

ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867

CC
SEF
SP
FIAT
TORINO

**SOCIETÀ
PER AZIONI
UNIONE
CEMENTI**

**MARCHINO
& C.**

≡

**CASALE
MONFERRATO**

NUOVA SERIE . ANNO XXIII . N. 12 . DICEMBRE 1969

SOMMARIO

ATTI DELLA SOCIETÀ

Collegli scomparsi pag. 293

RASSEGNA TECNICA

D. GIACOSA - <i>Indicazioni del Salone dell'Automobile sulla evoluzione della tecnica</i>	» 295
M. OGGERO - <i>Ricerche sulla propulsione elettrica presso l'Istituto di Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino</i>	» 298
L. PERONACE - <i>Tecniche di programmazione e controllo dei grandi progetti edilizi (sistemi Pert, ecc.)</i>	» 303
T. KATASE - <i>I problemi dei trasporti nella regione di Tokyo</i>	» 310
A. E. AMOUR - <i>La protezione dei commutatori sotto carico realizzata mediante una nuova disposizione circuitale</i>	» 312
INDICE NOMINATIVO DEGLI AUTORI che hanno collaborato negli anni 1947-1969	» 317
INDICE DELL'ANNATA 1969	» 321
BOLLETTINO DEGLI ORDINI DEGLI INGEGNERI E ARCHITETTI N. 5/A	

COMITATO DI REDAZIONE

Direttore: Augusto Cavallari-Murat - *Membri:* Gaudenzio Bono, Cesare Codegone, Federico Filippi, Rinaldo Sartori, Vittorio Zignoli - *Segretario:* Piero Carmagnola.

COMITATO D'AMMINISTRAZIONE

Direttore: Alberto Russo-Frattasi - *Membri:* Carlo Bertolotti, Mario Catella, Luigi Richieri

REDAZIONE: Torino - Corso Duca degli Abruzzi, 24 - telefono 51.11.29.

SEGRETERIA: Torino - Corso Siracusa, 37 - telefono 36.90.36/37/38.

AMMINISTRAZIONE: Torino - Via Giolitti, 1 - telefono 53.74.12.

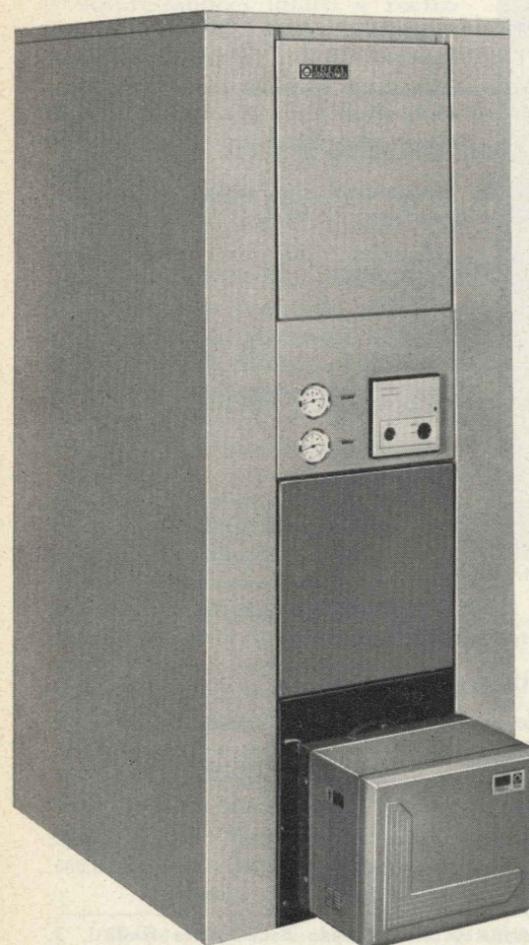
Publicazione mensile inviata gratuitamente ai Soci della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. — Per i non Soci: abbonamento annuo L. 6.000. - Estero L. 8.000. Prezzo del presente fascicolo L. 600. - Arretrato L. 1.000.

La Rivista si trova in vendita: a Torino presso la Sede Sociale, via Giolitti, 1.

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE — GRUPPO III

**D'inverno riscalda
tutta la casa
e dà tanta acqua calda
anche d'estate**

TEDA BITHERM



- Automatiche** Le Teda-Bitherm sono ora completamente automatiche. Esse vi daranno abbondante acqua calda durante tutto l'anno e un riscaldamento invernale sempre regolato alla perfezione.
- Economiche** Le Teda-Bitherm producono acqua calda per centinaia di litri all'ora a costo bassissimo, e funzionano a gasolio nel modo più economico oggi tecnicamente ottenibile.
- Complete** Le Teda-Bitherm sono complete di bruciatore, pompa, serbatoio e sistema di regolazione automatica. Si installano facilmente in breve tempo.
- Durature** Le Teda-Bitherm durano quanto la casa perché il corpo caldaia è in ghisa.
- Antismog** Funzionano a gasolio, il combustibile antismog che scalda di più.
- Teda Bitherm:** per gasolio; potenza da 26.500 a 106.000 kcal/h, produzione acqua calda (56°C) da 310 a 1.100 litri all'ora.
- LB Bitherm:** per gasolio e per nafta; potenza da 38.400 a 106.000 kcal/h, produzione acqua calda (56°C) da 420 a 1.100 litri all'ora.

**IDEAL
STANDARD**

LA NOSTRA ESPERIENZA PER IL VOSTRO BENESSERE

IDEAL-STANDARD la più grande industria del mondo per apparecchiature sanitarie e per riscaldamento produce: Caldaie in ghisa e in acciaio - Radiatori in ghisa - Piastre in acciaio - Aerotermini - Generatori di vapore - Scambiatori di calore - Pompe - Condizionatori - Apparecchi sanitari in Vitreous China - Rubinetteria.

ATTI DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

Il Prof. Augusto Cavallari Murat, che da molti anni dirige con competenza e passione la nostra rivista sociale, ha comunicato, con accorate espressioni di rammarico, di dover rinunciare all'incarico.

Il Consiglio direttivo della Società ricorda l'assidua opera che per ben ventitrè anni il Prof. Cavallari ha prestato al servizio della Rivista con amorevole cura e dedizione, e tiene a sottolineare il proprio ammirato ringraziamento per l'opera dell'Uomo, che così bene ha assolto ai propri compiti.

Per suo merito « Atti e Rassegna Tecnica » ha vissuto moltissimi anni di regolarità editoriale, raggiungendo un notevole livello tecnico ed aprendo le proprie pagine a numerosi valenti collaboratori, che vi hanno apportato, con il frutto dei propri studi, il risultato di nuove ricerche ed esperienze.

Il Consiglio Direttivo ha designato quale nuovo Direttore Responsabile della Rivista, il Prof. Arch. Enrico Pellegrini, al quale porge i più vivi e cordiali auguri per un proficuo lavoro a favore della nostra rivista « Atti e Rassegna Tecnica ».

Nino Rosani

Presidente della Società Ingegneri e Architetti

COLLEGHI SCOMPARSI

Ricordiamo con rimpianto i Colleghi scomparsi nell'anno che volge al termine e rivolgiamo loro il nostro reverente pensiero: al lutto delle famiglie rinnoviamo la nostra affettuosa partecipazione. Ci limitiamo a richiamare i nomi dei Colleghi scomparsi e aggiungiamo brevi notizie sulla loro attività professionale a quanti presero parte alla vita della nostra Società.

Adriano Amedei. È nato a Milano il 26 luglio 1933, e si è laureato in Architettura presso il Politecnico di Torino nel luglio 1959.

Ebbe vasta attività professionale e molti interessi architettonici e scientifici, e, in particolare, di carattere urbanistici. Suoi sono molti studi sull'argomento, di carattere teorico, collaborando con riviste ed enti specializzati, e di carattere professionale prendendo parte alla redazione di piani regolatori e per la edilizia economica e popolare.

Nel 1966 fu assegnatario di una borsa di studio in URSS per ricerche riguardanti la pianificazione del territorio.

Guido Benzi. Deceduto il 4 settembre 1969. Nato ad Asti 74 anni fa, si laureò a Torino dopo aver partecipato alla guerra 1915-18 come ufficiale nel 5° Genio minatori ed essersi guadagnata la Croce di guerra.

Lavorò dapprima alle Officine di Savigliano, poi con l'Impresa Penna all'ampliamento dei porti di Savona e di Catania. Rientrato a Torino, si dedicò quasi esclusivamente ai calcoli delle

strutture in cemento armato. Pochi anni fa gli vennero affidati i calcoli relativi alle strutture del primo progetto del ricostruendo Teatro Regio.

Per Asti costruì il Palazzo della Camera di Commercio, la Clinica San Giuseppe, il ponte sul Bobore; diresse i lavori della costruzione della Banca d'Italia e dell'Archivio di Stato.

A Napoli progettò due notevoli complessi industriali e, un po' ovunque, calcolò numerose opere d'arte.

Franco Capello. Nato a Torino il 14 giugno 1920. Laureato in elettrotecnica presso quel Politecnico nel 1947. Col grado di sottotenente del Genio aveva preso parte alla seconda guerra mondiale, meritandosi la Croce di guerra al valor militare.

Nel 1947 era entrato alla Direzione Generale della Stipel, acquisendo in breve tempo una eccezionale esperienza in tutto il campo della telefonia, dedicando il suo ingegno e le sue capacità allo studio e alla risoluzione di importanti problemi tecnici.

Già Condirettore Centrale della Stipel, nel 1964 — all'atto della fusione delle Società Telefoniche nella SIP — era chiamato alla Direzione Generale della Società e nel 1967 nominato Direttore Centrale.

Fra gli studi di maggior rilievo è da ricordare il piano per l'estensione su tutto il territorio nazionale della teleselezione da utente, all'approntamento del quale diede un contributo fondamentale.

A partire dall'anno accademico 1960-1961 presso il Politecnico di Torino fu professore incaricato di telefonia e quindi di Commutazione e Traffico Telefonico nel corso del 5° anno di Elettronica e dal 1958-59 presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris nel corso di specializzazione in Telefonia per ingegneri.

Benedetto Capobianchi. È nato a Mondavio (Pesaro) il 18 ottobre 1889 ed è mancato a Torino il 20 aprile 1969.

Frequentò il Politecnico di Torino, dove si laureò al termine della grande guerra 1915-18.

A Torino fece parte del 1° Battaglione Aviatori, e come ufficiale del Genio Aeronautico fu uno dei pionieri dell'aviazione, raggiungendo il grado di T. Colonnello. A Torino, che considerava la sua città di adozione, esercitò la professione libera occupandosi di argomenti di urbanistica, come: « Il rinnovamento della stazione ferroviaria di Porta Nuova »; « La nuova Via Roma »; « La ricostruzione del Teatro Regio ».

Sebastiano Cimaz. Era entrato nel 90° anno: una vita operosa, una figura di gentiluomo, retto e preciso, con la mente attenta e aperta al progresso ed alle innovazioni della tecnica moderna.

Laureatosi in Ingegneria al Politecnico di Torino nel 1905 fu tra i pochi a festeggiare il 60° anno di Laurea.

Esplicò la sua professione specialmente nel campo delle costruzioni di sbarramenti e dei sondaggi minerari. Fu nel primo dopoguerra in Turchia per erigere uno sbarramento sul fiume Kizil-Irmak, fu poi in Sardegna (Tirso), in Sila; in Spagna eseguì per conto della Ditta Rodio i primi sondaggi sul Tago e per decenni diede la sua collaborazione alla Ditt. Ing. Axerio, anch'essa impegnata in opere similari.

Superata la settantina, seguiva con vivo interesse i lavori per la costruzione della metropolitana di Mosca e più che ottantacinquenne si recò per ben due volte in Russia per vedere l'opera realizzata.

Piero Dardanelli. Nato a Mondovì (Cuneo) il 28 dicembre 1913, deceduto ad Asti il 24 settembre 1969.

Laureato a Torino in ingegneria civile nel 1936 si dedicò fino al 1940 a ricerche sulla depurazione di acque industriali presso i laboratori del K.W.I. di Berlino, elaborando sul tema varie memorie.

Ufficiale di complemento nel «Genio aeronautico - ruolo ingegneri» durante la seconda guerra, dal 1944 al 1958 svolse la sua attività professionale presso la S.p.A. BUZZI di Casale Monferrato specializzandosi nel campo della tecnologia dei cementi.

Dal 1958 al 1966 si dedicò, con attività indipendente, a problemi di distribuzione di combustibili e lubrificanti, rientrando successivamente alla Soc. BUZZI per curare la realizzazione ed il potenziamento di nuovi impianti per la produzione di leganti idraulici.

Luigi Denina. Nato a Torino il 7 aprile 1887, morto a Torino il 26 gennaio 1969.

Laureato al Regio Politecnico di Torino il 31 agosto 1914, e diplomato il 9 dicembre dello stesso anno. Iscritto all'Albo degli Architetti il 7 giugno 1926, e al Sindacato Architetti il 2 gennaio 1929.

La sua opera si svolse essenzialmente nello studio di Giovanni Chevally, a partire dal 1919, per circa vent'anni. Progettò e diresse i lavori delle case di Via Andrea Doria 14 e di via Giulia di Barolo 3.

Particolarmente importanti sono gli studi da lui fatti sull'architettura piemontese, già con una tesi di laurea dedicata al rilievo della Real Chiesa di San Lorenzo. È pure da ricordare un suo progetto di facciata dell'attuale Palazzo Ducale.

Diresse vari lavori di restauro e di riassetto di vecchi edifici, fra cui la casa Cavalli d'Olivola in via Po, la casa Casana in corso Vittorio Emanuele,

parte dei lavori di ambientazione dell'Accademia Filarmonica la villa del Carretto a Moncrivello, ecc.

Giacomo Gara. Nato a Genova il 31 luglio 1881. Nel 1907 si laurea in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Napoli.

Dal giugno 1908 al dicembre 1937 divenne ingegnere aggiunto e quindi Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico Municipale di Pavia. Dall'agosto 1914 all'agosto 1919 fu volontario alla guerra mondiale quale Tenente del Genio. Dall'ottobre 1939 all'8 settembre 1943 fu volontario nella seconda guerra mondiale quale Maggiore del Genio. Invalido di guerra, Croce al merito di guerra. Dal 1944 al 1952 fu insegnante di materie tecniche presso l'Istituto Tecnico e Scuole di Avviamento Professionale di Pavia.

Giovanni Grosso. È nato nel 1880; nel 1905 entrò nella Società Officine Moncenisio, dove rimase per quindici anni, diventandone Direttore. Fece parte di alcuni Consigli di Amministrazione e, dopo la guerra, si ritirò dall'attività professionale per motivi di salute.

Venanzio Laudi. Nato a Torino l'11 marzo 1898, frequenta l'Accademia militare come allievo ufficiale di complemento d'artiglieria. Sottotenente, sul Carso e sugli altipiani di Asiago in qualità di ufficiale osservatore d'artiglieria, gli viene conferita la «Croce di guerra».

Nel 1923 consegue la laurea di Ingegnere Industriale Meccanico nel Politecnico di Torino.

Nel 1926 apre a Torino la prima filiale della S.N.I.T.E.S. Koerting-Canepa, specializzata nella realizzazione d'impianti di riscaldamento ed idro-sanitari e ne diviene direttore generale.

Nel 1937 fonda a Torino la Ditta «Dott. Ing. Venanzio Laudi - Impianti razionali termici ed idro-sanitari».

Fu per parecchi anni Presidente della Sezione Piemontese dell'Associazione Installatori, Consigliere del Comitato Piccola Industria, Consigliere della Sezione Piemontese Associazione Termotecnica Italiana. Appassionato di musica e di pittura, dedica le ore libere a suonare il pianoforte o a dipingere.

Giacomo Perone. Nato a Novara il 29 maggio 1899, deceduto a Torino il 27 giugno 1969.

Combattente nella guerra 1915-18, ufficiale di artiglieria, decorato di Croce di guerra al valore. Laureato in Ingegneria al Politecnico di Torino, Ingegnere Capo alla Banca Popolare di Novara fino al 1949, successivamente svolse attività in proprio a Torino, specializzato in impianti termici.

Franco Ramella-Gal. Piemontese d'origine — era nato a Biella nel 1912 — ha svolto quasi tutta la sua attività lavorativa a Torino come ingegnere edile,

creando una impresa di costruzioni private.

Si dedicò pure alla costruzione di opere pubbliche, come il Viadotto a Bassano del Grappa.

Fu lavoratore capace e tenace.

Cornelio Enrico Ricci. Nato a Castellero, in provincia di Alessandria, nel 1893, trascorse la sua infanzia fra Caserta e Bologna. Consegui la Laurea in Ingegneria Chimica nel 1917 presso il Politecnico di Torino.

La sua attività di lavoro iniziò presso la Soc. Gio. Ansaldo a Cornigliano ove ebbe la possibilità di specializzarsi nel ramo termotecnico. Proprio per questa sua esperienza fu inviato per breve tempo ad Ivrea a mettere in marcia la fabbrica per la produzione del gas e di qui, nel 1921, ad Aosta ove era agli inizi la produzione della ghisa dal minerale di Cogne, nei forni elettrici di riduzione.

La sua attività ad Aosta si prolungò per 44, anni da ingegnere addetto, a capo sezione degli Altiorni Soffiati, a vice direttore, direttore di stabilimento (nel 1936) fino alla vice direzione generale della Società (nel 1950) che tenne fino alla pensione, nel 1965, all'età di 72 anni.

Durante il 1969 sono inoltre deceduti i Soci:

Giuseppe Allaira, nato a Castellamonte il 22 aprile 1905 e deceduto il 28 marzo 1969. Laureato in Ingegneria ind. chimica.

Alberto Bellia, nato a Torino il 7 agosto 1899, deceduto il 3 maggio 1969. Laureato in Ingegneria civile, libero professionista.

Enrico Blayet di Briga, nato a Torino il 28 luglio 1889, deceduto il 20 settembre 1969. Laureato in Ingegneria civile.

Ferdinando De Carli, nato a Torino il 5 gennaio 1923, deceduto il 9 maggio 1969. Ingegnere civile edile.

Giuseppe Di Palo, nato a Ortonova il 21 giugno 1904, deceduto il 17 giugno 1969. Ingegnere ind. meccanica.

Giacomo Marcenaro, nato a Savona il 2 maggio 1889 e deceduto il 18 novembre 1968.

Giacomo Rizzolio, nato a Nizza Monferrato l'8 settembre 1924, deceduto il 22 maggio 1969.

Francesco Montalenti, nato a Bellante (TE) il 10 aprile 1883, deceduto il 17 maggio 1969.

che qui semplicemente ricordiamo con affetto, non avendo ricevuto dalle Famiglie i dati, necessari a delineare un loro breve curriculum, che avevamo richiesto, e, con essi, gl'indimenticabili maestri **Chiodi** e **Danusso**.

RASSEGNA TECNICA

La «Rassegna tecnica» vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contraddittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche fissate non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

Indicazioni del Salone dell'Automobile sulla evoluzione della tecnica

DANTE GIACOSA ha tenuto una conversazione al Rotary Club di Torino, durante la quale, dopo aver accennato alle ragioni per le quali il Salone dell'Automobile di Torino si distingue dagli altri che si tengono ogni anno, ha indicato i motivi di interesse della mostra e gli indirizzi nella tecnica automobilistica da essa rivelati. Nel quadro della vasta rassegna dei modelli presentati, ha messo in evidenza gli elementi più significativi: stile, progresso nella costruzione dei motori e degli autotelai, riduzione delle emissioni dei gas nocivi, affidabilità, sicurezza. Termina con un cenno ai grandi problemi che la enorme moltiplicazione delle vetture pone a quanti si occupano di urbanistica, di trasporti, di strade e agli stessi costruttori di autoveicoli.

Se non erro sono ben 14 i Saloni dell'auto che si tengono ogni anno nel mondo, ma ai fini degli insegnamenti, o più esattamente, delle informazioni utili a noi tecnici, sono più che sufficienti i principali e più noti Saloni dell'Europa occidentale: Bruxelles, Ginevra ed Amsterdam, tenuti nella prima metà dell'anno; Francoforte, Parigi, Londra e Torino nella seconda.

I Saloni dell'automobile si rassomigliano tutti, ma a ben considerarli si scopre che ciascuno di essi si distingue non solo per i locali che ne condizionano la funzionalità e l'estetica, ma soprattutto per alcuni particolari caratteri che gli derivano dal paese e dal periodo di tempo nel quale la mostra si svolge.

A Bruxelles, Ginevra ed Amsterdam si avverte un'atmosfera di competizione internazionale dove le industrie automobilistiche si fronteggiano per così dire su campo neutro. I Saloni di Francoforte, Parigi, Londra e Torino, risentono invece inevitabilmente dell'influenza delle grandi industrie del paese, che battendosi sul proprio campo, sono in certo qual modo favorite. Esse traggono infatti vantaggio nell'ambito del Salone, dalla disponibilità di maggior spazio e delle posizioni migliori, e di un più diretto collegamento con i propri stabilimenti.

Ma il Salone di Torino, si distingue anche per certe sue particolari condizioni ambientali. Prendendo a prestito un aggettivo che oggi ricorre frequentare quando si parla di automobili, lo si potrebbe dire «personalizzato». Alcuni lo definiscono il «Salone dei Carrozzeri», altri il «Salone della Fiat»; certo ha un carattere veramente torinese e noi sappiamo bene che cosa vogliamo intendere quando diciamo «torinese». Contrariamente a quanto avviene ad esempio a Francoforte o a Parigi, non si sente molto parlare di prezzi, nè di numero di prenotazioni, nè di concorrenza. Il discorso cade quasi sempre sulla tecnica e sullo stile delle carrozzerie. Il pubblico va al Salone quasi come ad un museo; lo considera veramente una mostra e non una Fiera, come è il caso di Francoforte, nè come un mercato od uno spettacolo, come avviene a Parigi. Essendo l'ultimo dell'annata, il Salone di Torino ne riassume i risultati raccogliendo in genere tutti i modelli nuovi presentati nei Saloni che lo precedono e quindi offre lo spunto per fare un quadro della situazione e ricavare da esso quelle indicazioni che permettono qualche previsione sia pure approssimata sugli indirizzi della tecnica e sulla evoluzione dello stile delle carrozzerie.

Capita spesso di sentirsi chie-

dere, al ritorno dai Saloni, se vi sono delle novità. Il pubblico, ormai avvezzo alle straordinarie conquiste scientifiche e tecniche del nostro tempo, resta quasi deluso al sentirsi rispondere che non v'è nulla di rivoluzionario in campo automobilistico. L'automobile infatti raggiunta una configurazione organica quasi definitiva si evolve gradualmente senza grandi cambiamenti, ma secondo un processo continuo sempre a ritmo serrato, sotto l'impulso della competizione commerciale, della naturale aspirazione al meglio, e dello spirito di emulazione che sprona i tecnici.

La cosiddetta grande novità, tentata in genere a scopo di ricerca o magari pensando che un giorno potrebbe essere la soluzione giusta, resta per lo più relegata, sotto forma di documentazione storica, negli archivi degli uffici di studio o come cimelio nei laboratori sperimentali a testimonianza di una idea geniale rimasta fine a se stessa.

La produzione in grande serie delle automobili non ammette avventure, l'automobile deve essere un mezzo assolutamente affidabile e sicuro nel senso più ampio della parola. Ecco perchè non troviamo nelle vetture di serie presentate ai Saloni novità sensazionali che sempre comporterebbero un certo grado di rischio.

Una delle caratteristiche dei

Saloni di quest'anno è la grande varietà di modelli offerti da ogni casa. Si è verificata infatti in questi ultimi tempi la tendenza ad offrire il maggior numero possibile di tipi diversi.

Persino la VW, abbandonando la politica del modello unico, presenta vetture di cilindrata e dimensioni diverse. Stiamo passando un periodo nel quale le grandi Case, nell'intento di mantenere in produzione una quantità di vetture adeguata alle possibilità dei propri impianti, reputano necessario offrire sul mercato internazionale un elevato numero di modelli diversi.

A questo riguardo la FIAT si trova in una posizione particolarmente favorita, ma le ditte straniere stanno cercando di portarsi rapidamente, con la presentazione di modelli nuovi, in condizione di competere con efficacia. I concorrenti più temibili come la Opel e la Ford hanno presentato nel corso dell'anno vari modelli differenti fra loro magari solo per la cilindrata, a prezzi estremamente competitivi. Queste ditte, che pur essendo europee sono emanazione diretta delle case madri americane G.M. e Ford, seguono nella loro impostazione tecnica una politica tendente a sollecitare l'interesse dei clienti con le attrattive della carrozzeria, mentre per quando riguarda le parti meccaniche e le prestazioni si attengono al concetto americano del «buono abbastanza» e del minimo costo. Modelli nuovi, o quasi nuovi, sono stati presentati anche dalla Renault, dalla Peugeot, Mercedes, BMW, Audi, Austin, Morris, Porsche, ecc.

La Fiat non ha certamente rallentato il ritmo col quale negli ultimi anni ha lanciato sempre nuovi modelli. Dopo aver presentato quest'anno a Ginevra la 130 e l'Autobianchi A 111, a Francoforte e a Parigi la 128, presentata a Torino la 128 Familiare, la 124 S 1600, e la Dino 2400, oltre l'Autobianchi A 112. Per completare il quadro dei nuovi modelli italiani al Salone di Torino, sono da citare la nuova Lancia Fulvia 1300 e l'Alfa Romeo Junior Z.

Una delle attrattive del nostro Salone è, come sempre, la mostra dei carrozzieri. Visitandola qualcuno mi ha sussurrato all'orecchio: «ecco la mostra del superfluo» il che in un certo senso può anche esser vero, ma non lo è per i costruttori che la considerano fonte di sempre nuove idee per l'evoluzione del disegno della carrozzeria, tant'è che i carrozzieri torinesi sono oggetto della massima attenzione da parte dei costruttori di ogni paese. È in questa mostra tipica del Salone torinese che troviamo in genere le novità sotto forma di «dream cars», le vetture di sogno ideate a costruite per passione e per il piacere di creare del nuovo, ma anche per richiamare l'attenzione del pubblico e sondarne i gusti.

In fatto di stile, Torino conferma la tendenza verso la linea sportiva; lo dimostrano i modelli americani 1970 come pure parecchie vetture europee. La tendenza francese verso la carrozzeria tipo break, che è poi una berlina con porta posteriore, non sembra, almeno per ora, accogliere i favori del pubblico internazionale, malgrado le sue doti di praticità.

