rappresentato uno dei motori a 16 cilindri a V nella versione sovralimentata con refrigerazione dell'aria costruiti per una nuova centrale Diesel elettrica in costruzione a Trapani, nella quale verranno installati sei gruppi di questo tipo, per una potenza totale di 12 000 kW.

In questa applicazione i motori sono previsti per funzionamento a nafta pesante.

La figura 5 rappresenta la sistemazione generale della Centrale di Trapani. I motori sono disposti affiancati in un unico locale; i servizi relativi ai singoli gruppi sono sistemati in prossimità dei motori, in corrispondenza dei blocchi di fondazione; i servizi generali sono invece sistemati nel corridoio fronteggiante i gruppi stessi.

Altri servizi (travasamento e depurazione del combustibile e del lubrificante) sono sistemati in locale separato.

Sulle tubazioni di scarico dei motori sono sistemate delle calderine a gas di scarico per la produzione di vapore destinato ai servizi della Centrale e per il riscaldamento e la depurazione del combustibile. Sul circuito acqua salata è inserito un distillatore per la produzione di acqua distillata.

Motore Fiat tipo B 688 ES (figg. 7-8).

Nella « Central Electrica Provincial » di Chivilcoy (presso Buenos Aires) vennero installati nel 1957 sei gruppi elettrogeni con motori Fiat a due tempi tipo 687 E, con 7 cilindri di 680 mm di diametro ad alimentazione naturale, con una potenza totale installata di 18 900 kW.

Già all'epoca della costruzione era stato previsto un successivo ampliamento mediante l'installazione di altri due motori dello stesso tipo. In realtà lo sviluppo che si è avuto nella costruzione dei motori Diesel in questi ultimi anni, ha permesso di installare in loro vece, con ingombro praticamente invariato, due motori a 8 cilindri di 680 mm di diametro, sovralimentati, aumentando così la potenza complessiva della Centrale di 9920 kW.