In quanto alla meccanica, e cominciando dai motori, continua a verificarsi un generale graduale aumento della cilindrata sia per le piccole che per le grandi vetture: è una conseguenza delle sempre più pressanti esigenze del traffico, che richiedono soprattutto maggiore accelerazione. In America siamo arrivati addirittura a motori di 8 litri di cilindrata: parecchi sono i modelli con cilindrata superiore a 7 litri.

In Italia la potenza fiscale viene calcolata in funzione della cilindrata e ciò rappresenta un ostacolo alla scelta della cilindrata teoricamente più opportuna, tuttavia anche da noi si è verificato in media, un certo aumento della cilindrata in rapporto al peso. Gli esempi più significativi sono la Fiat 128 e l'Autobianchi A 112 che si distinguono per le loro doti di brillantezza.

Sempre più numerosi sono i motori con albero a camme in testa e, dopo l'esempio dato dalla

Fiat, sta diffondendosi il comando della distribuzione con cinghia dentata.

Un grande lavoro di ricerca viene sviluppato per la riduzione delle emissioni dei gas nocivi allo scarico. Il Salone dimostra a chi sa intendere, quanto grande sia la preoccupazione dei costruttori di risolvere i problemi posti dalle leggi antimog.

Dietro alla realizzazione dei dispositivi già adottati e di quelli in corso di studio, sta una massa di lavoro imponente. Sono stati creati laboratori dove ingegneri e tecnici specializzati lavorano con il massimo impegno giustificato dall'importanza del problema e dalle difficoltà che presenta. La collaborazione instaurata fra l'industria automobilistica, quella petrolifera ed alcuni laboratori universitari, darà certamente buoni frutti che è quanto dire la riduzione della quantità di ossido di carbonio, di idrocarburi liberi e degli ossidi di azoto provenienti dallo scarico.

Gli americani hanno adottato anche un dispositivo per eliminare l'evaporazione della benzina dal serbatoio e dal carburatore; un dispositivo equivalente dovrà essere introdotto anche sulle vetture europee esportate in America.

Soprattutto allo scopo di ridurre l'inquinamento atmosferico, recentemente, e in particolare per alcuni modelli europei destinati all'esportazione negli U.S.A., è stata applicata l'iniezione di benzina in sostituzione del carburatore. È una soluzione di costo piuttosto elevato che per il momento non può competere con il carburatore sulle vetture di grande serie: può essere conveniente in casi particolari.

In quanto ai motori rotativi, ed in particolare al motore Wankel, la sua posizione non è praticamente cambiata rispetto all'anno scorso: continua ad essere applicato in misura limitata dalla NSU e dalla Toyo-Kogyo giapponese. Ha fatto un certo scalpore la presentazione, da parte della Mercedes di una vettura sperimentale di tipo sportivo con un motore

Wankel a tre rotori. Non credo che la Mercedes intenda sostituire su alcuno dei suoi modelli di serie il motore alternativo tradizionale col motore Wankel a tre o magari a 4 rotori. Per il momento, nell'attesa di decidere se costruire o meno la vettura sportiva presentata al Salone, sta sfruttando a scopo pubblicitario, il lavoro e le spese fatte per la sua costruzione e sperimentazione.

Altri fatti interessanti dal punto di vista tecnico sono la sempre più frequente applicazione delle ruote indipendenti anche sull'asse posteriore, come sulle FIAT 130 e Dino 2400; della trazione anteriore sulle vetture di piccola e media cilindrata; del cambio automatico anche su vetture di cilindrata relativamente piccola. Il continuo aumento della densità del traffico renderà sempre più desiderabile il cambio automatico che eliminando l'uso della frizione, rende meno faticosa la guida e più agevole la partenza dopo le soste ai semafori.

Mentre in campo motoristico gli studi di attualità riguardano soprattutto la riduzione dell'inquinamento atmosferico, nel campo della meccanica e della carrozzeria viene dedicata una eccezionale quantità di studi, soprattutto sperimentali, alla sicurezza. Tanto che l'epoca attuale nella storia della tecnica automobilistica potrebbe essere definitiva come «era della sicurezza». Dicendo «sicurezza» intendo indicare l'insieme di doti che la vettura deve avere per raggiungere tre obiettivi principali: l'affidabilità, la controllabilità ed un buon comportamento in caso di collisione. Troppo lungo sarebbe descrivere in che modo e con quali mezzi questi tre obiettivi vengono perseguiti: in sintesi si può dire che il primo, l'affidabilità, si basa sull'esperienza accumulata in molti anni nel campo della progettazione, delle esperienze, della produzione e dell'assistenza a milioni di clienti; il secondo, la controllabilità, che è la condizione fondamentale per evitare gli incidenti, col continuo perfezionamento della vettura intesa come

estensione della volontà e dei riflessi del guidatore; il terzo, cioè il buon comportamento in caso di scontro, con perfezionamenti aventi lo scopo di offrire nei limiti del possibile una protezione per gli occupanti e per l'integrità stessa della struttura del veicolo.

L'affidabilità e la controllabilità possono considerarsi come acquisite, anche se evidentemente sono perfezionabili: i freni a doppio circuito, l'apparecchio che regola la frenata in rapporto al carico, il servofreno, i miglioramenti delle sospensioni e della tenuta di strada, ecc. sono le recenti conquiste per un più sicuro controllo della vettura, ma ulteriori progressi sono in preparazione.

La sicurezza, intesa come protezione in caso di urto, è invece in fase di evoluzione. Mentre si studiano i provvedimenti per soddisfare alle norme americane, si cerca, attraverso prove d'urto o di deformabilità eseguite in laboratorio e prove di scontri frontali, laterali, ribaltamenti, ottenuti con vetture radiocomandate, di ricavare il maggior numero di informazioni possibile per approfondire nei minimi dettagli il modo di comportarsi delle vetture e scoprire quali sono le deformazioni della carrozzeria che possono essere causa di ferite. Di queste esperienze che comportano l'uso di manichini sempre più sofisticati e la distruzione di centinaia di vetture, e dei risultati conseguiti vengono messi al corrente gli esperti ministeriali che si occupano della preparazione delle future norme sulla sicurezza in collaborazione con gli esperti dei governi degli altri paesi. È una collaborazione che i costruttori hanno il dovere di offrire agli Enti dell'Amministrazione per cercare di ridurre il numero dei morti e dei feriti sulle strade.

Al Salone tutti possono osservare i provvedimenti che chiamerei superficiali e che riguardano soprattutto l'interno della carrozzeria: imbottiture, volanti con piantone rientrabile, cinture di sicurezza, appoggiatesta fissi o regolabili, serrature che vinco-

lano la porta in tre direzioni, ecc. Solo gli iniziati possono invece rendersi conto, dall'esame dei telai e delle strutture, degli eventuali progressi fatti per migliorare il comportamento della vettura in caso di urto.

Il discorso sulla sicurezza porta inevitabilmente a pensare agli altri numerosi e gravi problemi che derivano dal sempre crescente affollamento automobilistico delle città, problemi che coinvolgono l'architettura urbanistica, i trasporti collettivi e individuali, le strade, le norme di circolazione, ecc.

Purtroppo nel nostro Paese le città continuano a svilupparsi in modo piuttosto confuso e disordinato diventando anche meno attraenti e meno accoglienti, mentre i trasporti urbani collettivi (per parlare solo di quelli) sono superati ed inefficienti. Il problema della circolazione diventa sempre più grave in uno spazio che sembra ridursi sempre più.

A ben pensarci vi sono giustificate ragioni per supporre che in un futuro, che speriamo ancora lontano, possa intervenire la legge e regolare anche le dimensioni delle vetture. L'industria automobilistica potrà forse contribuire a rendere meno pesante la situazione e ad allontanare il pericolo adottando una politica commerciale che tenda a dare al pubblico non ciò che gli piace, ma ciò di cui ha bisogno.

Tuttavia, non si può non temere che la mobilità individuale dell'uomo motorizzato subisca in futuro serie limitazioni ponendo una quantità di ostacoli a chi voglia liberamente spostarsi con la propria automobile. È un fatto che gran parte dei progetti di sistemi di trasporto integrato sembrano ignorare l'aspetto umano della proprietà privata e questo è veramente il problema cruciale.

Ho finito: spero vorrete perdonare il finale a tinte leggermente fosche. Nella triste situazione in cui lavoriamo in questo periodo di contestazioni e di scioperi non si può non esserne un poco influenzati.

Dante Giacosa

Ricerche sulla propulsione elettrica presso l'Istituto di Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino

MARIO OGGERO, dopo una breve introduzione sull'argomento, passa a descrivere le ricerche effettuate nel corso di cinque anni ed aventi per oggetto: messa a punto di un arcogetto; allestimento delle apparecchiature e strumentazioni relative; prove in condizioni di similitudine. Successivamente illustra brevemente i risultati ottenuti e indica i programmi di ricerca futuri.

1. - Introduzione.

Le ricerche sulla propulsione spaziale presso l'Istituto di Macchine e Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino hanno avuto inizio circa cinque anni fa con l'obiettivo di prendere in esame i principali problemi, compresi quelli progettativi, che sono connessi con gli arcogetti soprattutto dal punto di vista della loro utilizzazione a scopo propulsivo.

Come è noto, questi propulsori rappresentano una via che possiamo dire di transizione tra i motori a razzo tradizionali e quelli più propriamente definiti elettrici: come nei primi, infatti, nell'arcogetto l'energia cinetica viene ottenuta per trasformazione termodinamica del calore contenuto nel gas, ma il calore anziché essere prodotto da una combustione viene introdotto tramite un arco elettrico.

Il vantaggio di questo propulsore rispetto a quello chimico consiste principalmente negli impulsi specifici notevolmente più elevati, ottenuti sia grazie alla possibilità di scelta del fluido operante, sia per la maggior entalpia trasferibile al gas con l'arco elettrico.

Rispetto alla propulsione elettrica vera e propria l'arcogetto presenta lo svantaggio di un impulso specifico notevolmente minore, ma per contro può fornire spinte molto maggiori a parità di peso e risulta inoltre più facilmente controllabile come prestazioni.

Moltissime sono le ricerche, sperimentali e teoriche, che sono state condotte finora sugli arcogetti; l'analisi delle bibliografie relative [1], [2], [3], mostra che in tutti i casi i principali problemi incontrati dagli sperimentatori si riferiscono alla messa a punto pratica del propulsore, ed in particolare alla determinazione di una geometria del sistema che permetta di ottenere una elevata

efficienza del complesso con un consumo trascurabile degli elettrodi.

In base a queste osservazioni, nell'impostazione della ricerca presso il Politecnico si è ritenuto importante tenere in conto anche i problemi di natura progettuale per cui si è preferito iniziare le esperienze con la messa a punto di un arcogetto totalmente nuovo, anziché utilizzare unità eventualmente reperibili, in modo da poter individuare ed eventualmente evidenziare nel corso del lavoro, l'influenza dei singoli parametri, ivi compresi quelli geometrici.

Le ricerche sui propulsori elettrotermici ad arco sono state perciò inquadrare in un programma generale, che prevedeva lo sviluppo contemporaneo e graduale delle esperienze e della attrezzatura sperimentale, con l'obiettivo in primo luogo di giungere alla definizione di un arcogetto in grado di operare sotto vuoto valutando le relative prestazioni propulsive, in secondo luogo di studiare l'influenza dei singoli parametri sulle prestazioni stesse.

2. - Attrezzatura sperimentale.

Prendendo l'avvio da una prima serie di prove con archi in aria libera e strumentazioni ridotte al minimo [4], [5], [6], si è passati gradatamente a soluzioni intermedie con propulsori che si possono definire di messa a punto, giungendo infine alla realizzazione di un arcogetto in grado di operare con continuità sia in aria ambiente che sotto vuoto, con consumo degli elettrodi praticamente trascurabile ed avente le seguenti caratteristiche principali:

- alimentazione: corrente continua (40 ÷ 80 V; 150 ÷ 450 A)
- potenza elettrica in ingresso: 10 ÷ 30 kW
- gas propellente: N₂, H₂, Ar, He
- spinta (massima finora misurata): 200 gr

— impulso specifico (massimo finora misurato): 300 s con Ar

— stabilizzazione dell'arco: composita (a vortice ed elettromagnetica per mezzo di un avvolgimento esterno indipendente).

L'impianto sperimentale attualmente in uso, nel suo complesso, è illustrato nella fig. 1 e comprende:

- il circuito elettrico di alimentazione a corrente continua
- il circuito di refrigerazione
- l'impianto d'alimentazione del gas propellente
- la camera di prova contenente l'arcogetto e il banco dinamometrico.

La corrente di alimentazione dell'arco è variabile da 150 a 450 ampere grazie ad un reostato e a resistenze fisse di carico; il campo magnetico assiale per la stabilizzazione dell'arco è creato da un avvolgimento montato attorno alla camera ed alimentato da un gruppo ausiliario, il quale permette di ottenere nell'interno della camera d'arco una induzione magnetica fino a $8 \cdot 10^{-2}$ Wb/m².

Per l'alimentazione del propulsore sono stati provati diversi gas tra i quali l'azoto, l'argo e l'idrogeno: le prove con quest'ultimo sono tuttora in corso di messa a punto, dato che esso presenta il pericolo di esplosioni accidentali nei condotti di estrazione a valle della pompa a vuoto.

L'arcogetto attualmente in uso, presentato nella fotografia (fig. 2) durante una prova con gas idrogeno, con scarico a pressione ambiente, è illustrato schematicamente in fig. 3: la camera d'arco e l'ugello (anodo) sono in rame, il catodo centrale in tungsteno toriato al 2,5 %.

L'alimentazione del gas avviene tramite un ingresso tangenziale, che crea un vortice stabilizzatore (concorde con la rotazione indotta dal campo magnetico creato dal-

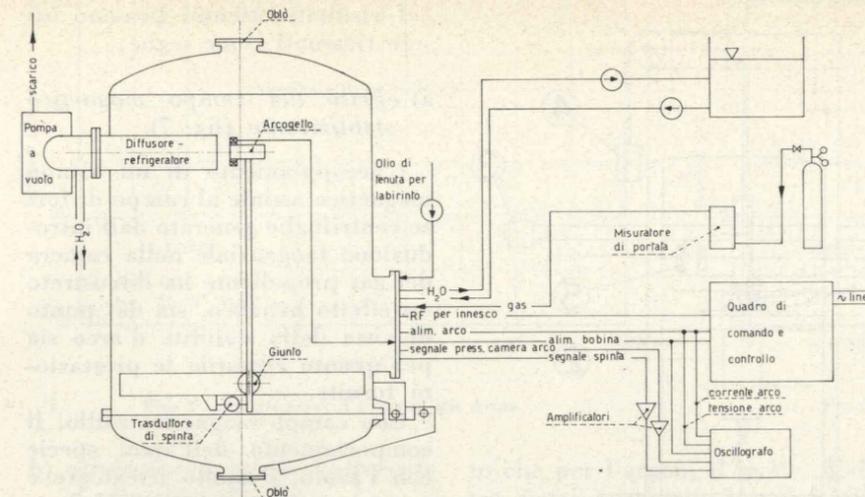


Fig. 1 - Schema generale dell'installazione sperimentale.

l'avvolgimento esterno). Il gas effluente dall'ugello viene raccolto da un convogliatore affacciato al getto: dato il notevole termine cinetico del getto stesso, si è cercato di ottenere un certo recupero di pressione, onde migliorare le condizioni d'esercizio della pompa a vuoto, dimensionando il convogliatore come un recuperatore di pressione di un getto a vena libera.

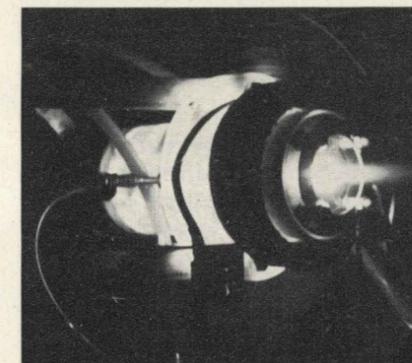


Fig. 2.

Le esperienze [7] hanno portato al disegno di un assetto come indicato in figura 4, che consente un discreto recupero di pressione e nello stesso tempo refrigera sufficientemente i gas.

Un cenno particolare merita il banco dinamometrico per la misura della spinta, illustrato schematicamente nella figura 5 la cui messa a punto ha richiesto ripetute prove e tentativi [8]: esso consta di un braccio articolato che porta ad una estremità il propulsore e all'altra il trasduttore di spinta; la rotazione avviene su un

giunto che contemporaneamente fa da convogliatore dell'acqua di refrigerazione (fig. 6).

Gli attriti nel giunto sono stati ridotti al minimo realizzando le tenute di acqua a labirinto con anelli di grafite.

Per limitare il salto di pressione tra il circuito di ritorno dell'acqua e la camera a vuoto, si è inserito nel ritorno dell'acqua una pompa d'aspirazione ad anello liquido. Il pericolo che l'acqua possa entrare nella camera a vuoto attraverso i cuscinetti di sostegno è stato superato mettendo il labirinto in comunicazione, a metà della sua lunghezza, con un fluido di tenuta (olio per vuoto) a pressione superiore a quella dell'acqua nel circuito di ritorno. Per ridurre al minimo i carichi sui cuscinetti tutto il braccio dinamometrico è bilanciato e contrappesato accuratamente.

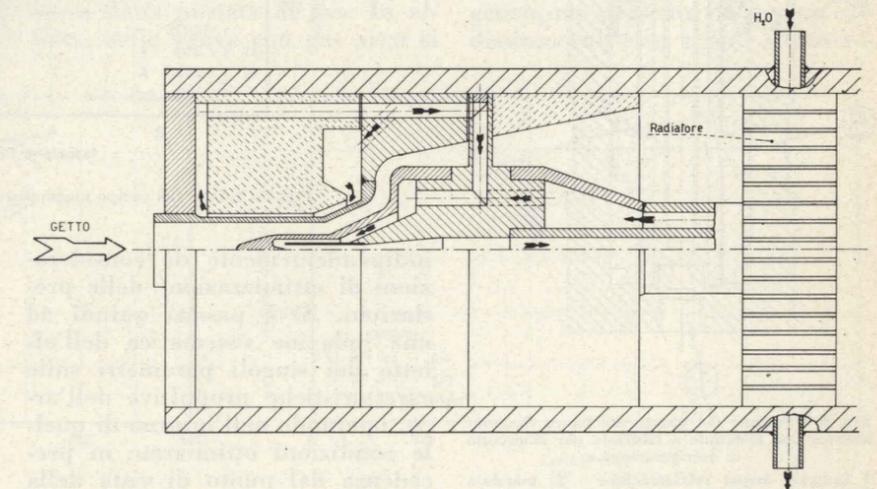


Fig. 4 - Schema del convogliatore refrigeratore affacciato al getto dell'arcogetto.

La misura della spinta viene effettuata con un trasduttore piezoelettrico: un dispositivo meccanico-pneumatico azzerata ciclicamente la lettura scaricando la forza dall'elemento sensibile ed evitando in questo modo il pericolo di deriva dello zero, che è caratteristico di tutti i trasduttori a quarzo.

Immediatamente prima e dopo di ogni prova si effettua una taratura completa del sistema.

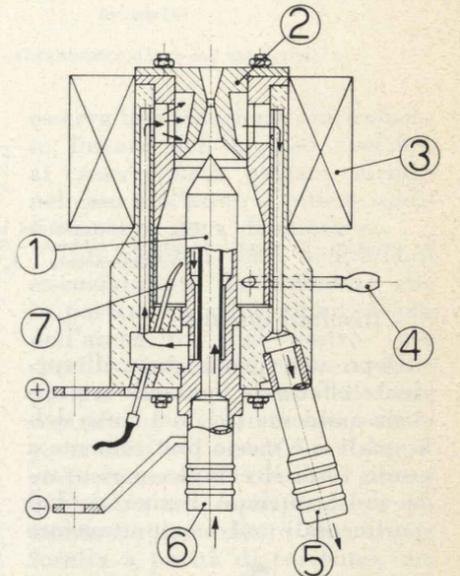


Fig. 3 - Sezione schematica dell'arcogetto. 1, elettrodo centrale (catodo) - 2, ugello (anodo) - 3, avvolgimento per campo magnetico stabilizzatore - 4, alimentazione gas - 5, ingresso acqua refrigerazione - 6, uscita acqua refrigerazione - 7, innescio a radiofrequenza.

La sensibilità del complesso di misura, nelle sue condizioni di esercizio normale, è ± 3 grammi; la ripetibilità dei punti è circa dello stesso ordine: ciò comporta una precisione nella lettura della spinta dell'ordine del 6 %.

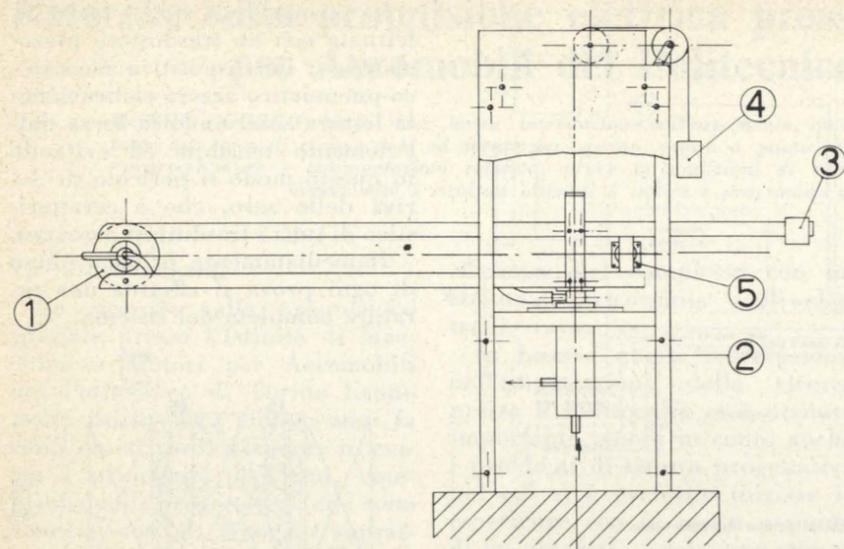


Fig. 5 - Schema del banco dinamometrico.

1, arcogetto - 2, giunto con tenuta a labirinto - 3, contrappeso di bilanciamento - 4, contrappeso di alleggerimento - 5, rivelatore di spinta.

3. - Risultati ottenuti.

Dopo una prima serie d'esperienze effettuate operando a pressione ambiente [9], nel corso delle quali si è messo praticamente a punto tutto il complesso ricavando nel contempo numerosi dati sperimentali sul comportamento

del propulsore, si è passati alle prove definitive sotto vuoto.

Tali prove, tuttora in corso, si sono iniziate con l'impiego di due diversi gas: azoto ed argon; come si è già accennato, le prove con idrogeno sono in fase di messa a punto.

Le prove sotto vuoto hanno avuto inizio con una ricerca circa le condizioni di esercizio del sistema che garantivano la massima stabilità e ripetibilità di risultati,

I risultati ottenuti possono essere riassunti come segue:

a) *effetto del campo magnetico stabilizzante* (fig. 7).

L'accoppiamento di un campo magnetico assiale al campo di forze centrifughe generato dall'introduzione tangenziale nella camera del gas propellente ha dimostrato un effetto benefico, sia dal punto di vista della stabilità d'arco sia per quanto riguarda le prestazioni fornite.

Con campo magnetico nullo, il comportamento dell'arco, specie con l'azoto, è molto irregolare e possono verificarsi, particolarmente quando le portate sono molto basse o in fase d'avviamento, gravi danni agli elettrodi: per tale motivo le prove sono state limitate partendo da un valore minimo di induzione pari a $0,038 \text{ Wb/m}^2$.

Al crescere dell'induzione elettromagnetica crescono sia la stabilità d'arco sia le prestazioni propulsive. Tale risultato è probabilmente da mettere in relazione alle maggiori velocità di rotazione della colonna d'arco per effetto del campo magnetico, con conseguente miglioramento dello scambio termico con il gas circostante, accompagnata nello stesso

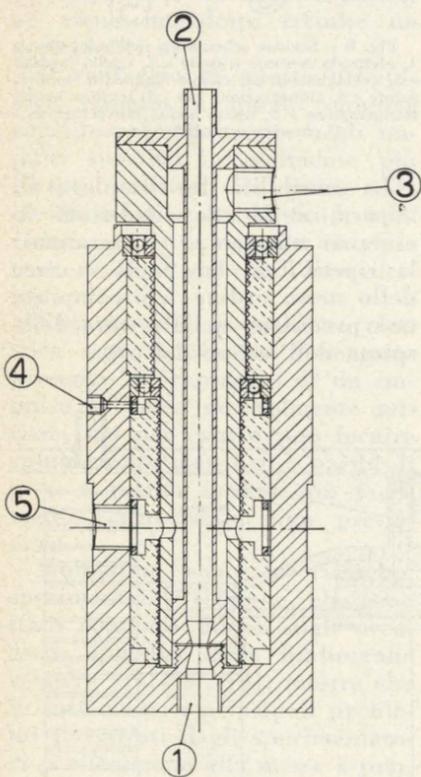


Fig. 6 - Sezione del giunto del banco dinamometrico con le tenute a labirinto per il circuito di refrigerazione.

1 ingresso acqua refrigerazione - 2, mandata all'arcogetto - 3, ritorno acqua dall'arcogetto - 4, fluido di tenuta - 5, alla pompa di recupero.

indipendentemente da considerazioni di ottimizzazione delle prestazioni. Si è passati quindi ad una indagine sistematica dell'effetto dei singoli parametri sulle caratteristiche propulsive dell'arco, operando nell'intorno di quelle condizioni ottimizzate in precedenza dal punto di vista della stabilità.

so tempo da una più regolare conformazione dell'arco stesso.

Poiché l'obiettivo delle presenti prove, come è stato sopra accennato, era di ottenere indicazioni sui limiti delle prestazioni propulsive dell'arcogetto, le prove successive sono state effettuate tutte con il massimo livello di induzione consentito dall'impianto.

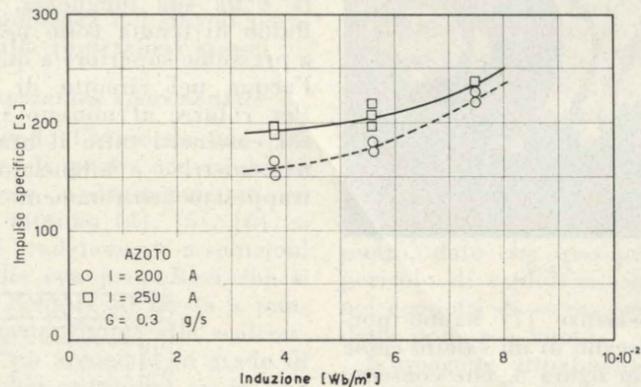


Fig. 7 - Effetto del campo magnetico stabilizzatore sull'impulso specifico.

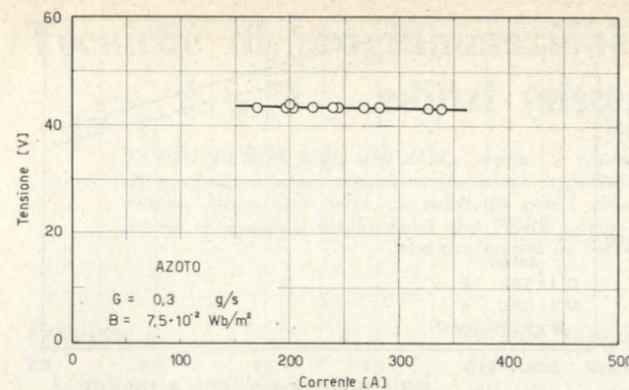


Fig. 8 - Caratteristica d'arco con gas Azoto.

b) *caratteristica tensione-corrente d'arco* (figg. 8 e 9).

In tutto il campo esplorato nel corso delle prove, la tensione d'arco è risultata praticamente indipendente dalla corrente, leggermente inferiore per l'argon rispetto all'azoto.

Aumentando la portata, la tensione cresce leggermente, mentre rimane praticamente costante al variare dell'induzione: con valori molto bassi di quest'ultima però, si ottengono facilmente risultati dispersi con forti escursioni dei valori, corrispondenti ai fenomeni di instabilità accennati.

c) *prestazioni propulsive al variare della corrente* (figg. 10 e 11).

L'impulso specifico è praticamente determinato dalla quantità di calore introdotto nel gas e pertanto, concettualmente, deve risultare una funzione crescente con la corrente.

I risultati sperimentali sono in buon accordo con questa osservazione; l'incremento risulta, percentualmente, maggiore per l'azoto

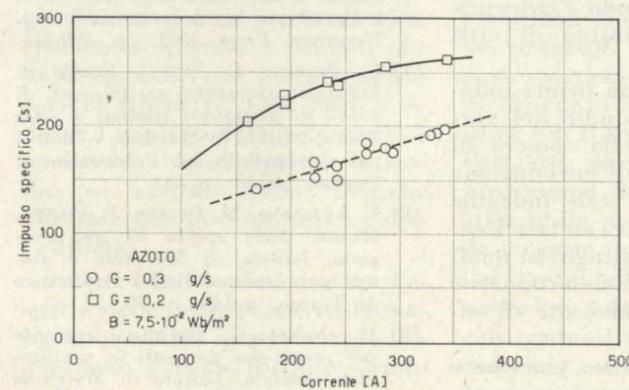


Fig. 10 - Prestazioni propulsive al variare della corrente con gas Azoto.

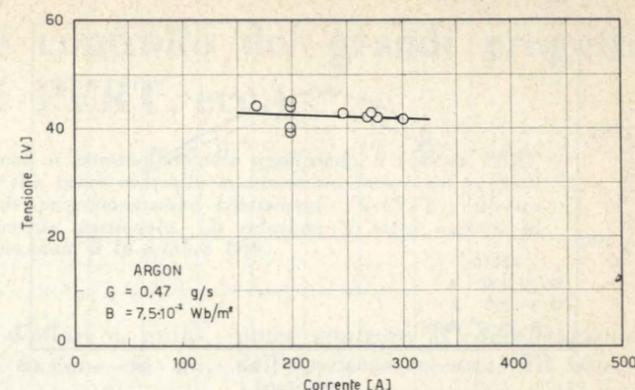


Fig. 9 - Caratteristica d'arco con gas Argon.

to che per l'argon, il quale, d'altra parte, presenta i valori più alti in senso assoluto.

L'incremento non è lineare, ma si attenua via via con il crescere della corrente; tale risultato è probabilmente da mettersi in relazione al fatto che, con il crescere della corrente, da un lato cambiano le caratteristiche geometriche dell'arco, per cui possono modificarsi sensibilmente le perdite di calore nei punti di contatto con gli elettrodi, dall'altro, con il crescere della temperatura media del gas in uscita, si ha un aumento proporzionale delle perdite sia per scambio termico alle pareti, sia per i fenomeni di dissociazione e ionizzazione del getto.

d) *prestazioni propulsive al variare della portata* (figg. 12 e 13).

Da un punto di vista puramente concettuale, a parità di calore introdotto, l'impulso specifico dovrebbe risultare una funzione inversa della portata di gas. In effetti, nelle prove con gas argo si

osserva una riduzione praticamente lineare dell'impulso specifico al crescere della portata, mentre nel caso dell'azoto si ottiene addirittura una zona di massimo.

Tali risultati sono determinati essenzialmente dall'influenza che la portata ha sul comportamento dell'arcogetto: nel nostro caso specifico infatti, al crescere della portata cresce il campo di forze centrifughe e si altera non solo la geometria dell'arco (con il leggero incremento di tensione già segnalato, a cui corrisponde ovviamente un incremento di potenza fornita a parità di corrente), ma si modificano sostanzialmente le condizioni di scambio termico tra colonna ionizzata e gas circostante e tra il gas e le pareti.

In particolare, col crescere della portata si accentua l'azione centrifuga del vortice per cui le perdite di calore sulle pareti della camera tendono ad attenuarsi per effetto della stratificazione del gas. D'altro canto, proprio per effetto di questa stratificazione, il getto all'uscita non risulta omogeneo, ma presenta un nucleo caldissimo sull'asse e uno strato re-

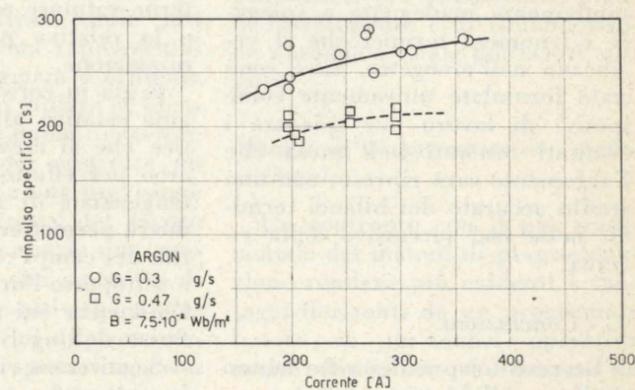


Fig. 11 - Prestazioni propulsive al variare della corrente con gas Argon.

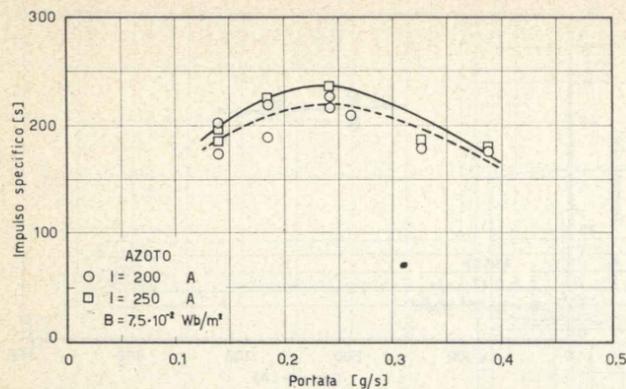


Fig. 12 - Relazione tra impulso specifico e portata di gas per l'Azoto.

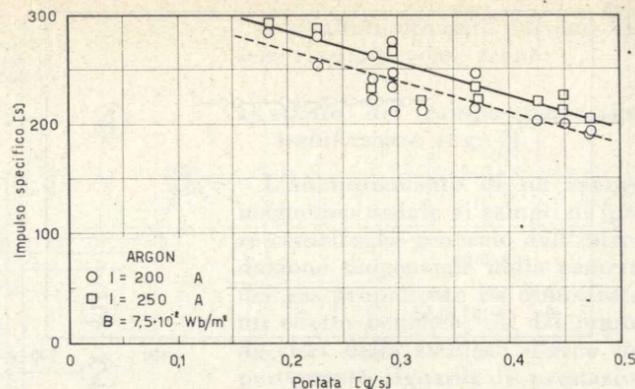


Fig. 13 - Relazione tra impulso specifico e portata di gas per l'Argon.

lativamente freddo attorno, per cui è probabile che una buona parte del calore di dissociazione e ionizzazione vada perso senza possibilità di recupero.

L'andamento dei risultati sperimentali sembra indicare che, tra i due fenomeni suddetti, prevalga l'effetto benefico della riduzione delle perdite alle pareti, per cui l'impulso specifico decresce meno rapidamente del previsto. Con riferimento a questa ipotesi, la zona di massimo che si trova con l'azoto starebbe ad indicare la portata limite al disotto della quale il vortice non è più in grado di proteggere adeguatamente le superfici della camera, per cui le perdite di calore alle pareti crescono più rapidamente di quanto cresca il calore introdotto nel gas. In senso assoluto, le migliori prestazioni sono state ottenute con l'argon, in accordo con il fatto che, trattandosi di un gas monoatomico, non assorbe il calore per la dissociazione, come invece si verifica per l'azoto.

È ovvio che tutte le considerazioni di cui sopra hanno carattere puramente qualitativo e sono assolutamente inadeguate a spiegare i fenomeni termici che si verificano nell'arcogetto. Esse sono state formulate unicamente come ipotesi di lavoro per spiegare i risultati ottenuti nell'intesa che l'argomento sarà ripreso, con uno studio accurato dei bilanci termici, nelle fasi successive della ricerca.

4. - Conclusioni.

Le prove sopra descritte hanno realizzato l'obiettivo della messa a punto di un propulsore elettro-

termico ad arco operante con continuità in una camera a vuoto, ed hanno contemporaneamente evidenziato, sia pure in modo sommario e limitato, l'influenza dei vari parametri fisici sul comportamento del propulsore e sulle sue prestazioni propulsive.

Accertata l'opportunità di una stabilizzazione dell'arco mediante un'appropriata combinazione di un vortice e di un campo magnetico, si è osservata l'influenza della corrente d'arco e della portata di gas sulle prestazioni propulsive, operando con due propellenti, l'azoto e l'argon, di natura chimica sostanzialmente diversa.

Le prove proseguiranno, nell'ambito del programma di ricerca in corso, con una valutazione analoga con altri gas, quali l'elio e l'idrogeno, al fine di completare questa prima indagine a carattere generale sulle caratteristiche di funzionamento dell'arcogetto e sulle relative possibilità di impiego a scopo propulsivo.

Inquadri in questo modo i vari aspetti dei singoli problemi, si passerà ad uno studio sistematico dei vari parametri al fine di poterne valutare a fondo l'influenza e la relativa possibilità di ottimizzazione.

È già in corso una prima indagine relativa allo studio del vortice che si crea nella camera di arco per effetto dell'introduzione tangenziale di gas: tale indagine dovrà permettere di valutare l'entità dei campi centrifughi ai quali è sottoposto l'arco e determinarne l'influenza sui coefficienti di efflusso dell'ugello.

Seguiranno ricerche, teoriche e sperimentali, sul comportamento a caldo, soprattutto dal punto di

vista dei bilanci termici, al fine di trovare una indicazione quantitativa sul rendimento generale del propulsore al variare, in particolare, della intensità del vortice.

Mario Oggero

BIBLIOGRAFIA

- [1] R. T. BROGAN, *Electric arc gas heaters for re-entry, simulation and space propulsion*, ARS 724-58, novembre 1958.
- [2] G. M. GIANNINI, *The arcjet*, Second Symposium in advanced propulsion concepts, ottobre 1959.
- [3] R. M. CLARK & C., *Performance characteristics of a vortex stabilized plasma generator using argon*, Mc Donnell Report n. 7292, 1960.
- [4] A. C. ROBOTTI - M. OGGERO, *Ricerche sperimentali sui propulsori elettrotermici ad arco operanti in aria ambiente*, Istituto di Macchine e Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino, pubbl. n. 50, ottobre 1965.
- [5] A. C. ROBOTTI - M. OGGERO, *Ricerche sulla stabilizzazione dell'arco elettrico mediante campi magnetici*, «La Ricerca Scientifica», vol. 2, 1962, n. 1.
- [6] A. C. ROBOTTI - M. OGGERO, *Esperienze di propulsione elettrica mediante motori elettrotermici*, «Alte temperature in Aeronautica», ed. Pergamon Press, 1962, pp. 299-313.
- [7] C. BERTOLO - G. BUSSI, *Studio di diffusori supersonici per impianti di prova di propulsori spaziali a getto libero*, Istituto di Macchine e Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino, pubbl. n. 93.
- [8] E. LOJACONO, M. OGGERO, F. FILIPPI, *Misura della spinta di un arcogetto*, Istituto di Macchine e Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino, pubbl. n. 62.
- [9] M. OGGERO - C. BERTOLO, *Impianto per prove con arcogetti in similitudine spaziale*, Istituto di Macchine e Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino, pubbl. n. 73.

Tecniche di programmazione e controllo dei grandi progetti edilizi (sistemi PERT, ecc.)

LUCIO PERONACE, dell' AISL, espone i vantaggi che si possono ottenere applicando il sistema PERT di programmazione reticolare sia come impostazione che come controllo avanzamento lavori nei progetti edilizi. Dopo aver fatto un raffronto con i sistemi di programmazione tradizionali (GANTT), illustra anche le possibili applicazioni del PERT come strumento gestionale. La relazione è stata oggetto di una conferenza in Società avvenuta il 16 ottobre 1969.

Premessa.

L'industria edilizia negli ultimi decenni ha fatto miglioramenti piuttosto modesti nel campo organizzativo, con risultati di produttività decisamente inferiori agli incrementi verificatisi nel settore industriale. Dati i diversi fattori che differenziano l'industria edilizia dalle altre attività produttive, i motivi di questa scarsa partecipazione all'evoluzione delle tecniche organizzative sono complessi e difficili da analizzare.

Uno dei motivi principali al quale si può far risalire la mancata spinta alla razionalizzazione del lavoro si può individuare nelle caratteristiche del prodotto finito che, per le sue dimensioni, non può essere completamente fabbricato come qualsiasi altro bene di consumo in stabilimenti o in cantieri fissi, ma deve essere realizzato direttamente sul posto, servendosi di cantieri appositamente allestiti che, anche se attrezzatissimi e organizzati, non possono per la loro natura provvisoria raggiungere i livelli propri delle industrie.

A questo problema è legato quello dei prodotti sempre diversificati che condizionano gli studi a limiti generali: un'analisi approfondita molto spesso non è giustificata da un punto di vista economico quando i risultati che ne conseguono non trovano applicazioni ripetitive. Ciò, oltre a ridurre l'impiego delle tecniche più analitiche, ha scoraggiato lo studio per adattare queste tecniche alle esigenze produttivistiche dell'edilizia.

Infine non va dimenticato l'aspetto delle competenze nella realizzazione che quasi sempre riguardano persone distinte — committente, progettista e costruttore — tra le quali vi sono molto spes-

so solo rapporti d'affari e, quindi, una minore visione di un obiettivo comune, necessario per una razionale e sistematica riduzione dei costi di produzione. Molte imprese hanno, pertanto, iniziato ad affrontare i problemi produttivi impostandoli su schemi completamente rinnovati secondo le più progredite tecniche di organizzazione del lavoro. La principale esigenza sicuramente sempre sentita da tutte le imprese, grandi o piccole, per meglio fronteggiare le difficoltà sopra citate è la programmazione. Ma anche questa necessità, prima sviluppata con metodi approssimati e poco analitici, è stata affrontata solo da poco tempo in modo concreto e sistematico, impiegando e adattando tecniche altamente analitiche, come quelle reticolari, già da diverso tempo sperimentate con successo nel settore industriale.

La Programmazione.

Nell'edilizia, come in qualsiasi altro settore della vita attiva, prima di affrontare un progetto di un certo impegno si è sempre cercato di determinare i punti base per poterli tra loro coordinare e conseguire quella successione logica che, presumibilmente, rappresenterà l'evolversi delle fasi del progetto. Questa rappresentazione particolareggiata e ordinata di ciò che si deve attuare si identifica con il programma di lavoro. Pertanto, per poter costruire un programma che sia una previsione attendibile e corretta del lavoro da eseguire, è necessaria una analisi approfondita che permetta di prevedere tutte le attività e i vincoli connessi con gli approvvigionamenti, colla progettazione, con la costruzione, coi collaudi e con tutte le operazioni occorrenti per

poter giungere al completamento dell'opera interessata. Di conseguenza, tanto maggiore è l'impegno posto nella compilazione del programma, tanto maggiore sarà la sua attendibilità e le economie possibili in fase esecutiva. La programmazione è la base di qualsiasi azione organizzativa. Per un programma basato su informazioni e su previsioni che ne garantiscano un alto grado di attendibilità, le possibilità di impiego nel controllo gestionale di una impresa sono le seguenti:

— come strumento direzionale: per simulare diverse alternative di decisione, per una corretta analisi e per un dimensionamento livellato delle risorse necessarie all'esecuzione, per una ottimizzazione dei tempi di esecuzione;

— come strumento operativo: per una pianificazione preventiva degli interventi necessari, per un controllo attivo dell'avanzamento dei lavori, per una maggior uniformità di linguaggio tra enti diversi interessati allo stesso progetto;

— come strumento amministrativo: per valutare preventivamente il costo globale dell'opera, per controllare, nell'avanzamento del lavoro, il rispetto dei costi preventivi, per predisporre piani di investimento e di remunerazione parziale e totale dei lavori eseguiti.

Metodi di programmazione tradizionale.

Un confronto con il più tradizionale dei metodi di programmazione renderà più evidenti i vantaggi derivanti da un programma basato su un'analisi operativa molto dettagliata del lavoro da eseguirsi.

Le tecniche di cui parleremo si

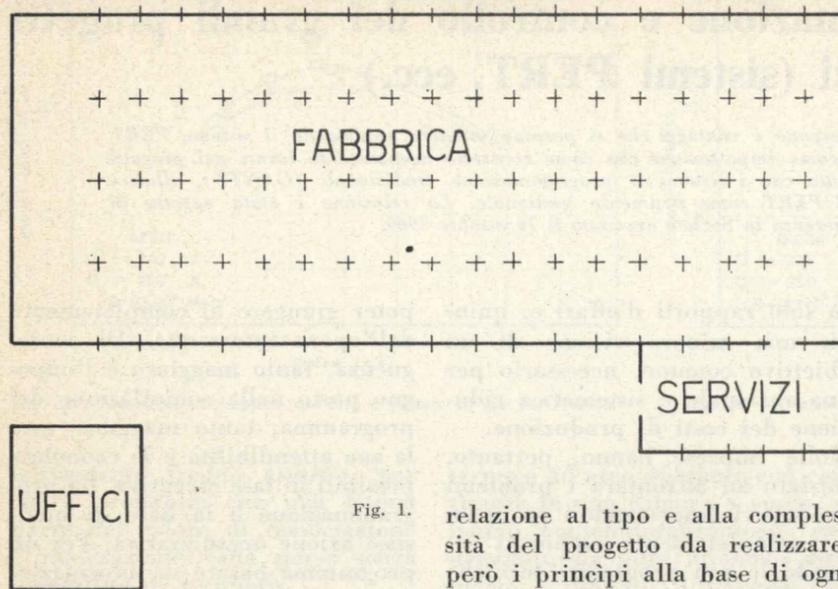


Fig. 1.

applicano a progetti unitari, cioè ad esecuzioni non ripetitive che implicano una sequenza di molte operazioni tra loro concatenate, generalmente distinte, e dove il flusso del lavoro è la successione di singole operazioni sempre individuabili nel tempo. L'edilizia è quasi totalmente caratterizzata da costruzioni unitarie, poichè anche gli edifici che possono sembrare simili o uguali, non lo sono mai se si considerano pure i periodi di esecuzione e le risorse impiegate.

Per una maggior concretezza dell'esposizione ci riferiremo, anche se in modo a volte solo indicativo, alla costruzione di un fabbricato industriale con annessi un edificio per i servizi tecnici e una palazzina per gli uffici (fig. 1). Il fabbricato principale è di metri 60x120 con altezza utile di m. 5, la costruzione è in elementi prefabbricati di c.a. con le maglie longitudinali dei pilastri di interasse di 6 m. e trasversali di 15 m., travi a doppia pendenza con lucernario, copertura coibentata, tamponamenti coibentati prefabbricati e infissi di ferro. Il fabbricato dei servizi tecnici ha le stesse caratteristiche costruttive, mentre le dimensioni sono di metri 30x18 e l'altezza utile di metri 14; il fabbricato uffici è una palazzina a due piani di metri 20x30 a costruzione tradizionale.

Le norme ed i metodi di programmazione possono variare in

relazione al tipo e alla complessità del progetto da realizzare, però i principi alla base di ogni tecnica sono sempre gli stessi e possono identificarsi in regole generali che permettono di conseguire determinati obiettivi come:

- la miglior utilizzazione dei mezzi tecnici e della manodopera;
- il tempestivo afflusso delle materie prime;
- il rispetto dei termini di consegna;
- la tempestività nell'assegnazione del lavoro;
- l'eliminazione dei tempi morti;
- La concentrazione degli sforzi;
- la riduzione delle perdite di tempo derivanti da variazioni improvvise di direttive;
- l'individuazione delle attività che condizionano la durata dell'intero progetto;
- la minimizzazione del tempo di realizzazione;
- il controllo dell'avanzamento del lavoro.

Più in generale si può dire che la programmazione permette di ordinare le attività, dando loro un inquadramento logico nel tempo, in modo da ridurre al minimo il costo complessivo della realizzazione.

La tecnica maggiormente impiegata nell'edilizia è quella a sbarrette orizzontali (bar-chart), data la sua semplicità di impiego e l'immediatezza dei risultati rilevabili dai diagrammi sui quali

sono riportate le sequenze temporali delle varie operazioni.

Questo diagramma, meglio conosciuto col nome di diagramma di Gantt, primo autore che l'ha studiato e applicato, presenta però alcune limitazioni dovute proprio alla stesura grafica che ne riduce l'efficacia di analisi. Di conseguenza, il diagramma è quasi esclusivamente impiegato per una semplice impostazione preventiva della sequenza dei lavori e per una valutazione sia del tempo totale di realizzazione del progetto, sia dei tempi parziali di esecuzione di ogni singola fase. La suddivisione del lavoro, essendo vincolata all'ampiezza degli stampati che costringono il diagramma in prefissati limiti, viene fatta solo in funzione delle operazioni più importanti, esprimendole in modo globale e non secondo la reale suddivisione che si verifica in fase di costruzione. Ad esempio la voce «esecuzione plinti» viene considerata unica e non frazionata in operazioni elementari come si verifica nella pratica; così l'attività successiva «messa in opera di pilastri prefabbricati» nel diagramma (fig. 2) risulta iniziare dopo una frazione di tempo successiva all'inizio dell'esecuzione dei plinti mentre in pratica viene iniziata dopo la costruzione di un numero ben preciso di plinti, senza possibilità di equivoci di dipendenza e di istante di inizio di questa attività.

Inoltre, essendo le operazioni globali non omogenee, non si può valutarne la durata con mezzi tec-



Fig. 2.

nici, come tempi standard precalcolati, tempi a consuntivo di operazioni precedenti, analisi dettagliata delle singole componenti del lavoro e la determinazione del tempo viene quasi sempre

eseguita mediante stime che, per lavori complessi, possono essere soggette ad errori piuttosto sensibili, sempre in senso positivo.

La suddivisione del programma in un numero massimo di 50 o 60 attività ne riduce l'efficacia, poichè in fase esecutiva non possono essere controllate le operazioni elementari, ma solo il complesso delle operazioni che costituiscono la lavorazione individuata come suddivisione. Inoltre, in questa rappresentazione mancano le dipendenze, espresse in modo concreto, fra le varie attività e, di conseguenza, viene a non essere chiara la visione della successione continua delle operazioni e la possibilità di mettere in evidenza le operazioni che vincolano lo sviluppo del programma. Tutte le attività, importanti o no, risultano, perciò legate al rispetto delle date di inizio e di fine senza possibilità di mobilità nel tempo, facendo così figurare il diagramma di Gantt come un programma molto rigido.

Nell'edilizia il diagramma di Gantt è sempre applicato con discreti risultati, ma limitatamente al cantiere per l'indicazione delle attività e dei relativi tempi di esecuzione: l'azione direzionale non ritrova in questo tipo di diagramma tutte le informazioni necessarie per poterlo giudicare un valido strumento di gestione.

Programmazione reticolare.

Per svincolarsi dai limiti dei diagrammi e per dare alla programmazione un significato operativo più ampio e valido ad ogni livello dell'attività produttiva, circa dieci anni fa è stato messo a punto negli Stati Uniti un metodo di programmazione reticolare (net-work), rivelatosi subito molto efficace per una pianificazione ottimale, tanto che dopo solo pochi anni dalla sua prima applicazione il suo meccanismo era noto in tutto il mondo. Il valore della nuova tecnica, che si ispira ai principi di ricerca operativa ed è basata sul supporto matematico della teoria dei grafi, risiede nella disciplina di analisi e di rappresentazione grafica che consente di mettere in evidenza

nel suo meccanismo, le operazioni, anche le più elementari, e nella possibilità di esprimere in modo chiaro le interconnessioni logiche esistenti fra le singole operazioni. La nuova metodologia permette, quindi, di chiarire le complesse relazioni delle attività che concorrono alla esecuzione di un lavoro in un modello grafico che molto bene si adatta ad essere impiegato come strumento di simulazione per verificare differenti alternative di decisione direzionale.

Oggi queste tecniche di programmazione stanno sempre più sostituendo il tradizionale metodo di Gantt che, come già detto, presenta notevoli limiti per ciò che concerne la flessibilità del diagramma e la inconsistenza operativa dei risultati ai fini di decisioni gestionali.

I metodi di programmazione reticolare hanno assunto nomi differenti (PERT, CPS, PVC, RAMPS, NMT, ecc.), derivanti solo da piccole modifiche apportate dai singoli autori alla struttura base della teoria dei grafi. Tra tutte queste forme diverse il PERT (Program Evaluation and Review Technique) è senz'altro la tecnica più completa, e perciò, la più conosciuta e diffusa.