Fig. 7 - Motore FIAT tipo B 688 ES

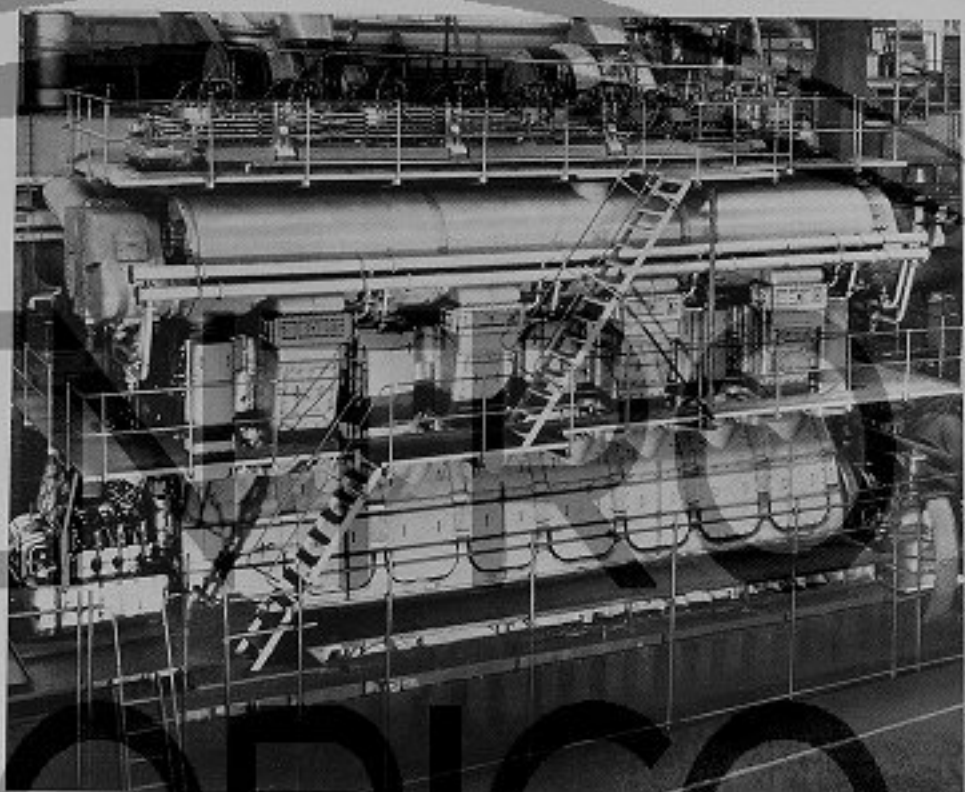


Fig. 8 - Centrale Elettrica di Chivilcoy

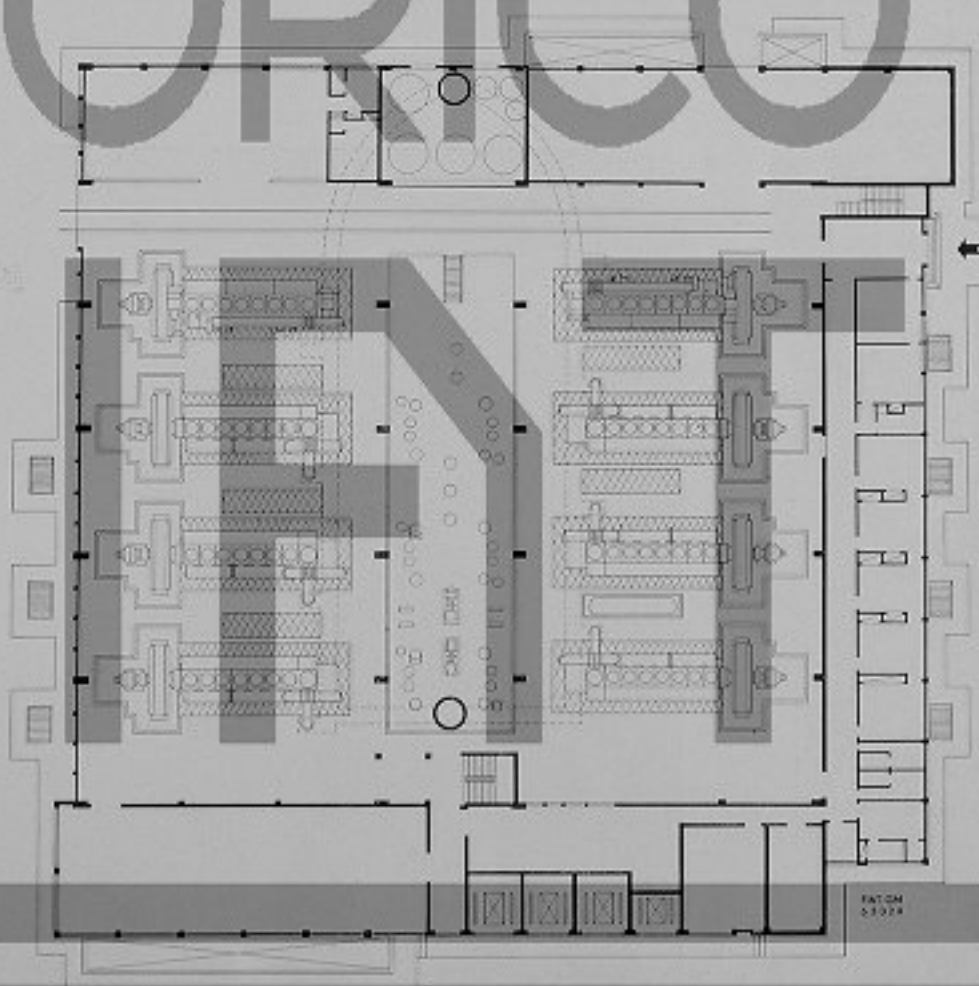




Fig. 9 - Centrale Elettrica di Mauritius



Fig. 10 - Motore FIAT
tipo B 757 ES

Questi motori che sono i primi di questa classe nella versione sovralimentata costruiti per impianti terrestri, presentano, nei confronti dei motori 680 di precedente costruzione alcune notevoli varianti migliorative per quanto riguarda la disposizione delle luci di lavaggio e scarico nelle camicie dei cilindri e la camera di combustione.

Essi inoltre comportano, nei confronti dei motori marini, le modifiche richieste per il funzionamento come gruppi elettrogeni, ossia l'eliminazione dei dispositivi di inversione di marcia e del reggispira, e l'aggiunta dei dispositivi di regolazione a distanza dal quadro di comando generale della Centrale.

La figura 8 illustra come si presenterà la Centrale di Chivilcoy dopo la sistemazione dei due nuovi motori.

Motore Fiat tipo B 757 ES (figg. 9 - 10).

Presso la città di Port Louis nell'Isola Mauritius è in costruzione una Centrale Diesel elettrica per la quale la Grandi Motori è stata incaricata dello studio e approvvigionamento di tutte le apparecchiature occorrenti. Inizialmente vi saranno installati due gruppi moto-alternatori da 6200 kW ciascuno con motori Fiat B 757 ES. Il progetto prevede successivi ampliamenti della Centrale e la installazione di altri sei gruppi analoghi, per una potenza complessiva di circa 50 000 kW.