L'esigenza d'una programmazione dettagliata rende la raccolta dei relativi dati la fase più importante e contemporaneamente la più difficoltosa, poichè è qui che si manifestano problemi variabili da caso a caso, dipendenti dallo stato di avanzamento del progetto preliminare. È pertanto opportuno concentrare sull'analisi del progetto la massima attenzione, in modo da determinare tutte le operazioni elementari, secondo l'effettivo svolgimento del lavoro pratico, per far sì che il grafo risultante rappresenti un modello fedele in ogni particolare al reale programma di attività.

Diagrammi reticolari.

Per la programmazione dei progetti di media e grande complessità è stata messa a punto in questi ultimi tempi una nuova tecnica che sta man mano sostituendo

do, anche nei progetti più semplici, i tradizionali sistemi di programmazione, poichè questi non possono tener conto di una complessa serie di correlazioni fra le diverse operazioni. Questo metodo di programmazione reticolare è soprattutto una tecnica direzionale, intesa a permettere il controllo dell'insieme delle operazioni che determinano l'avanzamento del lavoro, e quindi definire ed integrare i vari compiti per raggiungere gli obiettivi dati nel tempo stabilito.

Il programma è visibilmente rappresentato da una rete di eventi indipendenti che devono essere portati a termine secondo una sequenza ordinata.

La programmazione reticolare è una tecnica che analizza questi eventi interdipendenti e determina il percorso critico, cioè la successione di operazioni che condizionano la durata totale di esecuzione.

Ritornando allo schema dello stabilimento preso come riferimento, è opportuno, prima di iniziare la raccolta delle informazioni, suddividere la pianta del fabbricato secondo un reticolo con maglie rappresentanti unità modulari del progetto (fig. 3).

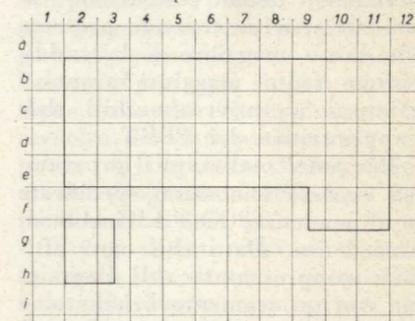


Fig. 3.

Questa suddivisione consente di individuare tutte le fasi elementari della costruzione che sono necessarie sia alla realizzazione del programma che alla impostazione del PERT dei costi. Con questo schema, le operazioni che nel diagramma Gantt sono state considerate con una voce sola, nel PERT sono notevolmente suddivise onde rispecchiare l'effettiva successione pratica del lavoro. Co-

si ad esempio la « esecuzione plinti » è stata suddivisa in dieci attività, ognuna rappresentante la costruzione dei plinti relativi a due campate trasversali; mentre la « messa in opera dei pilastri » è stata suddivisa in venti attività.

Questa suddivisione permette di evidenziare in modo inequivocabile la successione delle operazioni (fig. 4); così la prima serie di pilastri potrà essere installata solo quando siano stati realizzati i plinti della zona 2 (b ÷ c).

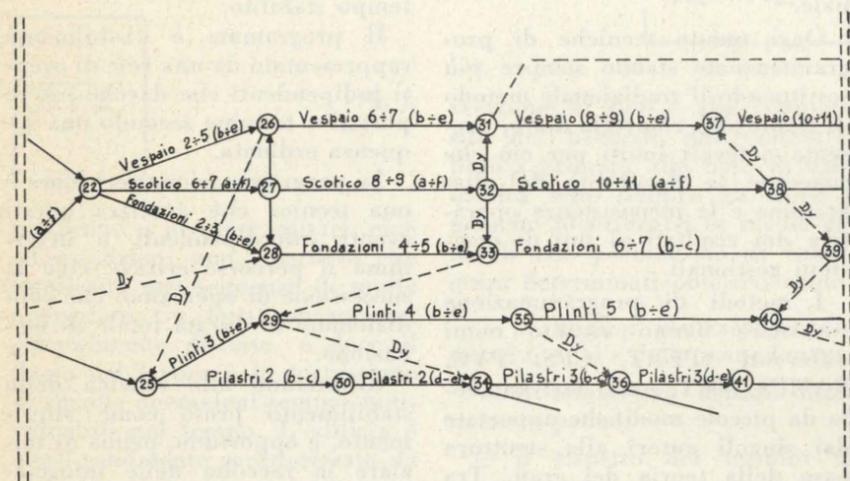


Fig. 4.

Con un'analisi così impostata si raggiunge facilmente la scomposizione della costruzione in 500-600 attività, tenendo presente che tanto maggiore è la suddivisione tanto maggiori saranno i vantaggi operativi ottenibili dall'applicazione del PERT.

Per poter realizzare il programma occorre che siano specificate le dipendenze, cioè i vincoli di precedenza. Dato che ogni attività, rappresentata sul diagramma con un segmento orientato, è limitata da due cerchi che rappresentano gli eventi di inizio e di fine, per poter collegare le operazioni secondo l'effettiva successione esecutiva del lavoro bisogna individuare tutti gli eventi la cui realizzazione condiziona l'attività in oggetto. Questi eventi di fine, per le attività precedenti e di inizio della attività considerata, possono coincidere in uno solo quando non vi siano altre attività che dipendano solo parzialmente da questo evento; in caso contrario, i collegamenti fra i vari eventi vengono eseguiti con attività

fittizie di tempo zero (dummy) e rappresentate con linea tratteggiata sul diagramma. Occorre porre particolare attenzione nell'analisi delle dipendenze degli eventi, poiché omettere qualche dipendenza vuol dire falsare completamente il programma, sia come successione di operazioni, sia come durata di esecuzione dell'intero progetto.

Quindi, mentre nel metodo di Gantt i vincoli di dipendenza non sono sempre chiari poiché sono

solo impliciti nel diagramma, nel PERT sono una base necessaria tanto per la costruzione del diagramma, quanto per il calcolo delle date di esecuzione.

Individuate le attività e gli eventi, si può facilmente passare alla realizzazione del diagramma disegnando, secondo la sequenza logica degli eventi, la successione delle singole operazioni rappresentate da archi orientati. Il diagramma deve essere strettamente connesso, cioè deve avere un solo evento iniziale e un solo evento finale; inoltre, non vi devono essere « circuiti », ossia successioni di attività che formano un ciclo chiuso senza possibilità di individuarne un inizio.

Per passare al calcolo, devono essere determinate le durate di ogni singola operazione in una conveniente unità di tempo (ora, giorno, ecc.) suggerita dal livello di analisi seguito per la suddivisione del programma. La valutazione delle durate può essere eseguita con buona precisione, dato che le operazioni da analizzare

hanno le caratteristiche di essere elementari ed omogenee così da poter essere applicate per la determinazione dei tempi: inoltre la valutazione può essere eseguita determinando il tempo di esecuzione in condizioni razionali di lavoro, tenendo conto delle disponibilità sia di mezzi che di manodopera.

Contrariamente al diagramma di Gantt, in cui l'elaborazione avviene contemporaneamente alla stesura del programma, nel PERT sia per il maggior numero di informazioni a disposizione che per la logica propria del programma e dei risultati, occorre eseguire, in una fase successiva alla stesura del diagramma, una elaborazione non molto complessa, ma piuttosto lunga se si vogliono tutti i dati che il metodo può fornire. Il calcolo può essere correttamente eseguito manualmente, ma ci si deve limitare alla semplice elaborazione temporale per la determinazione delle date minime e massime di inizio e di fine di ogni singola attività e agli scorrimenti ammissibili, cioè al tempo possibile di ritardo della relativa operazione senza compromettere la data finale di completamento dei lavori.

In pratica il procedimento di calcolo si basa prima, con inizio da x_0 , nel definire mediante successive somme il tempo minimo di esecuzione delle singole attività, poi nello stabilire, con successive differenze rispetto alla durata minima di esecuzione dell'intero progetto, il tempo massimo entro il quale deve finire ciascuna attività.

Definita la durata di esecuzione delle operazioni che sarà indicata tra parentesi rotonda (), si indicherà tra parentesi quadrata [] il tempo minimo di fine attività, e tra parentesi graffa { } il tempo massimo di fine che non compromette la durata dell'intero lavoro. Pertanto, indicato con « i » un evento di cui si devono calcolare i tempi minimo e massimo di fine, si ha:

$$[T_{min} i] = (T_{min h} + t_i) \quad max \quad \text{cioè uguale al massimo valore della somma del } T_{min} \text{ dell'evento precedente e della durata dell'attività relativa;}$$

$$\{T_{max} i\} = (T_{max k} - t_k) \quad min \quad \text{cioè uguale al minimo valore della differenza del } T_{max} \text{ dell'evento seguente e della durata della stessa attività seguente.}$$

L'impiego di una elaboratrice elettronica ha invece il vantaggio di potere in poco tempo fornire, oltre agli stessi dati del calcolo manuale, anche altri elementi come la ripartizione degli scorrimenti concatenati (cioè di quegli scorrimenti che appartengono non ad una sola operazione, ma ad una catena di operazioni), la possibilità di ordinare tutte le operazioni secondo un prefissato schema (es.: per data minima o massima di inizio, per scorrimenti crescenti, ecc.), l'individuazione del livello dell'operazione, cioè la relativa posizione nel diagramma, il costo totale della intera opera e i costi parziali sia preventivi che consuntivi dell'avanzamento lavori. I programmi di elaborazione elettronica del PERT sono stati realizzati da tutte le ditte costruttrici di calcolatrici e sono utilizzabili presso tutti i centri di calcolo che lavorano per conto terzi.

I dati più importanti dell'elaborazione sono quelli relativi alle attività critiche, cioè alle attività che non hanno possibilità di scorrimento poiché le date minime e massime di esecuzione coincidono. Queste attività sono sempre concatenate tra loro in una successione ordinata che parte dall'evento di inizio e termina all'evento lavoro. Tra tutti gli itinerari possibili che congiungono l'evento iniziale all'evento finale, l'itinerario costituito dalle attività critiche ha la durata maggiore; pertanto ogni ritardo di esecuzione di un'attività appartenente a questo cammino chiamato critico si ripercuote sulla durata dell'intero progetto.

Praticamente, riassumendo si avrà:

1) raccolta dei dati, interessando tutti gli Enti interessati in modo che il grafo risultante rappresenti il più fedelmente possibile il modello.

2) determinazione delle attività, anche le più elementari (escluso naturalmente le ore non lavorative);

3) codificazione delle attività;

4) determinazione dei vincoli di dipendenza, ovverossia specificare le precedenze.

5) determinazione della durata, in condizioni normali di lavoro;

6) elaborazione dei dati;

7) stesura del diagramma definitivo;

8) controllo avanzamento lavori.

Il PERT come strumento di gestione.

L'analisi dei risultati dell'elaborazione permette molte considerazioni operative e fornisce alla direzione dei lavori valide informazioni per una gestione ottimale del programma. Le più interessanti azioni sono quelle relative al cammino critico: infatti questa sequenza di attività condiziona la durata del progetto; inoltre, se il programma è stato suddiviso in modo sufficientemente dettagliato, il numero di operazioni appartenenti al cammino critico è piuttosto limitato e contenuto in un 5% di tutte le operazioni del programma. Ciò porta alle seguenti considerazioni:

1) possibilità di modifica del cammino critico svincolandosi dalle dipendenze di eventuali eventi logici che, nella realtà pratica del lavoro, possono essere evitati mediante opportune azioni organizzative;

2) possibilità di ridurre la durata totale operando solo sulle attività critiche e, quindi, su una minima parte dell'intero programma.

Questa azione di critica per comprimere i tempi di esecuzione, se è abbinata ad una valutazione della modifica sia dei costi di costruzione che di eventuali penali, può essere considerata una vera azione di ottimizzazione del programma. Per rendere più efficace quest'azione si può operare mediante un gruppo di lavoro che è diretto dal Direttore dei lavori e al quale devono partecipare tutti i responsabili dell'esecuzione. Tutte le proposte di riduzione dei tempi e dei costi possono essere vagliate mediante un rapido calcolo del grafo PERT e registrate su un apposito stampato dove, per ogni azione considerata, vie-

ne riportata la descrizione dell'azione, la riduzione del tempo totale del programma e la variazione di costo. Alla fine della riunione si possono esaminare tutte le proposte con le relative variazioni di tempo e di costo e scegliere quella ottimale.

Quando si conosce il vantaggio economico, riferito all'unità di tempo e relativo alla riduzione della durata del programma, la scelta della decisione ottimale può essere fatta servendosi del diagramma (fig. 5) di confronto dei costi di costruzione con i costi dovuti alle perdite di produttività e di immobilizzo di capitali.

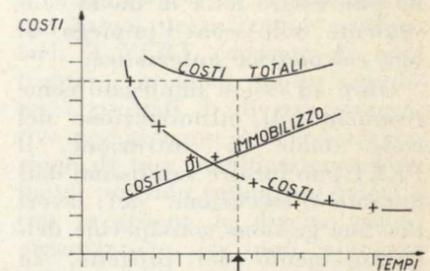


Fig. 5.

Se le operazioni che compongono il programma sono omogenee ed elementari — cioè, caratterizzate dall'uguaglianza del materiale usato, delle risorse e della manodopera impiegata e comprendenti poche operazioni per permettere una previsione e gestione conveniente — l'analisi dei costi per ogni singola operazione può essere fatta durante la raccolta dei dati preliminari per poter poi impostare l'elaborazione del programma sulla base del metodo PERT-COST.

I costi diretti rilevati variano in modo inversamente proporzionale alla durata ossia più si riduce il tempo di esecuzione e più aumenta il relativo costo di quella attività e, di contro, diminuiscono i costi indiretti (macchinari, stipendi, esercizio cantiere, oneri per immobilizzo capitali, ecc.) che sono direttamente proporzionali alla durata del lavoro; inoltre, diminuisce anche il rischio del costo di penalità che diventano operanti se il programma non rispetta i tempi previsti. I costi indiretti sono generalmente calcolati sull'intero programma di lavoro, ma possono essere opportunamente ripartiti per attività in

funzione di parametri che tengono conto della durata e delle risorse impiegate.

Giocando in modo diverso in funzione della durata i costi diretti e i costi indiretti, si deve cercare la durata complessiva che permette di ottenere il costo più economico della costruzione. Per far ciò si deve impiegare il grafo PERT come un modello di simulazione e, agendo prima sulle attività con costi diretti elevati e poi sulle altre, con iterazioni successive si possono calcolare i diversi costi totale dell'appalto e stabilire, per confronto, quello più economico. Questa elaborazione può essere fatta in modo conveniente solo con l'impiego di una calcolatrice automatica.

Oltre ad essere impiegato come strumento di ottimizzazione del costo totale di costruzione, il PERT può fornire validissimi dati durante l'esecuzione dei lavori per una gestione consapevole dell'avanzamento del progetto. In questo caso, i dati del programma possono essere impiegati con due alternative differenti secondo se il PERT è controllato dall'Impresa, oppure dalla stazione appaltante: nel primo caso converrà ordinare ed eseguire tutti i lavori in base alle date minime di inizio, se sono previsti pagamenti parziali fissati sull'avanzamento lavori, in caso contrario sarà più conveniente per l'impresa eseguire i lavori in base alle date massime di inizio per avere il minor immobilizzo di capitali. La stazione appaltante, invece, si dovrà comportare nel senso opposto per posticipare il più possibile i pagamenti, pur avendo la garanzia di poter utilizzare i fabbricati alla data prevista dal programma.

Un altro vantaggio molto importante dei metodi di programmazione reticolare risiede nella possibilità di attuare un controllo sia dei costi che dei tempi di avanzamento del progetto costruttivo mentre questo è in atto. Un qualsiasi programma, anche se analizzato e studiato in tutti i suoi particolari, sarà soggetto durante la sua attuazione ad inevitabili modifiche dovute a contrattempo, ritardi, difficoltà non previste che ne alterano il normale sviluppo e che renderebbero il programma

inservibile se questi inconvenienti non fossero rilevati e corretti in tempo.

Il PERT, per le sue caratteristiche costruttive, ha la possibilità di adattarsi alle varie circostanze, mantenendo fermi la struttura e gli obiettivi del grafo iniziale. Inoltre, permette di identificare le difficoltà in tempo utile per poter organizzare i mezzi necessari a superarle.

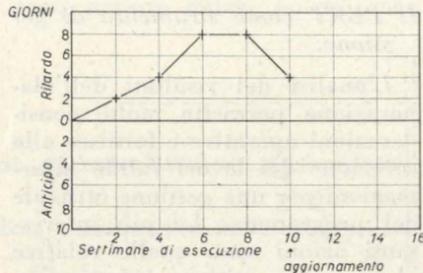


Fig. 6.

Normalmente il controllo dell'avanzamento dei lavori viene compiuto con una frequenza quindicinale, ma in alcuni casi può essere conveniente una periodicità più lunga. Nella riunione di aggiornamento si esaminano le attività completate e quelle in corso, valutando le unità di tempo e i costi delle quantità di lavoro già svolte per confrontarle con le

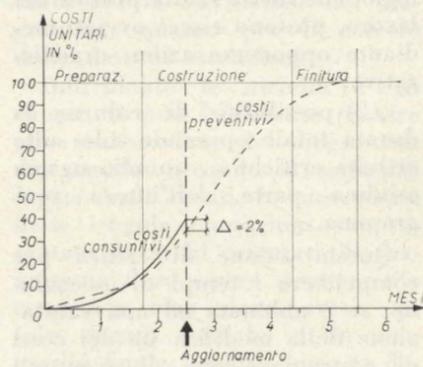


Fig. 7.

previsioni e stabilirne le eventuali variazioni che vengono riportate sui grafici di controllo dei tempi e dei costi (figg. 6 e 7) mentre per le attività che devono essere successivamente svolte vengono eseguite previsioni aggiornate se vi sono eventuali modifiche da apportare al programma.

Dopo il calcolo del grafo aggiornato queste varianti vengono codificate e riportate sui tabulati

e vengono segnalate le azioni necessarie per riportare il programma al rispetto dei costi e dei tempi previsti.

Considerazioni conclusive.

La programmazione è sicuramente un mezzo indispensabile per una corretta ed economica gestione dei lavori. I vantaggi ottenibili sono diversi, ma tutti conaturati con il metodo di stesura reticolare che consente un'analisi approfondita del progetto.

Infatti, essendo necessaria per la stesura del programma la conoscenza di tutte le operazioni elementari, della loro individuazione nello sviluppo del lavoro secondo la reale sequenza logica, della relativa durata valutata con dati tecnici e dei valori di costo, in fase di pianificazione ogni singola parte del progetto deve essere analizzata nel dettaglio con i responsabili dell'esecuzione. Detto esame, molto particolareggiato, si traduce poi in un diagramma semplice e chiaro che permette, come le applicazioni pratiche hanno ampiamente dimostrato, non solo di riassorbire il maggior costo iniziale, ma di consentire notevoli risparmi, riducendo il tempo di esecuzione, al minimo indispensabile. In base all'esperienza acquisita e con il conforto di una convalida da parte di chi ha già utilizzato il PERT si può stimare un risparmio conseguibile intorno al 20% del tempo impiegato applicando le tradizionali tecniche di programmazione, con una sensibile diminuzione del costo totale del progetto dovuta prevalentemente alla riduzione dei costi indiretti e alla possibilità di intervento immediato in caso di difficoltà di realizzazione.

Per l'uniformità e la chiarezza di linguaggio, dovuta all'analisi dettagliata eseguita con i diretti interessati, il diagramma reticolare permette sempre di evidenziare le operazioni e i compiti dei vari servizi, individuando in modo indiscutibile le singole responsabilità.

Ogni servizio può prendere visione della propria posizione nell'ambito dell'intero progetto, con possibilità di libere decisioni per l'esecuzione delle operazioni non critiche, in modo da pianificare

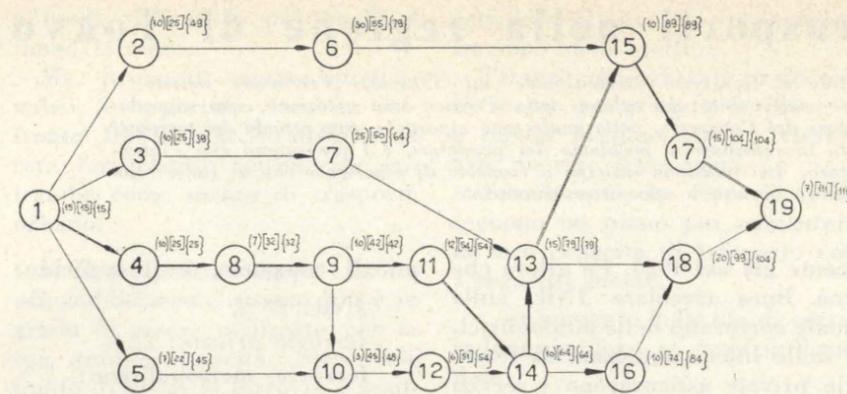


Fig. 8 - Costruzione capannone industriale.

razionalmente, in funzione dello scorrimento, ammissibile, le risorse disponibili e da concentrare gli sforzi nelle limitate aree appartenenti al cammino critico. Da questa precisa responsabilizzazione consegue la flessibilità del PERT che vincola i singoli servizi al rigido rispetto del programma solo per le operazioni critiche peraltro, come già detto, sempre contenute nel 5% del totale delle operazioni programmate, lasciando invece la massima

elasticità di tempificazione per la esecuzione di tutte le altre operazioni.

Mentre le altre tecniche tendono a fornire dati a consuntivo, la suddivisione molto precisa del programma PERT, con il continuo flusso di informazioni alla direzione, permette un controllo capillare dell'avanzamento dei lavori con possibilità di immediati interventi correttivi, che consentono, il più delle volte, di rimuovere in anticipo ostacoli che po-

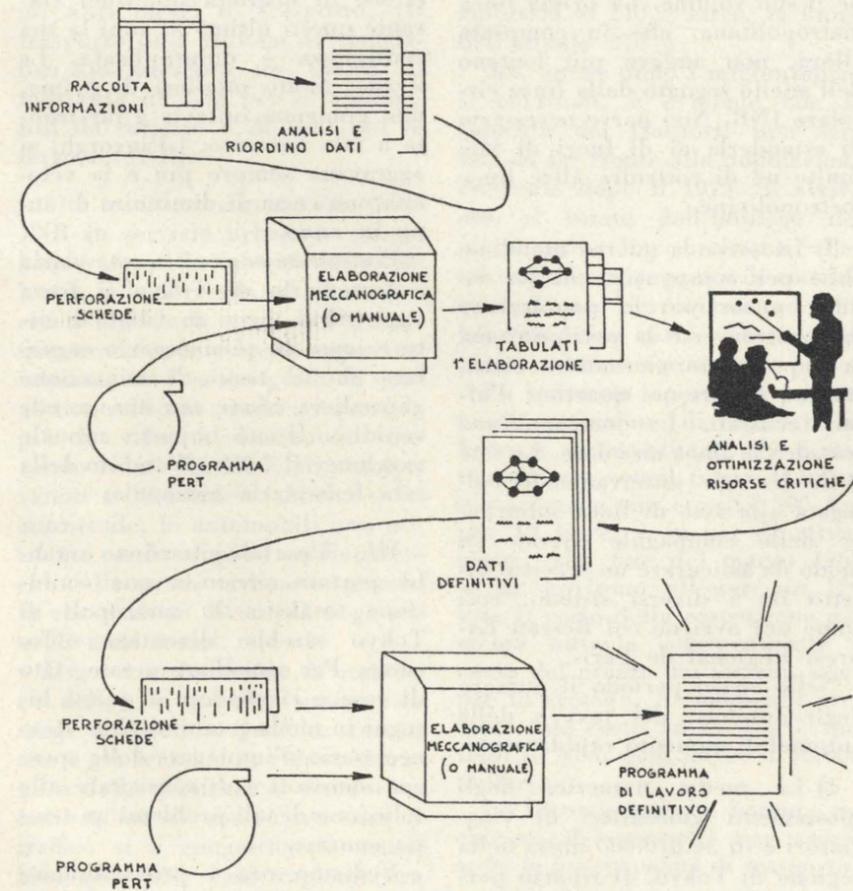


Fig. 9 - Elaborazione programma PERT.

trebbero provocare ritardi nel programma. Questa costante visione dell'avanzamento dei lavori, è in genere ottenuta con un minor impegno rispetto a quello normale richiesto a chi deve dirigere l'esecuzione, dato che le operazioni da tenere sotto controllo sono sempre limitate e ben individuate dal programma PERT. I vantaggi di tale controllo di gestione sono tanto maggiori quanto più è complesso il progetto e quanto più è spinta l'analisi del programma.

Mediante programmi simulati con variazioni di sequenze logiche di eventi o di distribuzioni diverse delle risorse di produzione, o con azioni organizzative particolari, il PERT consente di confrontare, in modo molto semplice, i risultati di diverse alternative per giungere alla determinazione di una pianificazione. Pertanto, potendo valutare a priori e con precisione le diverse azioni organizzative, si può giungere quasi sempre a programmi reticolari con livellamento di risorse e con cammino critico controllabile in modo diretto dalla direzione.

Nonostante questi indiscutibili vantaggi, come è stato detto in apertura, detta tecnica non ha avuto, nell'edilizia, lo sviluppo previsto forse proprio a causa della sua efficacia di pianificazione e di controllo che, talvolta, è in contrasto con gli schemi desiderati di sviluppo dei diversi enti esecutori; soprattutto perché vincola l'impresa al rispetto dei preventivi quando il programma deve essere portato a conoscenza anche del Committente.

Ultimamente però alcuni enti pubblici hanno iniziato a chiedere nelle gare di appalto la programmazione dei lavori con il metodo PERT, ispirandosi a quanto avviene oramai da diversi anni negli Stati Uniti.

Per concludere si può affermare che programmare significa operare in modo economico e che, tra i sistemi più avanzati, il PERT è sicuramente lo strumento più dinamico e moderno che meglio si inserisce come programma integrato in una gestione aziendale organizzata.

Lucio Peronace

I problemi dei trasporti nella regione di Tokyo

TAKAFUMI KATASE ha presentato al Congresso Internazionale sui Trasporti Ferroviari indetto a Torino nei giorni 28-29 settembre nell'ambito del Salone della Tecnica una relazione, che riproduciamo d'accordo con gli organizzatori del Congresso, nella quale sono esposti lo stato attuale dei trasporti nella regione di Tokyo, soprattutto in relazione al problema dei pendolari, e i programmi che s'intendono realizzare nel prossimo futuro. La relazione anticipa il risultato di esperienze che in Italia sono ancora in atto o appena preannunciate.

I. - 1) Innanzitutto, lo sviluppo notevole dell'economia giapponese ha avuto per conseguenza di concentrare la popolazione nelle zone urbane.

Nella prefettura di Tokyo, la popolazione supera già i 10 milioni di abitanti, cioè rappresenta il 10 % della popolazione totale del paese, e il suo tasso di crescita ha raggiunto il 3 % circa durante questi 10 ultimi anni.

2) Ma questa tendenza non è limitata alla sola prefettura di Tokyo. Le prefetture circostanti sottostanno ad una crescita di popolazione del tutto simile. Si prevede che la popolazione delle 7 prefetture della regione di Tokyo, che oggi conta 28 milioni di abitanti, raggiungerà 32 milioni nel 1975 e 36 milioni nel 1985.

3) Per capire la situazione dei trasporti, occorre osservare un fenomeno importante:

Le abitazioni dilagano verso la periferia a causa dell'aumento del prezzo dei terreni e della riduzione dello spazio vitale nel centro della città (durante questi ultimi 25 anni, la popolazione notturna è diminuita del 50 % nel centro urbano mentre quella dei centri periferici è aumentata del 200 e qualche volta anche del 400 % in alcuni settori).

La crescita della popolazione presente di giorno, nel quartiere centrale degli affari, e della popolazione notturna, fuori da quel centro, ha determinato un aumento di flusso tale che si presentava problema molto difficile da risolvere: il rinforzare o il migliorare la capacità dei trasporti in confronto ad una istanza così massiccia e così pressante di necessità.

II. - 1) Le linee di tram, create nel 1903, non erano più in grado di sopportare il traffico cre-

scente già nel 1920. Fu allora che una linea circolare JNR, sulla quale correvano delle automotrici, e delle linee suburbane di ferrovie private assicuravano i servizi di trasporto. Ma anche allora quelle linee non potevano far fronte a tutto il trasporto urbano. Fu nel 1920 che venne proposto il progetto di una linea metropolitana.

2) Il grande terremoto del 1922 distrusse la città di Tokyo. La popolazione si allontanò dal centro, cercando alloggio alla periferia. Il servizio delle automotrici JNR e quello delle ferrovie private suburbane aumentarono di importanza man mano che il traffico dalla periferia, verso il quartiere centrale degli affari, accrebbe il suo volume. La prima linea metropolitana, che fu compiuta allora, non andava più lontano dell'anello segnato dalla linea circolare JNR. Non parve necessario di estenderla al di fuori di tale limite né di costruire altre linee metropolitane.

3) La seconda guerra mondiale ebbe per conseguenza di far rifluire ancor più la popolazione del centro verso la periferia; ma la popolazione giornaliera continuò ad affluire nei quartieri d'affari centrali. La metropolitana scavalcò la linea circolare. La rete delle ferrovie sotterranee fu collegata alla rete di linee suburbane delle compagnie private in modo da assicurare un servizio diretto fra i diversi sistemi, così come ora avviene col Réseau Express Régional de Paris.

Nello stesso periodo il numero degli autobus, dei taxi e delle automobili aumentò rapidamente.

4) La media numerica degli spostamenti giornalieri di viaggiatori è di 34.870.000 unità nella regione di Tokyo. Il riparto percentuale, secondo i diversi siste-

mi di trasporto, è il seguente:

JNR: 29 %
ferrovie private: 22 %
ferrovie metropolitane: 7 %
tramvie: 4 %
autobus: 19 %
taxi: 8 %
automobili privati: 11 %.

5) Sulle principali linee del JNR, destinate ai trasporti urbani e suburbani, i treni sono formati da 8 ÷ 15 vetture, circolanti con la frequenza di 2 ÷ 6 minuti l'uno dall'altro. Nonostante ciò, nelle ore di punta si giunge ad una affluenza estrema nella quale il coefficiente di utilizzo della capacità del mezzo arriva al 270 %.

6) Il parco delle automobili cresce in maniera notevole. Durante questi ultimi 10 anni la sua consistenza è quintuplicata. Le strade, molto migliori di prima, non giungono tuttavia a far fronte a tale aumento. Gli ingorghi si aggravano sempre più e la velocità non cessa di diminuire di anno in anno.

Per queste ragioni la rete viaria e ferroviaria di Tokyo si trova oggi più o meno in istato di saturazione. In più: occorre segnalare che il tasso di migrazione giornaliera cresce con una grande rapidità. Il suo importo annuale raggiunge il 7 % nell'ambito della rete ferroviaria nazionale.

III. - Una tale situazione avrebbe portato presto a una confusione totale e la metropoli di Tokyo sarebbe diventata soffocante. Per rimediare a tale stato di cose e rispondere a questi bisogni in modo totale sarebbe stato necessario d'impiegare delle spese considerevoli e di consacrare alla soluzione di tali problemi un tempo enorme.

Vediamo ora i provvedimenti tecnici, che si pensa di adottare

a breve termine e poi quelli a lungo termine.

Ma, prima di tentare quest'analisi, è opportuno fare un raffronto fra la rete stradale e la rete ferroviaria, considerate entrambe come mezzo di trasporto urbano.

1) Il trasporto urbano è tanto più soddisfacente quanto più è in grado di essere utilizzato per la sua grande capacità. Sotto tale punto di vista, la ferrovia a grande velocità appare valida quando assicura una capacità 30 volte superiore a quella delle autostrade. (Nelle ore di punta, durante un'ora, la linea CHUO delle JNR, che tuttavia non è da considerare come una ferrovia a grande velocità, trasporta 150.000 viaggiatori circa, mentre l'autostrada a 4 corsie, che la fiancheggia, non trasporta che 3300 automobili, cioè circa 5000 viaggiatori nello stesso periodo di tempo).

2) La ferrovia ad alta velocità gode, in generale, di un margine di sicurezza molto maggiore che gli altri mezzi di trasporto. (Il trasporto di 1 milione di viaggiatori/km presenta un indice di mortalità di 4,32 per le automobili da turismo e di 0,03 per le ferrovie JNR).

3) I treni con automotrice delle JNR in servizio urbano e suburbano vanno alla velocità di 30 ÷ 40 km/h e le ferrovie ad alta velocità a 120 km/h circa. Per il traffico stradale, la velocità appare in funzione inversa del grado di congestione. Più la strada è ingombra più la velocità diminuisce. Secondo i dati del 1967, gli autobus vanno a 13,6 km/h. Anche sulle autostrade, le automobili non potranno andare più rapidamente che sulle strade ordinarie quando la circolazione diventerà peggiore negli anni futuri.

Il governo ha deciso di costruire delle vie rapide, senza passeggeri a livello. Qualche tratto, che è già terminato, riduce il tragitto dalla periferia al centro cittadino; ma da due o tre anni il traffico si è congestionato sensibilmente. Per tale ragione ora s'incomincia a rettificare i pro-

getti iniziali per evitare la concentrazione delle vetture.

Tenuto conto di tali problemi, lo scopo dei progetti a breve o a medio termine mira a rinforzare la rete ferroviaria.

Attualmente le ferrovie JNR seguono un piano per aumentare la loro capacità di trasporto con i seguenti mezzi:

a) aumento delle vie di corsa, raddoppiandole o quadruplicandole;

b) messa in servizio di treni diretti periferia-centro con la costruzione di nuove linee;

c) inizio di un servizio diretto fra le linee metropolitane e le ferrovie JNR;

d) aumento della composizione dei convogli da 8 a 10 e da 12 a 15 vetture.

Tale piano, della durata di 7 anni dal 1965 al 1971, comprende un investimento di 720 mila milioni di yen, cioè 20 mila milioni di dollari. Per queste operazioni la congestione del coefficiente di utilizzazione della capacità sarà riportata al 240 % circa, in luogo dell'attuale 270 %.

Ma, anche dopo i miglioramenti effettuati, è evidente che la capacità dei trasporti non sarà tale da far fronte alla popolazione crescente dopo il 1975. Si arriva ora al limite dell'impiego dei mezzi sulle linee esistenti. Per tale ragione si progetta di costruire una rete ferroviaria ad alta velocità, che verrà inserita nel piano a lungo termine.

La messa in opera del progetto di costruzione di una rete di ferrovie metropolitane, che è stata collegata con il piano di urbanizzazione e che coprirà 290 km con 12 linee, è in via di attuazione. Alla fine del marzo 1968 se ne aprirono all'esercizio 120 km. Il costo della costruzione aumenta tuttavia continuamente a causa del prezzo dei terreni, sempre in crescita. Al momento presente tale costo va da 3 a 5 milioni di yen, cioè da 10 a 15.000 dollari.

Le ferrovie private hanno, anch'esse, dei progetti per accrescere le loro capacità di trasporto:

1) esse stanno prolungando le

loro linee fino al centro della città;

2) stanno istituendo un servizio diretto fra due linee private, col passare attraverso la rete metropolitana, per giungere al cuore della metropoli;

3) aggiungono dei binari sulle linee attuali e costruiscono delle nuove linee suburbane.

Questo piano, previsto per 5 anni, cioè dal 1967 a 1971, comprende un investimento di 240.000 milioni di yen, circa 700 milioni di dollari, per costruire in totale 140 km di linee.

Per quanto riguarda il piano a lungo termine, si cerca soprattutto di studiare i mezzi che devono portare una serie di soluzioni, la migliore possibile, ai problemi dei trasporti.

Ecco un riassunto dei provvedimenti da adottare per migliorare i trasporti a Tokyo.

1) Per risolvere le difficoltà dei servizi urbani e suburbani nella regione di Tokyo, è necessario di seguire un piano di urbanizzazione che collochi le abitazioni in prossimità del luogo di lavoro. La costruzione delle nuove città esige il trasferimento delle università, delle officine e degli stabilimenti pubblici e privati. Tutte queste componenti devono automaticamente fare parte delle nuove città in modo che la distanza di spostamento della migrazione giornaliera diventi più corta.

2) Le costruzioni nella città attuale devono prevedere dei piani alti di abitazione affinché la popolazione vi possa essere reinserita e la distanza dei trasporti abbreviata.

3) Nuove città satelliti devono essere costruite in luoghi accessibili dal cuore della città attuale in qualche decina di minuti a mezzo di treni ad alta velocità, dei quali sei linee s'irraggeranno da Tokyo. Il chilometraggio totale di queste sei ferrovie sarà di 560 km, la velocità massima di 160 km/h e la velocità media di 120 km/h.

Takafumi Katase

La protezione dei commutatori sotto carico realizzata mediante una nuova disposizione circuitale

A. E. AMOUR dopo un breve esame dei problemi della regolazione della tensione al variare del carico sulla rete e dei guasti cui sono soggetti i commutatori sotto carico dei trasformatori, presenta la descrizione di una nuova disposizione circuitale ideata e brevettata da GIUSEPPE RINALDO che assicura automaticamente il controllo e la protezione della marcia di uno o più commutatori sotto carico dei trasformatori, in funzionamento sia singolo che in parallelo, con ottimi risultati di esercizio.

Le regolazione della tensione.

L'energia elettrica viene distribuita all'utenza con determinati valori di tensione e frequenza che devono essere mantenuti costanti durante i prelievi per garantire la qualità del servizio.

Sulle linee di distribuzione, a parità di tensione in partenza, la tensione in arrivo agli apparecchi utilizzatori varia continuamente al variare del carico e delle caratteristiche di prelievo, nelle diverse ore del giorno.

Perciò per garantire all'utente la costanza della tensione in arrivo in qualsiasi momento è necessario provvedere a compensare le variazioni di tensione, regolando corrispondentemente la tensione dell'energia in uscita dalle cabine di distribuzione, senza interrompere l'alimentazione, cioè la continuità del servizio, che è un'altra importante caratteristica di qualità del servizio.

Alla regolazione della tensione in partenza provvedono i dispositivi elettromeccanici per la variazione sotto carico del rapporto di trasformazione, i quali sono inseriti nel circuito elettrico tra le connessioni che fanno capo alle prese situate sugli avvolgimenti, e si spostano dall'una all'altra presa senza interrompere la continuità del circuito.

Il comando dello spostamento delle spazzole sulle prese al variare della tensione sulla linea può essere effettuato a mano, a pulsanti od a mezzo manovella in caso di emergenza, ma avviene normalmente in modo automatico. Un regolatore di tensione derivato dalla linea provvede attraverso un relé cronometrico ad azionare il variatore sotto carico che effettua la manovra di commutazione da una presa ad un'altra per variare il rapporto di trasformazione, riportando la tensione al valore prestabilito.

Il passaggio da una presa all'al-

tra, o gradino di tensione, avviene con movimenti alterni di due spazzole indipendenti (selettori) e di quattro interruttori ultrarapidi di commutazione (ruttori) i cui movimenti devono essere in perfetto sincronismo con i movimenti delle spazzole. Ogni spazzola ha in serie una resistenza di passaggio che viene inserita ed esclusa dai contatti dei ruttori durante una manovra di commutazione.

Oltre agli organi principali suddetti e relativi motori, un c.s.c. comprende contatti di linea, contatti spegniarco, cassoni di olio in cui sono contenuti i ruttori e le resistenze di riscaldamento, sospensioni ed alberi di trasmissione, ingranaggi, dispositivi di tenuta ed apparecchiature di comando, strettamente interdipendenti sia dal punto di vista elettrico che meccanico e soggetti nella lunga serie di manovre a ripetute sollecitazioni. Dal buono stato di conservazione di ogni parte dipende la possibilità che le manovre di commutazione vengano effettuate regolarmente e prontamente senza causare danni alle apparecchiature e disservizi.

Guasti sui commutatori sotto carico.

In realtà dalle rilevazioni dell'esercizio risulta che i commutatori s.c. sono soggetti a non pochi guasti dovuti a cause diverse.

Le infiltrazioni di umidità e la condensa, che si forma nei cofani

comando per difetto di regolazione termostatica, possono provocare l'ossidazione delle parti metalliche e l'indurimento dei comandi fino a giungere al grip-paggio.

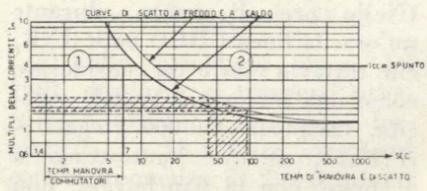


Fig. 1 - Curve di scatto a freddo e a caldo. 1. Zona non protetta - 2. Zona protetta dai relé termici.

La mancanza di lubrificazione od il congelamento dei lubrificanti negli organi difficilmente accessibili possono ostacolare il movimento di perni e rotismi interni, degli slittoni porta molloni e dei ruttori, provocare un aumento dell'attrito in tutti gli accoppiamenti e favorire l'ossidazione e le incrostazioni che impediscono i contatti elettrici.

Gli sforzi provocati da un crescente attrito danno luogo a graduale usura delle parti in movimento (boccole, bronzine, cuscinetti, premistoppa, denti delle coppie coniche e delle ruote elicoidali), a giochi d'accoppiamento, a deformazioni della trasmissione per disallineamento dei contatti, rotture di denti ed alterazione delle croci di Malta degli alberi dei selettori, ecc.

I guasti ed i difetti originatisi sui regolatori di tensione o sui

TABELLA 1

N. prova/pausa 1'	Ampere motore	Situazione di lavoro del motore e del commutatore s.c.	
1	2,5	marcia normale	(commutatore efficiente)
2	3,5	frenatura moderata	(da verificare e lubrificare)
3	4,5	frenatura eccessiva	(organi da revisionare o sostituire)
4	5,0	rallentamento notevole	(organi logori da sostituire)
5	6,0	frenatura massima	(prossimi all'arresto per logorio)

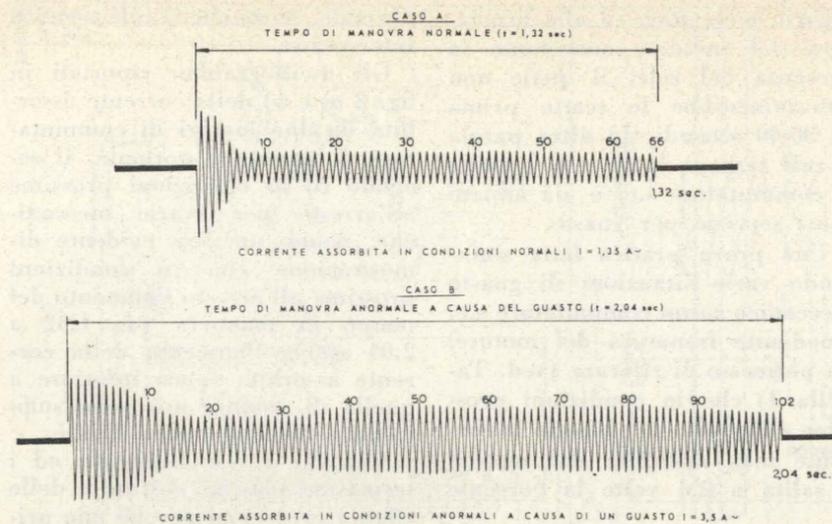


Fig. 2.

telecomandi si ripercuotono sui commutatori s.c. e possono dare luogo a «pompaggio» con sovratensioni in rete, rapido logorio dei ruttori e carbonizzazione dell'olio.

L'ossidazione dei contatti ausiliari, l'allentarsi dei morsetti, la sregolazione delle camme di tenuta dei teleruttori, il magnetismo residuo e l'incollamento dei contatti possono prolungare la durata delle manovre e provocarne la ripetizione con surriscaldamento degli organi di commutazione ed

infine con gravi danni e disservizi.

Gli altri guasti che si verificano sui c.s.c., inseriti su due o più trasformatori funzionanti in parallelo, possono avere più gravi conseguenze ed ostacolare il parallelo con diversi effetti. Se l'impulso elettrico del regolatore di tensione non giunge ad un c.s.c., lo squilibrio crea una circolazione di corrente fra i trasformatori, ovvero si può bloccare un comando, provocando ripetute manovre a fine corsa con gravi squilibri. Senza contare che i comandi mec-

canici sono in genere tra loro diversi, almeno come tempo di manovra e perciò non sempre le manovre si completano correttamente nello stesso tempo.

In genere questi guasti non si rilevano che quando il loro effetto è già tale da rendersi manifesto attraverso irregolarità dell'alimentazione all'utenza, oppure da mettere fuori servizio la stazione. In ogni caso è necessario l'intervento dei tecnici e delle squadre di manutenzione per eliminare l'inconveniente e ripristinare il servizio, quando addirittura non occorre portare in officina il trasformatore guasto da riparare.

E tuttavia anche per i c.s.c. dei trasformatori in parallelo le anomalie di funzionamento hanno origine da un primo difetto che si verifica su uno solo dei c.s.c.

Quasi sempre il difettoso funzionamento dei c.s.c. passa per lo più inosservato all'inizio, quando sarebbe relativamente facile provvedere ad eliminarne la causa, perchè mancano sui c.s.c. delle protezioni adeguate.

Protezioni dei commutatori s.c.

Il relé termico è l'unica protezione finora applicata ai motori (o motoriduttori) destinati alla manovra dei c.s.c. nei quali il

TABELLA 2

Cabine o Stazioni	Trasformatori N. e potenza	Anno inserzione	Avarie elettromeccaniche ai comandi dei c.s.c.	Cause	Interventi protezione
Rivara	3 x 5 MVA	1964	Interruzione di fasi di linea Aumento d'attrito nei supporti interni Congelamento dei lubrificanti Regolatore di tensione difettoso Blocco meccanico ai motori	Ossidazione sezionatore di sicurezza Lubrificazione inaccessibile Riscaldamento guasto Segnale di comando troppo lungo Freni conici difettosi	A.P. A.P. A.P. A.P.L. A.P.L.
Crocera	2 x 5 MVA	1964	Regolatore di tensione difettoso Microinterruttori di tenuta difettosi Blocco meccanico ai motori	Segnale di comando non adeguato Incollamento saltuario dei contatti Freno conico difettoso	A.P. A.P.L. A.P.L.
Druento	2 x 5 MVA	1965	Vibrazioni dei relé d'avviamento Congelamento lubrificanti Interruzioni di fasi	Contatti discontinui Riscaldamento insufficiente Ossidazione sezionatore di sicurezza	A.P. A.P. A.P.
Chieri	2 x 16 MVA	1966	Regolatore di tensione difettoso Incollamento breve dei teleruttori	Segnale comando troppo lungo o corto Magnetismo residuo	A.P. A.P.L.
Avigliana-Ferriere	2 x 16 MVA	1966	Blocco meccanico accidentale Inserzione saltuaria di un teleruttore	Molle di richiamo snervate Vibrazione sui pulsanti del cofano	A.P.L. A.P.L.
Racconigi	2 x 5 MVA	1967	Aumento d'attrito di un comando Difetti dei relé di avviamento motori	Infiltrazione d'acqua nel lubrificante Vibrazioni di contatti	A.P.L. A.P.
Cerreto	2 x 5 MVA	1968			
Cameri	2 x 6 MVA	1966	Attrito differenziale	Rottura molla di scatto	A.P.
C.E.A.T.	2 x 16 MVA	1965	Apertura di un teleruttore fuori corsa	Interruzione ai contatti di tenuta	A.P.
Brusasco	1 x 5 MVA	1969			
Fossano	2 x 16 MVA	1969			

A = allarme.

P = interruzione del circuito di comando (pulsanti, regolatore di tensione o telecomando).

L = interruzione dell'alimentazione accoppiata dei motori.

tempo di lavoro è al massimo di 7 sec per manovra.

Come si può vedere dal diagramma (fig. 1) per tempi di manovra inferiori a 7 sec, la corrente assorbita dal motore non incontra mai la curva di scatto della protezione termica, anche se essa raggiungesse il valore di corto circuito $I_{cc} = 4 I_n$ (rotore bloccato). In pratica si può ritenere che in presenza del più grave sovraccarico per guasti ed attriti nel complesso meccanico, la corrente assorbita non superi $1,5-2 I_n$. Così le manovre difettose possono continuare a ripetersi un numero elevatissimo di volte e portare al

logorio meccanico ed alla bruciatura del motore, nonostante la presenza del relé, il quale non determinerebbe lo scatto prima di 30-40 secondi. In altre parole il relé termico interviene quando il commutatore s.c. è già andato fuori servizio per guasto.

Una prova pratica fatta simulando varie situazioni di guasto meccanico su un commutatore s.c. (mediante frenatura del motore) ha permesso di rilevare (ved. Tabella 1) che in condizioni prossime all'arresto per logorio la corrente max assorbita dal motore è salita a 2,4 volte la corrente

normale, senza che il relé termico intervenisse.

Gli oscillogrammi riportati in fig. 2 a) e b) della corrente assorbita da due motori di commutatori, il primo a) normale, il secondo b) in condizioni prossime all'arresto per avarie meccaniche, danno un'altra evidente dimostrazione che in condizioni prossime all'arresto l'aumento del tempo di manovra (da 1,32 a 2,04 sec) e l'aumento della corrente assorbita (poco inferiore a quella di spunto) non sono sufficienti a far intervenire il relé.

Neanche i relé Buchholz ed i termostati possono costituire delle efficaci protezioni perchè una prima anomalia meccanica su un organo del c.s.c. non è in genere sufficiente a produrre del gas, oppure ad elevare la temperatura dell'olio fino al punto necessario per fare intervenire il termostato ed il relé Buchholz. Per produrre del gas o dell'energia sufficiente a provocare il riscaldamento della massa dell'olio e quindi l'intervento delle protezioni su citate, occorre di solito che l'anomalia meccanica abbia provocato altri guasti di maggiore entità e danneggiato forse irrimediabilmente il meccanismo.

Da notare inoltre che il relé Buchholz per c.s.c. non deve intervenire per la normale produzione di gas che si verifica durante una commutazione e perciò permette anche ovviamente una eguale fuga di gas che si verifichi senza commutazione, fuga che può anche essere prodotta da un incipiente guasto.

Nuovo sistema di protezione.

Un nuovo sistema di protezione dei c.s.c. è stato realizzato da alcuni anni ed installato in varie cabine dell'Esercizio Distrettuale del Piemonte Occidentale, del Compartimento Enel di Torino, con ottimi risultati di esercizio.

Si tratta della « Disposizione circuitale Rinaldo » brevettata per motori elettrici che assicura automaticamente il controllo e la protezione della marcia di uno o più c.s.c. in funzionamento sia singolo che in parallelo. Essa è stata realizzata in due diversi tipi applicabili ai motori a triangolo ed ai motori a stella secondo gli

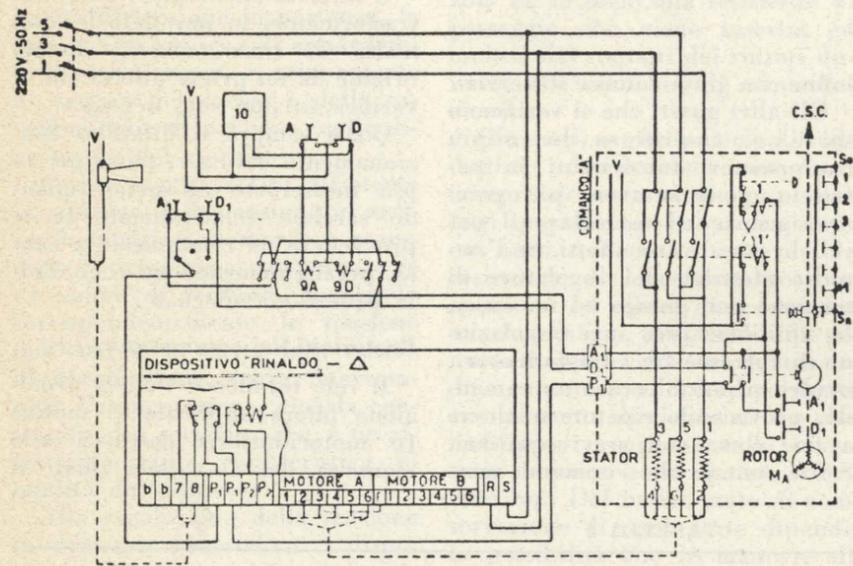


Fig. 3 a - Schema di inserzione della disposizione circuitale « Rinaldo » per un solo trasformatore. Collegare il motore su « MOTORE A » ed il morsetto F con 3A.