Il motore B 750 ES riproduce, nelle sue caratteristiche principali, il motore marino B 750 S, del quale sono stati costruiti e sono in funzione numerosi esemplari. Sono state ovviamente apportate le varianti proprie dell'impianto al quale i motori sono destinati e cioè, la regolazione adatta all'impiego come elettrogeno, la manovra priva di dispositivi di inversione.

In esercizio verrà usata nafta pesante da caldaia preventivamente depurata e riscaldata mediante vapore. Il vapore necessario sarà prodotto da due calderine a gas di scarico.

L'edificio è sostenuto da una struttura metallica di particolare robustezza per resistere alla furia dei cicloni cui la zona è soggetta. La sala macchine verrà sistemata in un ampio fabbricato a base quadrata (fig. 9) costituita da due campate nelle quali i due gruppi saranno sistemati affiancati. Il locale sarà dotato di moderne apparecchiature di sollevamento e trasporto per il servizio e il montaggio dei gruppi.

I blocchi di fondazione dei gruppi si troveranno in uno scantinato, ricavato sotto il piano di servizio dei Diesel, nel quale sarà raggruppata la maggior parte dei macchinari ausiliari dei motori.

Per la depurazione nafta e olio è previsto un locale attiguo alla sala macchine; le pompe acqua salata verranno installate in corrispondenza delle prese a mare in una stazione di pompaggio separata dalla Centrale.

Navi con motori FIAT entrate in servizio nel 1962

Riportiamo i nomi e le fotografie di alcune navi, azionate da motori FIAT, entrate in servizio nel corso del 1962. Nell'elenco che segue, per le navi militari riporteremo, oltre al nome, il tipo di motore, mentre per le navi mercantili riporteremo in ordine successivo: il nome della nave, il tipo e la potenza del motore di propulsione, il nome dell'Armatore e la data di entrata in servizio dell'unità.

Per i motori costruiti su licenza, dopo il dato di potenza del motore riporteremo il nome del Licenziatario.

NAVI MILITARI CON MOTORI DI NOSTRA COSTRUZIONE



Fregata CARLO BERGAMINI

4 x 5012 RSS da 4 x 4500 Cv

Marina Militare Italiana - 6-62

CARLO BERGAMINI

NAVI MERCANTILI CON MOTORI DI NOSTRA COSTRUZIONE



LAGO TRAFUL



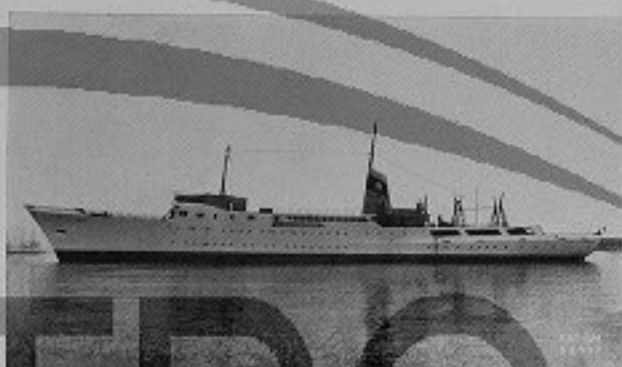
RAFFAELE CAFIERO

M/a SPLIT	C 759 S da 10800 Cv	Atlantic Bulk Trading Co. - Monrovia	1-62
M/a POLINNA	B 759 S da 12600 Cv	Polinnia - Soc. di Navigazione p. Az. - Palermo	1-62
M/a LAGO TRAFUL	C 759 S da 10800 Cv	Empresa Lineas Maritimas Argentinas - Buenos Aires	2-62
M/c RAFFAELE CAFIERO	909 S da 18900 Cv	Elios - Soc. p. Az. di Navigazione - Palermo	3-62



LAGO LACAR

M/n LAGO LACAR	C 759 S da	10800 Cv
M/n GENTILE DA FABRIANO	B 485 TS da	2425 Cv
M/n CENTAURO	908 S da	16800 Cv
M/e AGIPGAS QUARTA	C 368 S da	1920 Cv