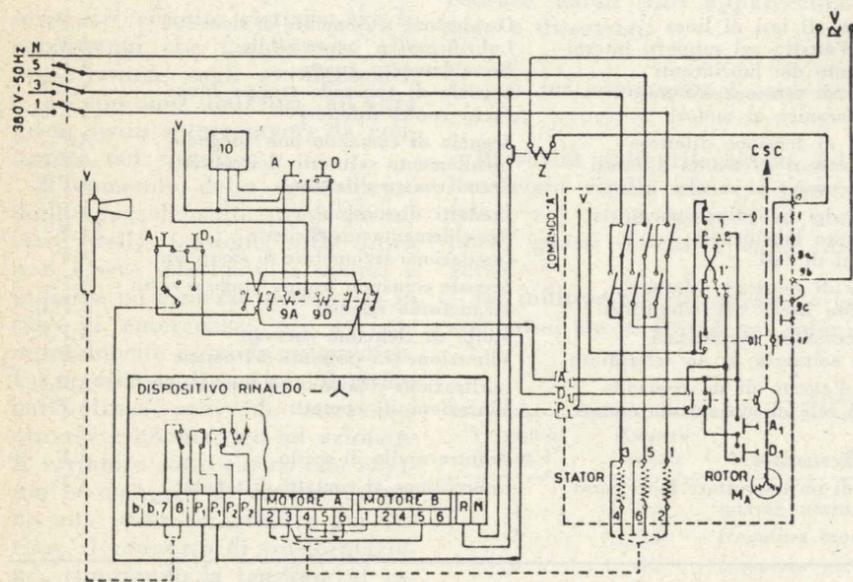


Fig. 3 b - Schema di inserzione della disposizione circuitale « Rinaldo » per un solo trasformatore. Collegare il motore su « MOTORE A »; 5B con 3A; 1B con 4A.

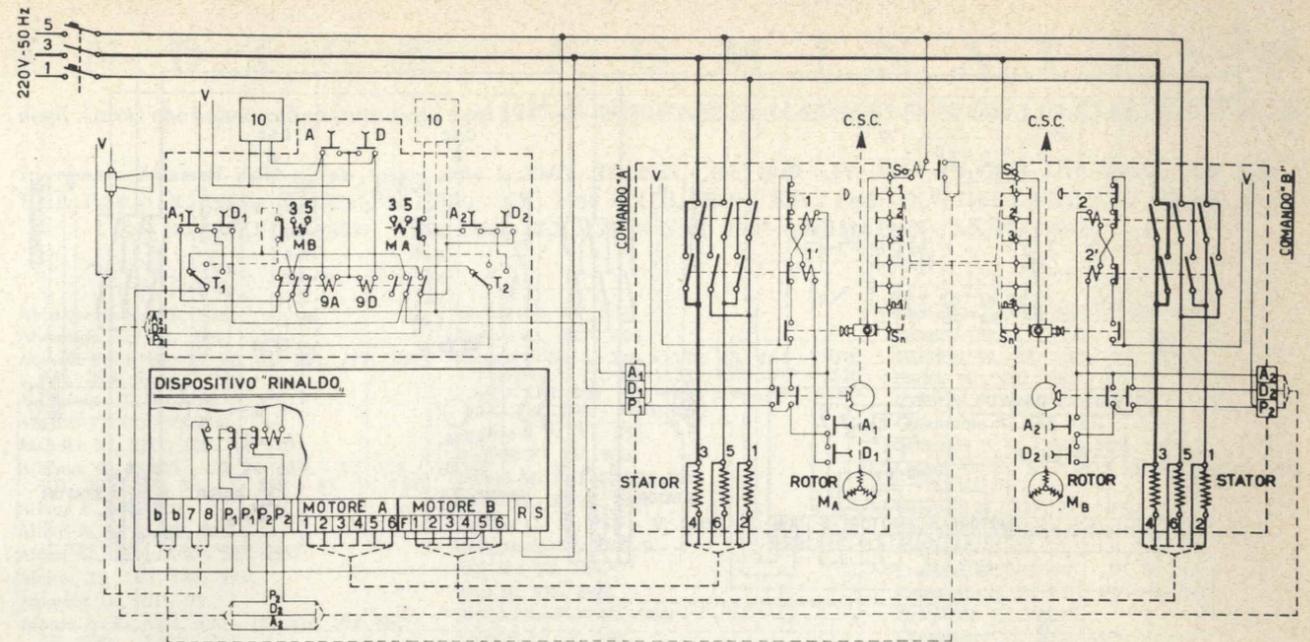


Fig. 4 a - Schema di inserzione della disposizione circuitale « Rinaldo » per due motori a triangolo 220 V - 50 Hz.
1,.....6=Morsetti motori MA, MB - 7, 8=Contatto d'allarme (contattore D, 10A) - 9A, 9D=Contattori per marcia in parallelo - 10=Regolatore di tensione o telecomando - 11=Dispositivo con selettore per marcia c.s.c. in « SINGOLO » o in « PARALLELO » - R, S=Morsetti di alimentazione blocco manovre - P₁, P₂, P₃, P₄=Morsetti del blocco manovre (cont. D) - B₁=Blocco differenziale per attriti e manovre simultanee - B₂=Blocco d'arresto motori per gravi anomalie: chiusura permanente contatti e contattori di marcia, grippaggio - A₁=Blocco per manovre anormali, singole o simultanee, per aumenti d'attrito o gelo, blocchi meccanici ecc.

NORME PER L'INSERZIONE DEL DISPOSITIVO « RINALDO »

Impianto con due trasformatori

- Attenzione! Collegare sulla stessa fase tutti i contatti che non fanno inversione di marcia dei teleinvertitori 1-1' e 2-2' ed indicarla con il numero 3.
- Accordare le rotazioni dei motori MA, MB ai propri fine-corsa, invertendo le fasi 1 e 5 solamente sulle morsettiere dei motori stessi, in modo che, chiusi i contattori 1-2, la loro rotazione sia per aumentare (o diminuire) la tensione.
- Togliere le piastrine del triangolo, controllare con un voltmetro inserito sui morsetti di ogni fase (1-1; 3-3; 5-5) l'esattezza dei collegamenti sulle morsettiere dei motori MA e MB, quindi procedere all'inserzione del dispositivo allacciando i conduttori 1, 6.
- Per due motori collegare il morsetto F con 5B.

L'inserzione è esatta se, con selettore su tacca « PARALLELO » non si possono eseguire manovre singole con i pulsanti A₁D₁ - A₂D₂, B₁ e B₂ rimangono diseccecati durante la marcia simultanea. Dopo ogni prova aprire l'interruttore d'alimentazione per disinserire i contattori.

schemi rappresentati nelle figure 3 a) e b) per trasformatore singolo, 4 a) e b) per due trasformatori.

Tale disposizione consiste essenzialmente nel collegamento diretto in serie od in parallelo tra le fasi omologhe di tutti i motori in modo da avere tre vie distinte ed isolate tra loro e nell'allacciare ordinatamente le estremità di ciascuna di queste vie al proprio interruttore, contatore, teleinvertitore, in modo da formare un triangolo con la stessa linea di alimentazione che collega i due o più apparati.

Tale disposizione circuitale è applicabile a qualsiasi trasformatore; per i trasformatori che devono funzionare in parallelo la sola limitazione è che essi siano identici per gradini di variazione della tensione e per impedenza interna. La sua applicazione richiede solo l'accesso alle morset-

tiere dei motori senza alcuna modifica dei comandi, i quali agiscono simultaneamente spostando il selettore del dispositivo su tacca « Parallelo » oppure funzionano indipendenti con il selettore in posizione « Singolo ».

Sulle tre vie che uniscono le tre fasi dei motori è inserito un gruppo temporizzatore il cui tempo di intervento viene regolato caso per caso sulla durata normale della manovra e che ha due principali funzioni d'intervento:

— quando la manovra si protrae per una durata di tempo superiore a quella prestabilita, i temporizzatori agiscono sul contatore di blocco per interrompere il circuito di comando e impedire così lo svolgersi di successive manovre, mentre contemporaneamente azionano l'allarme, pur consentendo al c.s.c. di completare la manovra in corso;

— quando, nonostante l'interruzione del circuito di comando, la manovra si ripete e prosegue su un'altra presa, i temporizzatori interrompono il circuito di alimentazione del motore ed arrestano la corsa del c.s.c. (per es. nel caso di chiusura permanente di un teleruttore di marcia per magnetismo residuo o per incollamento dei contatti o di un blocco meccanico nel cofano comando).

Considerato che il carico del motore di un c.s.c. è esclusivamente costituito dalle resistenze passive del commutatore stesso, se il meccanismo è in condizioni normali, la variazione della tensione di un gradino, cioè lo spostamento del variatore da una ad un'altra presa, corrisponde ad una corsa di una certa lunghezza che si effettua in un tempo ben definito. Ogni anomalia o difetto

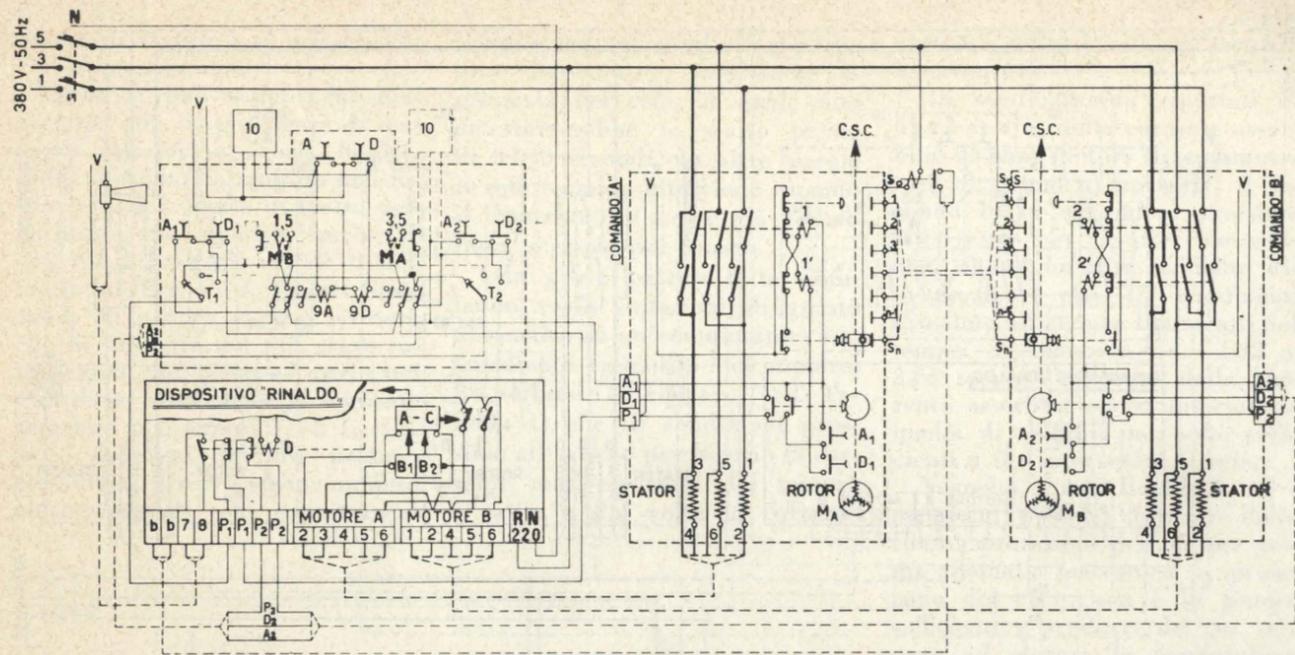


Fig. 4 b - Schema di inserzione della disposizione circuitale « Rinaldo » per due motori a stella 380 V - 50 Hz.

1,.....6=Morsetti motori MA, MB - 7, 8=Contatto d'allarme (contattore D, 10A) - 9A, 9D=Contattori per marcia in parallelo - 10=Regolatore di tensione o telecomando - 11=Dispositivo con selettore per marcia c.s.c. in « SINGOLO » o in « PARALLELO » - R, N=Morsetti di alimentazione blocco manovre - P₁, P₂, P₃, P₄=Morsetti del blocco manovre (cont. D) - B₁, B₂=Blocco differenziale per attriti e manovre simultanee - B₂=Blocco d'arresto motori per gravi anomalie: chiusura permanente contatti e contattori di marcia, grippaggio - A₁=Blocco per manovre anormali, singole o simultanee, per aumenti d'attrito o gelo, blocchi meccanici ecc.

NORME PER L'INSERZIONE DEL DISPOSITIVO « RINALDO »

Impianto con due trasformatori

- Attenzione! Collegare sulla stessa fase tutti i contatti che non fanno inversione di marcia dei teleinvertitori 1-1' e 2-2' ed indicarla con il numero 3.
- Accordare le rotazioni dei motori MA, MB ai propri fine-corsa, invertendo le fasi 1 e 5 solamente sulle morsettiere dei motori stessi, in modo che, chiusi i contattori 1-2, la loro rotazione sia per aumentare (o diminuire) la tensione.
- Togliere le piastrelle della stella, controllare con un voltmetro inserito sui morsetti di ogni fase (1-1'; 3-3'; 5-5') l'esattezza dei collegamenti sulle morsettiere dei motori MA e MB, quindi procedere all'inserzione del dispositivo allacciando i conduttori 1,.....6.

L'inserzione è esatta se, con selettore su tacca « PARALLELO » non si possono eseguire manovre singole con i pulsanti A₁D₁ - A₂D₂, B₁ e B₂ rimangono diseccitati durante la marcia simultanea.

Dopo ogni prova aprire l'interruttore d'alimentazione per disinserire i contattori.

che si verifichi in una parte del commutatore si traduce in un aumento del carico che provoca a sua volta un aumento dello scorrimento e cioè prolunga la durata di tempo necessaria per completare una manovra.

Perciò controllando la durata del tempo di manovra mediante il temporizzatore, si può controllare e rilevare ogni incipiente difetto o guasto prima che esso si estenda, in modo da coinvolgere il funzionamento di tutto l'apparato di commutazione.

In sostanza la disposizione circuitale rileva la minima anomalia di funzionamento dei c.s.c. e dà l'allarme al Centro di Zona prima che si verifichi un disservizio, in modo da poter provvedere tempestivamente ad eliminare la causa dell'anomalia ed evitare che essa si estenda con più gravi conseguenze sulla continuità del servizio.

La disposizione circuitale Rinaldo è stata installata già presso diverse cabine e stazioni del Compartimento Enel di Torino dopo essere stata oggetto di approfondito esame.

L'elenco delle cabine e stazioni è riportato a pag. 311.

Per ciascuna cabina sono indicate le anomalie riscontrate nel funzionamento e relative cause, le quali precedentemente avrebbero messo in un tempo più o meno breve fuori servizio il c.s.c. o addirittura l'impianto stesso.

In tutti i casi su elencati il continuo controllo di ogni manovra con il pronto intervento della disposizione circuitale ha permesso di individuare subito la causa dell'avaria e di provvedere ad eliminarla senza interrompere il servizio.

La disposizione circuitale realizzata dalla S.T.E.C.I. sotto for-

ma di apparecchiatura compatta e di agevole installazione, è stata recentemente applicata dalla Società Nazionale delle Officine di Savigliano a due trasformatori da 25 MVA con commutatori di rapporto sotto carico di sua costruzione e sottoposta presso quelle Officine ad una serie di prove atte a verificarne le caratteristiche.

Allo scopo sono stati simulati vari inconvenienti di carattere meccanico ed elettrico tra quelli che più comunemente possono insorgere nell'esercizio di un commutatore sotto carico, sia in funzionamento singolo, che simultaneo in parallelo.

Il corretto intervento in tutti i casi sperimentati ha consentito di concludere che il dispositivo costituisce un'efficace protezione contro disservizi derivanti da anomalie ai comandi di commutatori sotto carico.

A. E. Amour

INDICE NOMINATIVO

degli Autori che hanno collaborato negli anni 1947-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69

In romano i numeri delle annate nuova serie I, 1947 - II, 1948 - III, 1949 - IV, 1950 - V, 1951 - VI, 1952 - VII, 1953 - VIII, 1954 - IX, 1955 - X, 1956 - XI, 1957 - XII, 1958 - XIII, 1959 - XIV, 1960 - XV, 1961 - XVI, 1962 - XVII, 1963 - XVIII, 1964 - XIX, 1965 - XX, 1966 - XXI, 1967 - XXII, 1968 - XXIII, 1969.

Abbagnano N., XX, 238.
Abramson A., VII, 135.
Accardi F., I, 23, 35, 53, 81, 121, 148, 184, 249, 296, 311.
Ackermann J., VI, 122.
Agosteo L. U., XV, 389.
Alander K., XIII, 107.
Albenga G., II, 33 - III, 81, 173, - VI, 151 - VII, 301 - IX, 58 - X, 289 - XI, 87, 511.
Albini F., IX, 129.
Albini R. XIV, 266, 279.
Alfieri G., XIV, 259 - XV, 225.
Aloisio, IX, 163, 168, 171.
Amoretti G., XIII, 75.
Amour A. E., VIII, 480 - IX, 204, 269, 327 - XX, 390 - XXIII, 312.
Amprimo M., X, 176.
Andriano M., XIX, 430 - XXI, 175.
Andriolo-Stagno P., XXI, 318.
Angelino G., XIX, 518.
Anglesio P., XXII 158, 178 - XXIII, 59, 263
Anselmetti G., IV, 33 - VIII, 487.
Antona E., XXII, 335.
Antonelli E., XIX, 484.
Antonino P., XVI, 106, 231.
Ariano R., VIII, 258 - IX, 75.
Arneodo C., VIII, 393, 424 - X, 7, 53 - XIX, 526.
Arri E., XXIII, 76, 180.
Asta A., VI, 280.
Astengo G., I, 51, 103, 169, 236 - IX, 146, 166.
Azzolini A., XII, 258.
Bairati C., VI, 105 - VII, 277 - VIII, 307 - X, 419 - XVI, 426 - XVII, 375.
Baldacci R. F., II, 36, 68.
Baldini G., XIII, 288 - XVI, 99 - XVII, 254, 314, 339 - XX, 50, - XXII, 4, 81.
Balzanelli M., V, 253.
Banfi A., VII, 133, 137.
Barattini B., VI, 364.
Barba Navaretti G., XV, 113.
Barbero M., VII, 438.
Barbetti U., II, 6, 125 - III, 257 - IV, 18 - VIII, 82 - IX, 198.
Barets J., XVII, 186.
Bartalucci B., XXI, 188.
Basili F., VII, 430.
Bastianini A., XXII, 145 - XXIII, 84, 125.
Baulino L., XX, 87.
Becchi C., I, 8, 185 - II, 21, 101, 193 - III, 115 - IV, 105, 113 - VIII, 267 - XII, 343 - XIII, 36, 88.
Belgiojoso L., VI, 193.
Bellerio C., VII, 284.
Bellincioni G., II, 11.
Belluzzi O., VI, 301.
Beltramo-Ceppi P., XV, 229.
Benedettini O., IV, 133.
Benfratello C., XI, 387.
Benini G., XI, 174.
Benzi G., I, 21, 37, 73 - VI, 167.
Berbenni A., XVIII, 201.
Berenger M., XIII, 373.
Berlanda F., V, 194, 302 - VI, 161 - VII, 50 - VIII, 84, 471 - IX, 121, 264 - X, 168, 337 - XIII, 251 - XV, 50 - XVI, 26.
Bernardi M., IX, 203.
Berta O., XXII, 117.
Bertola A., XXI, 41 - XXII, 162.
Bertolini I., XV, 325.
Bertolo C., XXII, 293.
Bertolotti C., I, 248 - VII, 46, 464 - VIII, 74, 271 - IX, 63 - XI, 527, 557 - XII, 64 - XIII, 225, 317 - XV, 209 - XVI, 388 - XXI, 42, 294 - XXIII, 17.
Bertolotti S., VI, 251.
Bianchi F., XV, 259.
Bianco M., I, 146, 182, 236.
Biasoli C., XVIII, 149.
Biddau G., II, 219 - V, 196.
Biffignandi G., XVI, 9.
Bill M., VI, 135.
Bini R., XIX, 296.
Biondolillo F., XIII, 284.
Biraghi P., IX, 198.
Boella M., VI, 249 - XX, 403.
Boario G., IX, 16.
Bochi V., X, 106.
Boffa G., I, 266 - XVIII, 114, 142, 358 - XXI, 84.
Boffa C., XXII, 207 - XXIII, 15, 76, 110, 188.
Böhm A., VII, 123 - XII, 142.
Boido G., II, 214 - IX, 3 - XIV, 359 - XVII, 70, 361.
Bona C. F., VII, 383 - XIX, 481 - XXI, 340.
Bonadè Bottino V., II, 178 - V, 289 - XIII, 117.
Bonardi L., I, 78.
Bondi P., XXI, 119 - XXII, 65 - XXIII, 1, 209.
Bonev Raitchev L., XVIII, 186.
Bonicelli F., IX, 439.
Bonicelli G., I, 47 - VII, 52 - IX, 267 - X, 342, 346 - XI, 377 - XII, 30 - XIV, 373 - XVI, 435 - XIX, 203 - XX, 203, 327 - XXIII, 53.
Bonicelli G., VII, 260 - XI, 157.
Bonino A., XIX, 613.
Boninsegni A., VII, 140.
Bono G., XXI, 337 - XXII, 33.
Bono S., IX, 217 - X, 432 - XII, 102.
Borasi V., XXII, 185, 231, 255, 344.
Bordogna C. A., IX, 130.
Bordone-Sacerdote C., XVII, 326.
Bordoni P. G., II, 37.
Borelli R., II, 88 - III, 30, 261, 280.
Borini A., V, 294, 307.
Borini F., III, 114.
Bormida E., X, 205.
Bottero P., XXIII, 180.
Botto Micca M., I, 139 - XVI, 153.
Boyanova M., XVIII, 186.
Bozino A., XIV, 80.
Brachet L., X, 219.
Braggio R., VII, 227 - XIII, 119.
Brayda C., XVII, 73.
Branconi E., XX, 24.
Brezzi L., XI, 182, 225, 231.
Brino G., XVII, 297.
Brozzu M., XIII, 172, 445.
Bruggeling A. G. S., IX, 357.
Brunetta G., XV, 86, 150, 397 - XVI, 111, 441 - XVIII, 1, 353 - XXI, 68 - XXIII, 227.
Brunetti M., I, 105 - IV, 14 - VI, 57, 287 - VIII, 169 - IX, 225.
Brusaglino G., XXIII, 197.
Bruscaglioni R., X, 196.
Busa P. R., XXII, 1.
Bussi G., XIX, 345.
Butera L., XXII, 74, 93 - XXIII, 153, 214.
Buzano P., XVIII, 369.
Cabras M., XVII, 286 - XVIII, 345.
Cacciolla P., XVI, 147.
Caciotto M., IX, 314.
Cadež M., XIII, 381.
Caimi E., IX, 388.
Calandrino S., XIX, 387.
Calderale P. M., XVII, 275, 428.
Callari C. E., XVI, 37 - XVII, 53, 242, 432 - XVIII, 6.
Calovolo M., XIV, 271, 290.
Cambi E., VI, 388, 435 - VII, 141.
Camerana G. C., VI, 1.
Caminiti C., VII, 65.
Camoletto C. F., VIII, 419 - XI, 55.
Camoletto E., VI, 49.
Campanaro P., XXII, 328.
Canegallo A., I, 49.
Candeo Cicogna J., XV, 270.
Canina A. G., XIII, 370.
Cannata D., XI, 26.
Capetti A., III, 129 - V, 201 - VII, 341 - XIII, 260 - XIV, 361 - XVI, 432 - XIX, 567.
Capriolo I., XXII, 271.
Carati L., XII, 22.
Carducci C., III, 41 - VIII, 154 - IX, 111.
Carello F., X, 216.
Carena A., VI, 2.
Carmagnola P., VII, 233.
Carmina M., VI, 387, 430.
Caronia S., VI, 125.
Carra P., XXI, 106.
Carrara N., VI, 230.
Carravetta R., XI, 397.
Carrer A., XIII, 423.
Cartei B., XI, 67.
Casci C., I, 119, 191 - V, 210 - XIX, 349, 395, 404, 518.
Castellani C., VI, 185.
Castiglia C., I, 182, 195 - V, 21, 88 - IX, 398 - XIX, 147 - XX, 220, 293 - XXI, 132 - XXII, 245.
Catella M., V, 93 - XIX, 660.
Catella V., XII, 319 - XVI, 117.
Cavallari-Murat A., II, 19, 21, 22, 35, 45, 100, 103, 138, 195 - III, 89, 259, 275 - IV, 49, 56 - V, 270 - VI, 110, 136, 167, 193, 305, 368 - VII, 213, 465 - VIII, 209, 320 - IX, 19, 126 - X, 35, 109, 155, 470 - XI, 1, 47, 313, 539 - XII, 116, 221, 231, 263 - XIV, 233, 395 - XV, 29, 96, 103 - XVI, 240, 369 - XVII, 231, 367 - XVIII, 61, 374 - XIX, 306 - XX, 271, 335 - XXI, 37, 161, 181, 207 - XXIII, 121, 159.
Cavani G., XV, 120.
Cavinato A., V, 65 - XXI, 380.
Celedonio A., XIII, 298.
Celli A., VII, 90.
Cenere, IX, 169.
Cenna P., XVI, 125.
Cereghini M., VII, 82 - VIII, 145.
Ceresa P., V, 131 - IX, 120 - X, 179.
Cerruti P., XXI, 49.
Cerza G., X, 398.
Cesarani G., XI, 356.
Cesoni G., XVII, 41 - XIX, 503.
Chaillot M. R., VI, 381, 396.
Chaye A., XVIII, 171.
Chambers E., XIII, 327.
Charrier G., XIX, 617.
Chiaraviglio A., XXI, 100.
Chiattone M., IX, 5.
Chiaudano S., XI, 42, 70 - XIII, 193.
Chiesa A., XIV, 251.