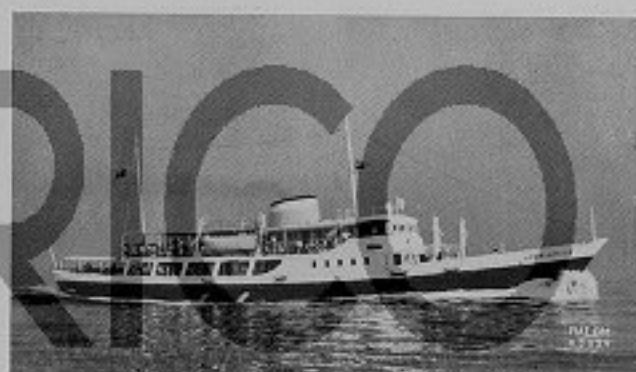


GENTILE DA FABRIANO

Empresa Lineas Maritimas Argentinas - Buenos Aires	4-62
Linee Marittime dell'Adriatico - Ancona	5-62
Sidermar - Societa' d'Armamento - Genova	5-62
Snam - Soc. p. Az. - Milano	5-62

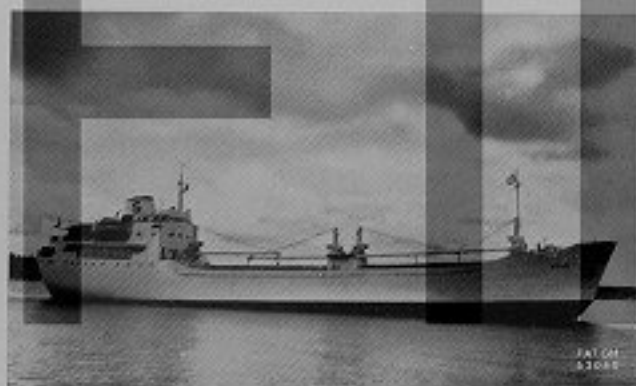


AGIPGAS QUARTA



AMBRIABELLA

Tgh. HASKÖY	2 x A 306 da	2 x 575 Cv	Denizcilik Bankasi T.A.O. - Istanbul	5-62
M/n YACARÉ	2 x C 254 S da	2 x 320 Cv	Soc. Sycio Impresit - Buenos Aires	5-62
M/n DIONEIA	2 x L 238 S da	2 x 640 Cv	Soc. Navigazione Alto Adriatico - Trieste	6-62
Alisc. FRECCIA AZZURRA DEL SUD	MB 820 D6 da	1350 Cv	Soc. Aliscafi Sud - Messina	6-62



GRIM



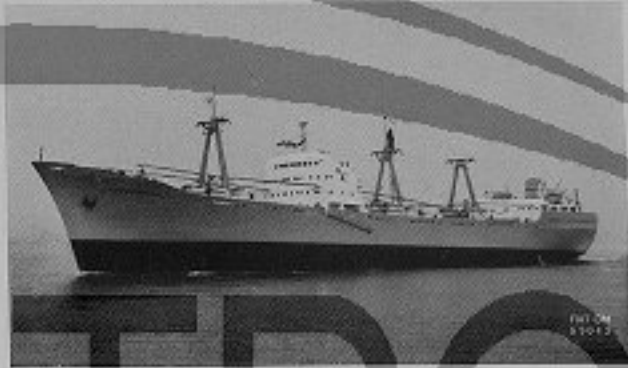
HAYATE

M/n AMBRIABELLA	2 x L 238 S da	2 x 640 Cv	Soc. Navigazione Alto Adriatico - Trieste	6-62
M/n GRIM	B 485 TS da	2425 Cv	Svea - Stockholms Rederiaktiebolag - Stockholm	6-62
Alisc. HAYATE	MB 820 D6 da	1350 Cv	Ikegai Iron Works - Tokio	6-62
M/a CITTÀ DI NUORO	2 x C 609 TS da	2 x 6750 Cv	Tirrenia - Soc. p. Az. di Navigazione - Napoli	7-62



E. H. BIRD

Alise. HATSHEPSUT	MB 820 Db da	1350 Cv
Alise. NEFERTITI	MB 820 Db da	1350 Cv
M/n E. H. BIRD	B 759 S da	10800 Cv
M/n ANDREA MANTEGNA	2 x B 485 TS da	2 x 2425 Cv



NOWOWIEJSKI

Ministero Cultura Egiziano - Cairo	7-62
Ministero Cultura Egiziano - Cairo	7-62
Atlantic Bulk Trading Co. - Montevideo	8-62
Linee Marittime dell'Adriatico - Ancona	8-62



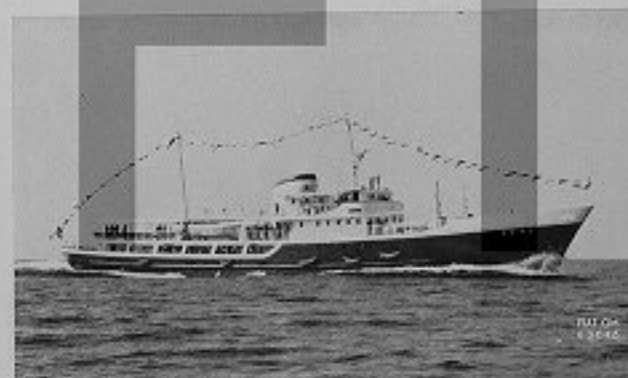
MARIA AMELIA LOLLI GHETTI

M/n NOWOWIEJSKI	C 756 S da	7200 Cv
M/n MARIA A. LOLLI GHETTI	908 S da	16800 Cv
M/n ILLIRIA	2 x B 486 TS da	2 x 3000 Cv
M/n EDRA	2 x B 306 SS da	2 x 1250 Cv
M/n G. A. 40	3 x MB 820 Db da	3 x 1350 Cv
Alise. CLEOPATRA	MB 820 Db da	1350 Cv



ILLIRIA

Polskie Linie Oceaniczne - Gdynia	9-62
Carbozoke - Soc. di Navigazione p. Az. - Palermo	9-62
Adriatica - Soc. p. Az. di Navigazione - Venezia	9-62
Soc. Navigazione Alto Adriatico - Trieste	9-62
Soc. S. Rosalia - Palermo	9-62
Ministero Cultura Egiziano - Cairo	9-62



EDRA

M/n RIO CARCARANA	C 759 S da	10800 Cv
Tgh. MALTEPE	2 x A 306 S da	2 x 750 Cv



G. A. 40

Empresa Lineas Maritimas Argentinas - Buenos Aires	10-62
Denizcilik Bankasi T.A.O. - Istanbul	10-62



RIO COLORADO



ISONZO

M/n RIO COLORADO	C 759 S da	10800 Cv	Empresa Lineas Maritimas Argentinas - Buenos Aires	11-62
M/n ISONZO	B 757 S da	9800 Cv	Lloyd Triestino - Soc. p. Az. di Navigazione	11-62
M/c TELLARO	2 x L 236 da	2 x 350 Cv	Soc. R.A.M.A. - La Spezia	12-62
M/n HAIZIANG	C 526 TS da	3150 Cv	China Merchant Steam Navigation - Taipei	12-62
M/n WIENIAWSKI	C 756 S da	7200 Cv	Polskie Linie Oceaniczne - Gdynia	12-62

TRASFORMAZIONE DI
APPARATI MOTORI

FERNFIELD



M/n FERNFIELD	B 757 S da	9800 Cv	Fearnley & Eger - Oslo	3-62
M/a IRPINIA	2 x C 6010 TS da	2 x 7500 Cv CRDA	Sicula Oceanica S.A. - Genova	4-62

NAVI MERCANTILI CON MOTORI FIAT COSTRUITI DAI LICENZIATARI



TITO CAMPANELLA



EDERA

M/a TITO CAMPANELLA	C 757 S da	8400 Cv Ansaldo	Campanella Tito - Soc. di Navigazione - Genova	1-62
M/a EDERA	908 S da	16800 Cv Ansaldo	Aretusa - Soc. p. Az. di Navigazione - Palermo	1-62



GIOVANNI GRIMALDI

M/a GIOVANNI GRIMALDI	B 759 S da	12600 Cv CRDA
M/a WEST RIVER	C 758 S da	9600 Cv Assaldo
M/a OSTFRIESLAND	C 759 S da	10800 Cv Bassig
M/a CITTÀ DI NAPOLI	2 x C 609 TS da	2 x 6750 Cv Assaldo



WEST RIVER

Grimaldi - Compagnia di Navigazione S. A. - Palermo	2-62
International Nav. Co. - Monrovia	3-62
Bugier Reederei und Bergungs A. G. - Hamburg	6-62
Tirrenia - Soc. p. Az. di Navigazione - Napoli	7-62



FENICE

M/a FENICE	B 758 S da	11200 Cv CRDA
M/a MARIO Z	908 S da	16800 Cv CRDA
M/a GEMINI	908 S da	16800 Cv Assaldo



MARIO Z

Sidermar - Società d'Armamento - Genova	8-62
Sasda - Soc. Anon. Sasda di Armamento - Cagliari	8-62
Sidermar - Società d'Armamento - Genova	9-62



CENTRO STORICO FIAT

Pubblicazione trimestrale - Direttore responsabile: Dott. Ing. LUCIANO TRABUCCO

Registrato al Tribunale di Casale Monferrato in data 16 Marzo 1955 con il N. 49

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo IV

CENTRO