Chiesi F., XIX, 349.
Chiodi C., VI, 220.
Chiorino M. A., XVII, 287 - XIX, 17 - XX, 293 - XXI, 313.
Chivino R., XXI, 392.
Chretien H., VI, 387, 425.
Ciampolini G., X, 398.
Cicala P., IX, 409 - XVII, 303, 425 - XVIII, 211 - XX, 129.
Cigliuti G., III, 118.
Cini M., I, 164.
Ciribini G., X, 297 - XX, 254.
Cirilli V., XVI, 1.
Clerici C., XXII, 200.
Clerici L., III, 118.
Clerico M., XXIII, 268.
Coates W., VI, 380, 390.
Coccino E., VIII, 82, 161.
Codegone C., I, 81, 100, 206, 242, 253 - II, 3, 35, 51, 85, 100, 102, 162, 163, 174, 206, 207, 225, 240 - III, 148, 211, 229, 233 - IV, 60, 129 - V, 1, 229, 237, 297, 333 - VI, 77, 166, 167, 172, 313 - VII, 1, 41, 216, 460 - VIII, 119, 294, 417 - IX, 277, 297 - X, 123, 309, 447 - XI, 93 - XII, 93, 195, 294, 298 - XIII, 281 - XV, 154 - XVII, 39, 323 - XVIII, 87, 251 - XIX, 141, 412 - XX, 97 - XXI, 237 - XXII, 91 - XXIII, 105, 133.
Coli L., XVII, 73.
Collins N., VII, 149.
Colnaghi C., XVI, 246.
Colombino P., V, 145.
Colombino R., VII, 422 - XIII, 77 - XIV, 299.
Colonnetti G., III, 282 - V, 191 - VI, 353 - IX, 415 - XI, 85 - XIII, 442 - XV, 91 - XX, 233.
Corboz A., XX, 311.
Cordiano E., VII, 408.
Corinaldesi N., XV, 367.
Corona G., XI, 369 - XVII, 275.
Costa P., I, 118.
Coutant A. C., XVIII, 175.
Cravero D. G., V, 55.
Cravero R., IV, 34 - V, 299, 301, 302, 378 - IX, 205 - X, 481 - XI, 28, 80, 373 - XII, 424 - XIII, 111.
Cremona I., III, 49.
Cuniberti G. B., IV, 106, 118.
Cuppini E., XIX, 387.
Cuttica A., XIV, 63.
Dadone A., XIX, 441 - XXII, 223, 328 - XXIII, 276.
Dall'Aglio B., VII, 268, 449 - VIII, 364, 398, 420.
Dalla Mariga R., XVIII, 169.
Dalla Verde A., I, 23 - VIII, 185.
Dalmaso G., VI, 30.
Dal Piaz G. B., XIX, 573.
Danese G., X, 94.
Danieli G., XXII, 279.
Dannecker S., XI, 186.
Dardanelli G., I, 177, 199, 207, 232, 243, 273, 306 - II, 25, 35, 54, 100 - IV, 8 - V, 322 - XIII, 141 - XVIII, 271 - XXI, 423.
Dardanelli P., I, 11 - V, 9 - XVI, 395.
D'Armini P., XVI, 49.
Daverio A., XIV, 67.
Deangeli G., X, 101.
Deaglio R., XX, 238.
De Bernardi IV, 115.
De Bernardi Ferrero D., XIII, 451.
De Cerma P., XVI, 255.
Decker E., V, 25 - IX, 154, 170, 173.
De Cristofaro Rovera M., XVIII, 315 - XXI, 19.
De Filippi A., XXIII, 217.
Del Felice S., XII, 22.
Delzanno G., VIII, 54.
Denti R., IV, 110.
De Palma C., XXII, 46.
Derossi P., XVII, 391 - XX, 231.
Desalvo F., XX, 30.
Dezzutti M., IV, 43 - XXI, 154.
D'Isola A., XII, 118.

Didié L., VI, 385, 412.
Di Majo F., I, 39, 223 - II, 185 - IV, 81 - XXI, 428.
Di Mento F., V, 202.
Di Modica G., V, 206.
Di Stefano G., XXI, 396.
Dolza C., XVI, 408.
Donati F., XX, 137.
Donato G., XIX, 41, 99, 128, 157, 296.
Donato L. F., II, 37, 74 - III, 95 - IV, 161.
Doriguzzi E., XXI, 277, 440.
Douglas Scotti F., IX, 221.
Dudley L., VI, 386, 416.

Egidi G., VI, 256 - VII, 156.

Fabbi Colabich G., XIII, 21.
Facchini L., II, 26.
Faraone G., XVI, 341.
Fasola N. G., VI, 123.
Fasola R., VII, 80.
Fassò C. A., XII, 47.
Ferraes G., XVI, 402.
Ferrari E., V, 119.
Ferrari G. A., XIII, 387, 392 - XIX, 354.
Ferrari M., I, 136.
Ferraro Bologna G. E., III, 151 - V, 215.
Ferro G., IV, 123.
Ferroglia L., I, 356 - II, 106, 130, 143, 164.
Ferro V., XI, 110 - XIX, 181 - XX, 388 - XXI, 119, 202 - XXII, 12, 39.
Fessia A., XIX, 551.
Fiameni M., XIX, 194.
Fiamma F., XIX, 99, 128.
Fiegna G., XXII, 194.
Filippa C., V, 224.
Filippi C., I, 80.
Filippi F., VIII, 387 - IX, 80, 254, 279 - X, 316 - XV, 356 - XVII, 380 - XIX, 307, 451 - XX, 242.
Filippini A., XII, 197.
Filippini S. F., III, 131 - XIX, 374.
Filisetti A., XXII, 310.
Fiorio G., XX, 137.
Fischer H.-F., XIII, 330.
Fischetti P., XIV, 248.
Flaminio E., XVI, 246.
Förchtgott J., XIII, 396.
Forte F., XVI, 319.
Fossi E., XVI, 133.
Franchi E., VII, 159.
Franco P. R., XIII, 339.
Freddi M., XXII, 266.
Fresia G., XIV, 263.
Frezet A., XXI, 267.
Frola E., II, 83 - VI, 315.
Friess H., VII, 161.
Frigerio G., XII, 130.
Fulcheri G., III, 271.
Funghini G., XVII, 265.
Furia A., XV, 229.
Fuszás L., XVIII, 196.

Gabetti R., VI, 157 - VII, 92 - VIII, 133, 143, 324 - X, 127, 145 - XVI, 159, 212, 257 - XVII, 351 - XIX, 134, 161.
Gabielli G., VIII, 89 - X, 369 - XIX, 358 - XX, 244 - XXI, 451.
Gayet R., XV, 286.
Galassini M., XI, 217.
Gallino T., IV, 119.
Gamba M., II, 200.
Gandi L., IX, 16.
Gardella I., VI, 193.
Gariglio A., IX, 242.
Gaudio R., XXIII, 59.
Gazzola A., XIII, 404.
Georgii W., XIII, 325.
Genero U., IX, 293 - XXI, 74.
Gentile G., XI, 225, 231 - XXI, 112.

Geuna S., XVI, 261.
Gerbier N., XIII, 411.
Gherardelli L., XI, 423, 426.
Ghivarello R., XVII, 197 - XXII, 85.
Ghiotti M., XVI, 422.
Ghyka M., VI, 122.
Giaccherio E., XV, 162.
Giacosa D., III, 137 - VII, 342 - XXI, 454 - XXIII, 295.
Giaj E., I, 149 - IX, 166.
Giammari A., IX, 39.
Giannelli A., IV, 47.
Giannelli E., VII, 168.
Giardini V., II, 167.
Giedion S., VI, 124.
Giordana C., V, 185.
Giovannozzi R., V, 230 - XV, 340 - XVII, 417.
Gigli A., III, 221 - VI, 227.
Gislon G., XX, 421 - XXI, 328.
Giupponi F., IV, 151.
Gloria G., XI, 124.
Ghetti A., XI, 240, 250, 261.
Ghezzi U., XIX, 349.
Gobbi G., XVI, 153.
Goffi A., I, 25, 148, 185, 187, 250, 275, 376 - II, 27, 28, 101, 141, 161, 206, 222, 239 - III, 39, 269, 281 - V, 33, 282, 308 - VIII, 386 - XIII, 184 - XVIII, 116.

Goffi E., VII, 473.
Goffi F., X, 91.
Goffi L., XVII, 250, 294, 440.
Goria C., I, 269 - II, 101 - IV, 8.
Corini G., XVIII, 121, 283, 303, 309, 333.
Gorrini O., VII, 366.
Gramigna R., VI, 46.
Grandis V. G., X, 439.
Grassi F., VIII, 300.
Graziani M., XX, 80.
Gregoretti A., XXI, 460.
Gregorio P., XXII, 194.
Grespan O., XXII, 204.
Grignolio R., XII, 223 - XIV, 307, 381, XV, 18, 82 - XVI, 238 - XVII, 67, 443.
Grignolo F., I, 191.
Grosso G., IX, 261 - XIV, 199.
Guala F., III, 173.
Guarnieri G., XVII, 271 - XIX, 557.
Guiotto M., VIII, 157.
Guyon Y., V, 149 - IX, 369.

Haantjes J., VII, 170.
Hadwich F., XIV, 34.
Hellet F., VI, 122.
Hill A. W., IX, 394.
Hugony E., XIV, 293.

Incarbone G., X, 402.
Indri E., XI, 261, 267.
Ippolito R., XXIII, 217.
Israel H., XIII, 343.
Istomin G. A., XVI, 357.

Jacobacci F., X, 224, 327, 367, 409, 445, 481 - XI, 31, 33, 81, 163 - XII, 260, 281, 317, 341, 384, 425 - XIII, 144, 152, 185, 257, 294, 323, 372 - XIV, 223 - XVIII, 302.
Jahoda M., XVI, 329.
Jamiołkowski M., XVIII, 98 - XXII, 169.
Jarre G., III, 146 - XIX, 463, 541.
Job G., XVIII, 237.
Jona G., XVII, 326.
Jona L., XXI, 348.
Jossa F., II, 37.

Karaghiosoff L., XXII, 97, 181 - XXIII, 224.
Kayser H., VI, 123.
Katase T., XXIII, 310.
Kis S., XVIII, 196.
Kelopuu B., IX, 352.
Kraus C., I, 368.

Laks H., XVIII, 198.
Lanino B., IX, 23.
Larizza P., VIII, 97.
Laudi V., II, 215 - IX, 8.
Lauletta E., XVII, 250.
Lauro C., XIX, 577.
Lavagno E., XXII, 194.
Le Corbusier, VI, 127.
Le Grand Y., XVI, 333.
Le Mème H., X, 148.
Lesca C., XIV, 46 - XVIII, 41, 179 - XXIII, 6, 30.
Levi F., I, 131 - II, 35, 204 - III, 267, V, 88, 265, 322 - VIII, 402 - IX, 345, 377 - XII, 216 - XIII, 164 - XV, 191, 318.
Levi Montalcini G., I, 169 - III, 54, 176 - VI, 115, 204 - VII, 481, 485 - VIII, 303.
Levi R., XIII, 245 - XIX, 57 - XX, 210 - XXII, 165.
L'Hermite R., II, 35, 59.
Lisini G. G., XXI, 188.
Little R. V., VII, 174.
Liwschitz M., VI, 271.
Locati L., VIII, 5 - X, 390.
Lodigiani G., XVI, 399.
Loesch E. G., XX, 43.
Lomazzi G., XI, 225.
Lombardi C., XXI, 119 - XXIII, 1.
Lombardi P., VI, 297 - XV, 123 - XVII, 323.
Lo Monaco T., XIII, 234.
Lonoce C., V, 219.
Lora Totino D., XXII, 103.
Losana V., XIV, 55.

Macchi G., XVIII, 293.
Maceraudi P., VIII, 433.
Machne G., XI, 196.
Macnamara T. C., VII, 149.
Maggi F., XII, 138 - XIII, 43, 98 - XIV, 191, 315 - XV, 73, 105 - XVIII, 19 - XIX, 26 - XX, 105 - XXI, 221.
Maggiora L., V, 96 - VI, 163.
Magnano G., XIX, 654.
Maiorca S., I, 95, 259 - IV, 23, 146.
Malatesta S., VI, 239.
Manassero A., XIV, 352.
Mancini R., XX, 74.
Mandel P., VII, 180.
Manfredi, IX, 166, 172.
Manini G., III, 156.
Mannino-Patanè G., XVIII, 165.
Manzella G., XIX, 251.
Manzoni S., XXII, 59.
Maoli G., XXII, 285.
Marangoni N., VIII, 446.
Maraziti C., XVIII, 210.
Marcello C., XI, 273.
Marchi E., XI, 410.
Marchisio M., I, 300.
Marciandi G., XVI, 255.
Marciante A., V, 202.
Marini L., XIII, 321.
Maritano O., XVI, 222.
Marocchi D., XIII, 230 - XVIII, 340.
Marra M., XIX, 122.
Marro P., XIX, 223, 561.
Martellotta R., XVI, 106, 231.
Martini C., X, 385.
Martiny F., XVI, 287.
Marzolo F., XI, 428.
Massa N. L., V, 91.
Matildi P., XXI, 89.
Matteucci E., XIX, 636.
Mattioli R., XXI, 350.
Mauri R., XXII, 293 - XXIII, 298.
Mautino R., X, 405 - XXII, 298.
Mazza C., XII, 309, 379.

Mazzarino L., X, 154.
Medici M., VI, 185 - XIX, 456.
Melis A., II, 176 - VIII, 312 - IX, 137 - X, 300.
Merlino F. S., V, 88.
Mesturino V., I, 76, 365.
Mezzana M., X, 457.
Micheletti G. F., I, 246, 372 - II, 22, 149 - V, 286 - VII, 23 - VIII, 341 - XII, 95, 203 - XIV, 51 - XVII, 329 - XVIII, 51, 117 - XIX, 1 - XXII, 165 - XXIII, 25.
Micheletti T., XIX, 603.
Midana A., III, 45 - V, 51 - IX, 157, 172 - X, 278.
Milano S., XIX, 214.
Mina F., XIX, 395.
Minola E., XXI, 355.
Mirone L., XII, 283 - XV, 14 - XVI, 61.
Mistretta P., XX, 350.
Moccagatta V., XII, 153 - XIV, 416.
Moccia E., XXI, 56.
Molinari M., X, 18.
Molli Boffa S., VIII, 160 - IX, 159 - X, 271.
Mollino C., III, 59 - VI, 116, 193 - VII, 89, 461 - VIII, 161, 453.
Moncelli F., I, 368.
Mondelli R., IX, 242.
Monge M., XV, 371.
Montabone O., VII, 402 - XIX, 495 - XXI, 480.
Montaldo M., XIV, 41.
Montanari V., VII, 408.
Monte A., XIX, 83 - XX, 149.
Monteforte S., X, 104.
Morandi R., XII, 264.
Morandini Frisa A., XV, 419.
Morandini F., XIX, 663.
Morbelli A., I, 5 - II, 93 - V, 83.
Morbelli G., XX, 298.
Morbiducci, IX, 164.
Morelli D., XIII, 295.
Moretto A., V, 285.
Morra A., XX, 11.
Mortarino C., II, 21, 100, 191.
Mosca S., X, 16.
Moschetti S., VI, 35.
Mossi M. T., IV, 114.
Mosso L., VIII, 317 - XII, 399.
Mosso N., VI, 439 - V, 255.
Musmecci S., XX, 412.
Mussino F., XXIII, 113.
Musso E., III, 246.
Muzio G., II, 20.

Nanni A., XVIII, 210.
Natale P., XIX, 606.
Negarville C., I, 285.
Negri di Sanfront P., XIV, 288 - XV, 243.
Negro F., VI, 17.
Nervi P. L., II, 35, 66, 118 - IV, 5 - VI, 125 - XV, 165.
Neuber H., XIV, 27.
New D. H., IX, 366.
Nicola S., V, 194.
Nicolich A., VII, 185.
Noè L., XI, 290.
Norzi E., V, 313.
Norzi L., VI, 315 - XVI, 197, 229, 417.
Norry M., I, 297.
Noseda G., XI, 439.
Nutti G., XXII, 279.

Obert G., II, 36, 67 - IX, 89 - X, 82.
Occella E., V, 243 - VIII, 61 - XI, 561 - XII, 130, 327, 386 - XV, 23, 109 - XVII, 314, 337, 339 - XVIII, 130 - XX, 62.
Oddone E., IV, 121.
Oggero M., XXII, 293 - XXIII, 298.
Oglietti A., XIV, 239.
Olmo C. M., XXIII, 42, 65, 91.

Oltrasi L., VIII, 467.
Orain F., VII, 189.
Oreffice A., VIII, 49.
Oreglia M., VIII, 337 - XIV, 418 - XIX, 263 - XXIII, 281.
Orlandini O., VI, 168 - VII, 52 - VIII, 88 - XI, 162.
Orsolino F., XVI, 147.

Paccos F. M., XXI, 359.
Paderi F., XI, 203.
Paduart A., IX, 385.
Pagella A., XV, 251.
Palazzi F., VIII, 278.
Palazzi-Trivelli F., XII, 351.
Pallavicini S., VII, 192.
Palm E., XIII, 417.
Panchaud, II, 35, 38.
Pandolfi M., XIX, 113, 424 - XXII, 223, 328.
Panetti M., II, 175 - V, 47, 189 - VII, 302 - VIII, 486 - XI, 121.
Panizza A., V, 284.
Pariani A., V, 328.
Parisot I., VI, 393, 400.
Parodi L., XIX, 545.
Parolini G., VI, 382, 390.
Passadore G., XIV, 333 - XVIII, 27 - XIX, 290 - XX, 156, 285 - XXIII, 36.

Passanti M., V, 97, 109 - VI, 89 - VIII, 459.
Pedrini A., XIII, 213 - XIX, 136, 230, 255 - XX, 126 - XXI, 115, 180, 332 - XXII, 87.
Pedrini P., XII, 422 - XVIII, 266 - XXIII, 292.
Pelagalli P., XXII, 335.
Pella G., XXI, 363.
Pellegri E., I, 44 - IV, 37 - VII, 33 - VIII, 120, 162, 333 - IX, 420 - X, 210 - XV, 1, 133 - XVI, 3, 225 - XVII, 60, 193, 215, 280 - XVIII, 246, 326 - XX, 249.
Pellitteri G., XVII, 398.
Penciolelli G., VI, 384, 397.
Pennacchioni F., XXIII, 191.
Peretti L., XX, 1.
Peri G., II, 232 - III, 235 - V, 184 - VI, 82 - VIII, 1, 345 - IX, 27.
Peronace L., XXIII, 303.
Perotti G., XVIII, 283, 303, 309, 333 - XIX, 14, 246 - XX, 98.
Persia M., VII, 354.
Persichetti R., XVIII, 182.
Perucca E., I, 288 - V, 358 - IX, 273 - X, 1, - XIV, 366.
Pezzoli G., XI, 207 - XX, 319, 377 - XXIII, 244.

Picchi M., VI, 273.
Piga F., XXI, 368.
Pilutti A., VI, 360 - VIII, 86 - X, 142 - XVIII, 363 - XXIII, 52.
Pinamonti C., XIX, 415.
Pinolini F., IX, 188.
Piperno G., IV, 142.
Pizzetti G., I, 2, 63 - II, 36 - VII, 37, 72 - VIII, 193, 369.
Pollice U., IX, 32.
Pollone C., XIX, 415.
Pollone G., XII, 305.
Pomè R., XX, 321.
Portalupi A., XV, 401.
Porzio G., IX, 322 - XIV, 76 - XV, 54.
Pozzi E., XXI, 271.
Pozzo U., I, 60 - IX, 183 - XIII, 149.
Pozzolo V., XX, 101.
Pradelli E., XX, 263.
Prever G., XX, 259.
Pugliese S., VII, 194.
Pugno G. A., XVII, 347 - XVIII, 89, 125, 261, 321 - XIX, 48 - XX, 416 - XXI, 128, 196, 212 - XXII, 19, 173, 251, 341.
Pugno G. M., V, 352 - VI, 136, 140 - IX, 47 - X, 73, 463 - XIII, 1 - XIV, 226 - XXIII, 183.

Quaglia A., II, 96, 123 - V, 12, 34 - XI, 161 - XII, 254 - XIV, 85 - XXIII, 135.
 Quaglia M., XIII, 57.
 Queney P., XIV, 1.
 Rabazzana L., XI, 59.
 Racugno G., VI, 54 - IX, 94.
 Raethjen P., XIII, 345.
 Ragazzi P., VIII, 349.
 Ragazzoni A., VIII, 82.
 Raina G., XXII, 4, 81.
 Ranalletti A., XIX, 518.
 Ratti F., III, 34.
 Ratti G., XX, 93.
 Rava S., VI, 364.
 Ravelli I., VII, 10.
 Rebaudi A., XII, 39.
 Reggio G. L., IX, 123 - X, 173.
 Reinhardt M., XIV, 10.
 Reiter E. R., XIII, 355.
 Renacco N., I, 236 - VI, 89 - IX, 164 - X, 166 - XV, 202 - XXIII, 289.
 Ribet G., VIII, 235.
 Ricci G., V, 239, 345.
 Riccio G., X, 329.
 Rigamonti R., V, 72.
 Righi R., III, 239.
 Rigotti A., I, 127, 202 - II, 18 - XI, 74.
 Rigotti G., III, 255 - IV, 91, 173 - V, 102 - VIII, 284 - IX, 138, 167, 426 - X, 149, 235, 411 - XI, 5, 74, 347, 559 - XIII, 187, 240 - XIV, 181 - XV, 179, 307 - XVI, 16 - XIX, 275 - XX, 113 - XXI, 3, 322 - XXII, 25, 99, 212, 240.
 Rivoira F., V, 233.
 Rizzotti A., I, 169 - II, 236.
 Rocco A., II, 13.
 Roggero M. F., VII, 419 - VIII, 139, 330 - IX, 115, 119 - X, 127, 137 - XI, 16, 95 - XVI, 89 - XVII, 223.
 Roggiapane C., IX, 124.
 Rolfo F., III, 165.
 Romano U., VIII, 199.
 Rondelli A., VIII, 163 - X, 167.
 Ronchegalli R., XV, 238.
 Rosani N., XII, 412.
 Rosati L., I, 277 - V, 157.
 Rossetti U., VI, 93, 356 - VII, 120 - XIII, 66, 166 - XIV, 341 - XVI, 44 - XXI, 216 - XXIII, 256.
 Rossetto S., XXII, 165 - XXIII, 25, 235.
 Rossi C., XV, 380 - XVI, 341 - XXI, 401.
 Rossi G., I, 71.
 Rossi G. C., II, 236, 238.
 Rossi P., III, 140 - XXI, 408.
 Rossi V., XI, 100 - XIV, 175, 209 - XVII, 199 - XIX, 259.
 Rovesti P., XIV, 15.
 Rubatta A., XI, 433.
 Russo-Frattasi A., VII, 240, 281 - VIII, 379 - IX, 245, 289 - X, 22, 472 - XI, 106 - XII, 105, 209, 370 - XIII, 29, 49, 199, 311 - XIV, 388 - XV, 145 - XVI, 293 - XIX, 67, 117, 188 - XX, 167 - XXII, 217.
 Russo G., XIX, 1 - XXII, 64.
 Sacchi A., XVII, 323 - XIX, 109, 181 - XX, 388 - XXI, 119, 202 - XXII, 65, 194 - XXIII, 1, 80.
 Sacco F., I, 326.
 Sacerdote G. C., III, 225, 227 - IX, 22 - XVII, 326.
 Sacerdote U., X, 405.
 Saggese G., XXIII, 62, 80.
 Sala L., II, 158.
 Sanpaulesi L., XI, 67.
 Santagata F., XVIII, 11 - XX, 384 - XXI, 25 - XXII, 46.
 Sappa O., IX, 25.
 Sartorio A., II, 234 - III, 242.

Sartori R., XIX, 175.
 Sartoris L., V, 142.
 Sassi G., XVIII, 104.
 Sassi Perino A., XIX, 185.
 Savelli B., VII, 196.
 Savino M., XX, 307.
 Savio F., IX, 285.
 Savoia A., I, 46, 203.
 Savoje F., VI, 387, 421.
 Scalabrini M., XII, 22.
 Scanagatta G., I, 320.
 Schiavetto A., XIII, 181.
 Schröter F., VII, 197.
 Schumm D. C., IX, 36.
 Sclopis G., V, 327.
 Scob M. V., VI, 381, 394.
 Scorer R. S., XIV, 22.
 Selmo L., IV, 30, 77 - VI, 169, 191.
 Semenza C., XI, 287, 294 - XII, 26.
 Serantoni P., I, 79 - II, 85.
 Sesia D., XVII, 73.
 Sibilla F., VII, 272 - XVIII, 263 - XXI, 225.
 Simonetti G., V, 121 - XIX, 492.
 Siniscalco G., XVIII, 211.
 Soule C., XVIII, 188.
 Spatuzza G., XXI, 376.
 Speiser A., VI, 123.
 Speranza E., XV, 386.
 Stabilini L., VI, 320 - VIII, 253.
 Stefanutti U., IX, 11.
 Stellingwerff G., XIII, 92.
 Stradelli A., II, 231 - IX, 1.
 Stragiotti L., I, 359 - II, 23 - IV, 62, 68, 87 - VIII, 61, 105 - XX, 33 - XXI, 305.
 Stubenruss F., VI, 26.
 Supino G., VI, 322 - XI, 300.
 Supino P., VII, 220.
 Surace C., XX, 129, 369, 407.
 Szemere G., IV, 94.
 Taccone D., XXI, 417.
 Tascheri E., VI, 8.
 Tak W., VI, 384, 408.
 Tedeschi L., VIII, 164.
 Tedeschi R., I, 248, 271.
 Tessari I., XIX, 466.
 Tiberio U., VI, 244.
 Tinè G., XX, 199.
 Todros A., V, 194.
 Tomassoni G., XVI, 364.
 Tondi A., XV, 248.
 Tonini D., XI, 302, 447.
 Tonini M., XI, 213.
 Tonini P., IX, 291.
 Toniolo S. B., VI, 224.
 Torazza Zerbi G., X, 333.
 Torazzi F., I, 22.
 Toscano A., III, 68.
 Tournon G., II, 153 - VI, 328 - VII, 307, 317, 492 - VIII, 15 - IX, 315 - X, 427 - XI, 545 - XII, 83 - XVII, 179, 235 - XVIII, 218.
 Trichet A., VII, 201.
 Trincherò G., V, 317 - VI, 43.
 Trompeo G., XII, 226, 258.
 Trompetto A., VIII, 475 - XV, 118.
 Trovati G., XI, 513.
 Tuberga A., XXI, 202 - XXIII, 1.
 Turel A., VI, 123.
 Tüzünalp Ö., XIX, 404.
 Usoni L., XX, 71.
 Uzsoki F., XVIII, 196.

Vaccaneo A., I, 208 - II, 216 - IV, 143 - V, 317 - VI, 173 - VII, 245 - IX, 177 - XII, 153 - XVII, 1, 205 - XVIII, 92 - XIX, 33 - XX, 149 - XXI, 239, 263.
 Vacchelli P., II, 36.
 Vagnetti L., XVII, 382.
 Vairano N., IX, 131.
 Valente A., XVIII, 163.
 Valente M., XI, 367 - XVIII, 111.
 Valinotti M., XX, 80.
 Vallauri G., XI, 165.
 Vallauri M., XIX, 545 - XXI, 396.
 Vallerani E., XXII, 318 - XXIII, 248.
 Vallese L., VI, 217.
 Vallini A., VI, 273.
 Vantongerloo G., VI, 126.
 Van Goldfracht T., XVIII, 121, 283, 303, 309, 333.
 Varaldo G., XXII, 108, 141.
 Varvelli R., XIX, 30 - XX, 58.
 Vatta F., XXII, 153.
 Vaudetti F., VII, 335, 455 - VIII, 42 - IX, 434 - XI, 16, 451 - XII, 228.
 Vecchiacchi F., VI, 267.
 Ventimiglia G., XVIII, 173.
 Ventura G. L., XVII, 307, 425 - XVIII, 211.
 Venturini A., XVIII, 191.
 Verwilt M. Y., XVI, 54.
 Verde M., XX, 235.
 Verduzio L., XIX, 363 - XXII, 328.
 Vergani M., XIV, 273.
 Vezzini A., XXII, 165.
 Verzone P., XII, 111.
 Viale V., V, 173 - VII, 251 - XII, 278.
 Vian P., III, 121.
 Vigliano G., IX, 174 - 431, 435 - X, 60, 435 - XI, 16, 451 - XII, 1 - XV, 63 - XVI, 265, 298 - XVIII, 29.
 Villa F., XIX, 537.
 Villa M., VII, 204.
 Villanova A., IX, 283.
 Vinaj C., V, 359.
 Viotti D., V, 219.
 Viotto P., I, 17, 113 - VII, 108 - X, 229.
 Vitali G., VI, 40.
 Vittori O., XIV, 26.
 Vivì P., VI, 379, 389 - VII, 206, 330.
 Vocca O., XIX, 471.
 Voillot L., XV, 321.
 Von Turkovich B., XXIII, 25.
 Webber J. S., XV, 279.
 Wenter Marini G., VIII, 161.
 Wittkower R., VI, 121.
 Wöhle W., XVI, 347.
 Wolf M., VII, 100.
 Wood K., XIII, 368.
 Woolf S. J., XV, 299.
 Zabert S., XI, 43.
 Zanone E., I, 67.
 Zanovello A., XI, 304.
 Zecchini Q., XII, 348.
 Zeglio P., XII, 300, 420.
 Zignoli V., I, 21, 51, 81, 146, 161, 182, 229, 279, 351 - II, 81, 117, 189 - III, 23, 103, 110 - IV, 167 - V, 80 - VI, 79, 136, 343 - VII, 97 - VIII, 377 - X, 193 - XII, 288, 359 - XIII, 18 - XV, 223, 291, 365 - XIX, 235.
 Zocchi A., XV, 410.
 Zorzi L., II, 33.
 Zucchetti S., XIX, 590.
 Zuffardi P., XIX, 582.
 Zunini B., III, 266 - VII, 8, 53.

ATTI DELLA SOCIETÀ

Premi Torino 1968 pag. 129
 Programma culturale del quarto trimestre 1969 - Coordinamento delle attività culturali con le Società consorelle - Viaggio di fine anno - Segnalazioni » 207
 Atto di nascita della nostra Società (riproduzione del documento originale) » 208
 Nel centenario della morte di Pietro Paleocapa presidente del comitato dei fondatori del nostro Sodalizio » 259
 Colleghi scomparsi » 293
RASSEGNA TECNICA
 P. BONDI - C. LOMBARDI - A. SACCHI - A. TUBERGA, *Ulteriori risultati di prove sistematiche di conduttanza termica eseguite su pareti prefabbricate per l'edilizia* pag. 1
 C. LESCA, *Controllo degli errori strumentali di un distanziometro ottico-elettronico* » 6
 C. BOFFA, *Valutazione delle caratteristiche di termoconvettori piani* » 15
 G. F. MICHELETTI - B. VON TURKOVICH - S. ROSSETTO, *Dinamometro piezoelettrico a tre componenti* » 25
 C. LESCA, *Metodo per la misura della velocità superficiale dei ghiacciai* » 30
 G. PASSADORE, *Una ricerca sperimentale relativa a un particolare caso di controllo funzionale dei componenti edilizi* » 36
 G. BONICELLI, *Consumi e disponibilità nel mondo* » 53
 P. ANGLÉSIO - R. GAUDIO, *Cenni sul principio di funzionamento e sulle applicazioni dei laser* » 59
 G. SAGGESE, *Il diagramma i_{1+x} di Mollier nella unità del sistema internazionale* » 62
 C. BOFFA, *Criteri per la valutazione delle qualità acustiche delle sale* » 77

A. SACCHI - G. SAGGESE, *Esperienze di distribuzione d'aria da diffusori alimentati con portata variabile* pag. 80
 A. BASTIANINI, *Suggerimenti per il dimensionamento ottimale, con ricorso ad elaboratore, di una struttura di copertura in grigliato spaziale metallico* » 84
 C. CODEGONE, *Sull'energia utilizzabile o exergia* » 105
 C. BOFFA, *Determinazione sperimentale della caduta anodica in generatori di gas ionizzati a pressione atmosferica* » 110
 F. MUSSINO, *Metodo fotografico per confronti fra il tempo universale e i segnali di tempo dell'I.E.N.* » 113
 C. CODEGONE, *Sulla teoria della rigenerazione termica* » 133
 M. QUAGLIA, *Le massime precipitazioni orarie e giornaliere nella Valle d'Aosta* » 135
 L. BUTERA, *Sulla riduzione dell'attrito turbolento per mezzo di polimeri ad alto peso molecolare* » 153
 A. CAVALLARI-MURAT, *Carlo Promis, come urbanista: avvio per una bibliografia riabilitativa* » 159
 G. A. PUGNO, *Teatri all'aperto e superfici riflettenti di rinforzo del campo sonoro* » 183
 C. BOFFA, *Sui parametri influenzanti il comportamento delle lampade fluorescenti operanti ad alti livelli di potenza* » 188
 F. PENNACCHIONI, *Il salvataggio dei templi di Abu Simbel* » 191
 P. BONDI, *Sul calcolo dei ponti termici in edifici prefabbricati* » 209
 L. BUTERA, *Alcune osservazioni sulle schiere di vortici* » 214
 A. DE FILIPPI - R. IPPOLITO, *Progettazione e analisi del comportamento statico di un dinamometro per frestratrice* » 217

LUDMIL KARAGHIOSSOFF, <i>Determinazione delle caratteristiche della lamiera in relazione alla direzione di laminazione per l'imbutitura di particolari di forma complessa</i>	pag. 224
G. BRUNETTA, <i>Le «Case Popolari»: riflessioni dopo sessant'anni dal I Congresso Nazionale</i>	» 227
S. ROSSETTO, <i>Analisi dinamica delle strutture di macchine utensili</i>	» 235
G. PEZZOLI, <i>Influenza della forma del fondo sui moti ondosi</i>	» 244
E. VALLERANI, <i>Un metodo semiempirico per la valutazione delle azioni aerodinamiche nei regimi di flusso intermedi (Flusso di calore nel punto di ristagno di una sfera)</i>	» 248
P. ANGLÉSIO, <i>Prove sulle emissioni ponderali degli impianti di combustione</i>	» 263
M. CLERICO, <i>La torsione dei solidi cilindrici a sezione trapezia</i>	» 268
A. DADONE, <i>Un metodo rapido per la determinazione delle caratteristiche di riflessione di un diaframma di sbocco</i>	» 276
M. OREGLIA, <i>Nuove applicazioni nella tecnica delle rappresentazioni grafiche: prospettive esplose nell'edilizia</i>	» 281
D. GIACOSA, <i>Indicazioni del Salone dell'Automobile sulla evoluzione della Tecnica</i>	» 295
M. OGGERO, <i>Ricerche sulla propulsione elettrica presso l'Istituto di Motori per Aeromobili del Politecnico di Torino</i>	» 298
L. PERONACE, <i>Tecniche di programmazione e controllo dei grandi progetti edilizi (Sistemi PERT, ecc.)</i>	» 303
T. KATASE, <i>I problemi dei trasporti nella regione di Tokyo</i>	» 310
A. E. AMOUR, <i>La protezione dei commutatori sotto carico realizzata mediante una nuova disposizione circuitale</i>	» 312

INFORMAZIONI

E. ARRI, <i>Le più recenti decisioni del CIPM per la metrologia elettrica di precisione</i>	pag. 76
P. BOTTERO, <i>Proposta per la prefabbricazione di elementi in c.a. di protezione stradale</i>	» 180
E. ARRI, <i>Primi confronti internazionali tra unità nazionali di capacità elettrica</i>	» 180
Giovanni Angelo Reycond direttore di «Atti» mezzo secolo fa	» 203
U. ROSSETTI, <i>Le giornate del precompreso 1969 a Palermo</i>	» 256
A. PEDRINI, <i>Scheda di Augusto Pedrini sulla «Via delle Gallie»</i>	» 292

PROBLEMI

C. BERTOLOTTI, <i>L'evoluzione del concetto di comprensorio per il turismo invernale e i suoi riflessi nel Piano Regolatore Generale di Sestriere</i>	pag. 17
C. M. OLMO, <i>Per un'esperienza originaria: analisi della recente critica architettonica</i>	» 42
A. PILUTTI, <i>Le strade assurde previste nella regione collinare di Torino</i>	» 52
C. M. OLMO, <i>Per un concetto di monumentalità</i>	» 65
C. M. OLMO, <i>Per una descrizione architettonica: analisi dei presupposti</i>	» 91
A. CAVALLARI MURAT, <i>Fattori dinamici tradizionali della bellezza dell'attuale paesaggio urbanizzato svedese</i>	» 121
A. BASTIANINI, <i>Aspetti e problemi per l'impiego degli elaboratori nella progettazione architettonica</i>	» 125
G. BRUSAGLINO, <i>Problemi dell'automobile elettrica</i>	» 197
N. RENACCO, <i>Programmazione Economica e Regioni</i>	» 289

REGOLAMENTAZIONE TECNICA

pagg. 23 - 52 - 181 - 205 - 292

INDICE NOMINATIVO DEGLI AUTORI che hanno collaborato negli anni 1947-1969

pag. 317

INDICE DELL'ANNATA 1969

pag. 321

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT** (Responsabilità iniziata nel 1947 e che si conclude col 31-12-1969)

Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

BOLLETTINO D'INFORMAZIONI

ANNO XVI

OTTOBRE-DICEMBRE 1969

N. 5-A

ESTRATTO PER "ATTI E RASSEGNA TECNICA" DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

DIRETTORE RESPONSABILE: JACOPO CANDEO CICOGNA - CONDIRETTORE: GIOVANNI BERNOCCO
Autorizzazione del Tribunale di Torino N. 881 del 18 gennaio 1954
Stamperia Artistica Nazionale

SVOLTOSI A CREMONA DAL 22 AL 26 SETTEMBRE

IL XVIII CONGRESSO NAZIONALE DEGLI ORDINI DEGLI INGEGNERI

Come già annunciato (v. Bollettino, N. 4-1969, pag. 19), ha avuto luogo a Cremona dal 22 al 26 settembre 1969 il XVIII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri.

I tre temi in programma erano i seguenti:

I Tema: « Navigazione interna e relative prospettive professionali dell'ingegnere ». *Relatore generale:* Dott. Ing. Mario Tanci.

II Tema: « L'intervento dell'ingegnere nei piani di assetto territoriale con particolare riguardo alla tutela del paesaggio ». *Relatore generale:* Prof. Ing. Vincenzo di Gioia e Dott. Ing. Pietro Giulio Bosisio.

III Tema: « La tutela della professione dell'ingegnere nell'industria ed i rapporti tra la scuola ed il mondo operativo ». *Relatori generali:* Prof. Ing. Giorgio Dardanelli e Prof. Ing. Guido Gigli.

Al Congresso, al quale prendevano parte oltre 300 Colleghi, il nostro Ordine partecipava con i seguenti propri delegati (oltre al Presidente Prof. Dardanelli, delegato di diritto): il Consigliere Segretario Torretta ed i Consiglieri Candeo Cicogna e Valori, nonché il Consigliere prof. Salvestrini in qualità di osservatore.

Pubblichiamo il testo della relazione generale sul III Tema:

La tutela della professione dell'ingegnere nell'industria ed i rapporti tra la scuola ed il mondo operativo

presentata dal Prof. Ing. GIORGIO DARDANELLI, Presidente del nostro Ordine:

Nei nostri congressi la tutela della professione nell'industria è già stata ripetutamente trattata, così come è stata oggetto, in tempi diversi, di interessamento da parte del nostro Consiglio Nazionale.

Già nel Congresso di Torino del 1935, nel te-

ma: « La funzione dell'ingegnere nel campo economico e sociale della Nazione », l'esercizio della professione nell'industria venne ampiamente considerato, ma allora piuttosto allo scopo di dimostrare la necessità di una unitarietà della categoria.

Più recentemente, nel Congresso di Catania del 1965 (della cui perfetta e simpatica organizzazione tanto gradito ricordo ancora abbiamo), il primo tema era appunto « La tutela della professione dell'ingegnere nell'industria », cioè tema parzialmente analogo all'attuale, che però prevede anche l'esame dei rapporti tra la scuola ed il mondo operativo, aggiunta particolarmente opportuna essendo i due argomenti strettamente tra loro connessi, aggiunta di cui ritengo di dovere ringraziare il nostro Presidente Ing. Brusa Pasqué che ne è stato il propugnatore.

Indubbiamente è spontanea la domanda: la tutela della nostra professione nell'industria è dunque un argomento di tale importanza, od almeno non ancora sufficientemente, se non risolto, esaminato, da dovere essere portato, dopo un breve periodo, nuovamente alla ribalta del nostro Congresso?

È trascorso in realtà dal Congresso di Catania un periodo relativamente breve, durante il quale però si è verificato un processo evolutivo nel campo industriale, economico, sociale, culturale, di tale complessità che si potrebbe pensare ad un superamento dei traguardi raggiunti od almeno ad una inefficacia delle conclusioni a cui si era allora pervenuti.

A questi effetti è però da riconoscere che, sia pure non integralmente, ma sotto vari aspetti, la relazione del Prof. Bottani, allora relatore del tema, conserva la sua validità, specialmente per quanto riguarda lo stato attuale dell'azione di tu-

tela. Il Bottani dopo un conciso esame della situazione precisava che, per la stragrande maggioranza dei settori dell'attività industriale, non esistono leggi o norme che dispongano in merito alle mansioni d'esclusiva competenza dell'ingegnere, limitandosi, le norme esistenti e non sempre osservate, a lasciare imprecisata la competenza dei tecnici responsabili, definendoli genericamente come esperti, competenti, qualificati.

Esempio tipico, già ricordato dal Bottani, le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

Allo stesso Congresso di Catania sul tema della tutela della professione nell'industria, era stato presentato un notevole numero di memorie e fra queste è utile ricordare quella del collega Pellerano, specialmente per alcune sue considerazioni apparentemente paradossali: nell'industria non si esercita la professione di ingegnere ma un certo numero di mansioni che diventano attività professionali ad alto livello solo se affidate a ingegneri cioè a coloro che effettivamente hanno acquistato la scientificità necessaria per operare adeguatamente e correttamente.

E di conseguenza il Pellerano si poneva la domanda di come tutelare nell'industria la professione dell'ingegnere, che ufficialmente non è riconosciuta, ma in realtà è esercitata, oltretutto da varie decine di migliaia di ingegneri, anche da molti che non possiedono le cognizioni necessarie ad esercitarla.

In questi ultimi quattro anni il legislatore non ha ritenuto necessario apportare varianti alla situazione analizzata nel Congresso di Catania, non sono cioè state emesse nuove norme intese a definire, anche solo parzialmente, le mansioni di competenza esclusiva dell'ingegnere.

In realtà sono in preparazione disposizioni legislative per disciplinare la progettazione ed esecuzione delle strutture in acciaio, per le quali viene richiesto l'intervento responsabile di ingegnere od architetto, in sede di progetto, di direzione lavori e di collaudo.

Però, nonostante una vigorosa azione del nostro Consiglio Nazionale, non sono ancora entrate ufficialmente in vigore.

Nell'applicazione poi del limitato numero di decreti che sanzionano la necessità di progettazione e direzione da parte esclusivamente di ingegneri, ricorrendo a cavillose interpretazioni poco ortodosse, si tende ad accettare l'attività di tecnici minori.

Sono questi motivi che, come in precedenza accennato, confermano la piena validità delle situazioni denunciate al Congresso di Catania: ufficialmente cioè non sono intervenute variazioni.

La realtà, per quanto riguarda la posizione dell'ingegnere nell'industria, si presenta attualmente sotto un aspetto più favorevole.

A questo proposito ritengo che un elemento fondamentale per la trattazione del tema sia rappresentato dal pensiero espresso dal Cav. del Lavoro Ing. Gaudenzio Bono (regolarmente iscritto all'Ordine di Torino fino dal 1926), in una conferenza «L'ingegnere nel mondo moderno», tenuta nel febbraio 1968 al Politecnico di Milano nel ciclo: «Il mondo del lavoro ed il ruolo dell'ingegnere nella società industriale italiana».

L'ing. Bono, dimostrato che le reciproche influenze che agiscono nello sviluppo e nella continua ristrutturazione dell'azienda industriale devono attuarsi sotto il duplice segno della razionalità e della socialità, ha definito e precisato le caratteristiche che deve possedere l'ingegnere operante nell'azienda industriale.

Questi colleghi, come ed anche più di ogni altro soggetto di capacità direttive, sono in presenza, anzi operano perchè più attori che osservatori, nell'ambito di flussi incessanti di influenze dovute all'aumento progressivo del patrimonio scientifico dell'umanità, cui fa riscontro una accelerata obsolescenza del patrimonio di soluzioni tecnologiche.

Ne consegue che l'ingegnere deve costantemente coltivare il suo campo conoscitivo nel senso di acquistare una cultura sempre più estesa, più aggiornata, più scientifica, che sarà adeguata alle necessità del *management* industriale solo se sostenuta e completata da una polivalenza culturale, cioè una cultura politecnica, polivalenza che deve costituire la caratteristica di base nella cultura dell'ingegnere, riservando alla eventuale specializzazione la caratteristica di punta.

È dunque un criterio di interdisciplinarietà di studi che si impone per la formazione dell'ingegnere necessario all'industria, condizione che indubbiamente potrà essere meglio soddisfatta con la costituzione dei dipartimenti, componente sostanziale della riforma universitaria.

Per inciso e per quanto riguarda la specializzazione, a cui ora si è orientati ad affidare un ruolo secondario nel bagaglio culturale dell'ingegnere, rileviamo che ciò è dovuto alla possibilità di sostituire, in un prossimo futuro, lo specializzato o comunque la cultura specializzata, settoriale statica, con semplici bobine di un cervello elettronico.

Ma nell'industria la razionalità non può essere disgiunta da una consapevole socialità, per cui l'ingegnere deve sentire, deve far propria l'ansia di partecipazione che pervade il mondo del lavoro, richiedendo e concedendo collaborazione e solidarietà a tutti coloro che sono partecipi dell'impresa umana: assumendo, solo in tal modo, la funzione di essenziale componente nella realizzazione di quell'equilibrio dinamico fra fattori puramente intellettuali e fattori più ampiamente umani, base fondamentale per l'instaurazione di un rinnovato umanesimo.

La conferenza dell'ing. Bono, da cui sono stati

ricavati i criteri enunciati, in effetti, essendo indirizzati a studenti ingegneri, si limita a definire e precisare le pretese dell'industria nei riguardi dell'ingegnere, le condizioni a cui deve sottostare, i requisiti e le caratteristiche che deve possedere, per potersi efficacemente inserire ed essere validamente utilizzato, con compiti di responsabilità quindi con un completo riconoscimento professionale, nella società industriale; esigenze che impongono nell'ingegnere un'amalgama di cuore e cervello lievitata in un continuo e travagliato processo evolutivo di perfezionamento, fondata su una solida base di vasta preparazione culturale, tecnica e filosofica, acquisita nei corsi di studi universitari, pur suscettibili di un migliore indirizzo, compito di riforma.

Nel Congresso di Catania era stata accennata e discussa la possibilità, ai fini di tutela della professione nell'industria, di impostare un rapporto particolare di impiego per gli ingegneri, mediante un contratto nazionale separato dal contratto collettivo impostato sul noto articolo n. 2095 del Codice Civile.

Ciò allo scopo principale di eliminare talune avvilenti situazioni gerarchiche e permettere una più conveniente utilizzazione delle singole competenze professionali.

Molto opportunamente, nella mozione conclusiva, una tale possibilità non venne considerata, limitandosi la mozione ad auspicare una modifica dell'articolo 2095 cod. civ., intesa a costituire un riconoscimento dei titoli accademici.

Un contratto nazionale nell'industria riservato unicamente agli ingegneri, certamente contrastato dalle associazioni degli industriali, potrebbe forse avere qualche lato positivo per i giovani ingegneri all'inizio della loro attività ma, almeno secondo indagini effettuate nel triangolo industriale, attualmente non costituisce un'aspirazione per l'ingegnere operante nell'industria, che riterrebbe mortificante l'inserimento nella carriera programmata derivante dal contratto proposto, ma che invece, cosciente delle sue possibilità e delle esigenze dell'ambiente in cui opera, intende partecipare all'evoluzione della società industriale e quindi del mondo moderno, assumendosi tutti i rischi, le responsabilità, gli oneri e doveri che competono agli elementi di capacità direttive, nei quali l'ingegnere può, con motivate e documentate ragioni, identificarsi.

Ma queste aspirazioni dell'ingegnere a quei compiti professionali che l'industria impone, possono soltanto realizzarsi con un continuo e faticoso perfezionamento ed aggiornamento della propria cultura, aggiornamento che ormai assume una tale complessità per cui non può essere conseguito, come in passato con mezzi individuali, utilizzando ore di riposo o di tempo libero.

L'aggiornamento culturale dell'ingegnere ope-

rante nell'industria è una esigenza imposta dal progresso dell'azienda e l'azienda deve pertanto inserire nei compiti professionali dell'ingegnere, e nell'interesse dell'azienda stessa, la possibilità, i tempi ed i mezzi per conseguirlo.

Gli ordini degli ingegneri, nelle loro elevate funzioni di tutela della professione, e soprattutto di garanzia della professione verso la collettività, potranno promuovere un'azione, nei riguardi delle associazioni industriali, per definire e far riconoscere queste nuove esigenze dell'aggiornamento, in special modo per le nuove leve di ingegneri che dovranno costituire il *management* di domani.

Le modalità con cui deve essere attuato l'aggiornamento continuo dell'ingegnere nell'industria non possono certamente rispondere a norme categoriche; le necessità dell'aggiornamento, pur dovendo essere impostate su una base comune di approfondimento della cultura, saranno funzione del tipo di attività esplicata, delle particolari attitudini e dati dei soggetti, delle esigenze di sviluppo dell'impresa.

L'interessamento degli Ordini a questa nuova esigenza, doveroso perchè problema di fondo per ogni ulteriore sviluppo della società moderna, deve ovviamente essere preceduto da approfondite indagini statistiche nel campo industriale, per elaborare un preciso quadro della situazione, in realtà non ancora totalmente nota con esattezza, ed ottenere una valida indicazione sugli indirizzi da adottare.

Gli eminenti colleghi che unicamente per mezzi e doti individuali e continui sacrifici sono pervenuti a posizioni di alta responsabilità nell'industria, potranno fornire una preziosa consulenza.

Con l'inserimento nell'industria del criterio di un indispensabile continuo aggiornamento dell'ingegnere, possibilità che nell'attuale situazione presenta buone probabilità di realizzazione, in quanto esigenza sentita ed in parte già attuata negli ambienti industriali, si perverrà, sia pur non immediatamente, ad un progressivo riconoscimento sostanziale dell'attività professionale che gli ingegneri devono esplicare nell'industria.

L'estensione dell'aggiornamento per ingegneri dell'industria, anche a categorie di tecnici minori, come diplomati o titoli intermedi, non può costituire oggetto di rivendicazione, perchè l'aggiornamento verrebbe ad interessare soggetti che non sono in possesso di una sufficiente cultura di base e quindi risulterebbe improduttivo.

Per questi diplomati esiste sempre la possibilità di conseguire la laurea e quindi inserirsi con pieno diritto nella nostra categoria; non si esclude che le aziende prendano in esame la possibilità di facilitazioni al riguardo. È una iniziativa che troverà gli ingegneri dell'industria particolarmente consenzienti e pronti a fornire una valida collaborazione.

Ma non dobbiamo dimenticare agli effetti della tutela della professione un altro aspetto del problema, che in realtà interessa tutti gli ingegneri: il riconoscimento giuridico della professione, e ciò specialmente perchè attraversiamo un periodo di profonde trasformazioni legislative, attuate sotto la spinta di un sindacalismo di livellamento.

Ecco un particolare, forse di secondaria importanza, ma che evidenzia lo spirito attuale di livellamento in atto: fra le rivendicazioni avanzate per il rinnovo del contratto dei metalmeccanici, per cui milioni di lavoratori sono in sciopero, è richiesta la estensione ai diplomati dei criteri previsti per l'assunzione dei laureati, cioè l'assunzione come impiegati di seconda categoria con passaggio alla prima categoria impiegatizia, che per gli ingegneri è ora prevista dopo un anno, naturalmente in considerazione del periodo di studi compiuto.

È un modesto ma significativo esempio che dimostra l'impossibilità di ottenere, come forse qualche collega ancora ritiene possibile, riconoscimenti all'ingegnere per via contrattuale, in quanto entro breve termine sarebbero estesi ad altre categorie.

Un riconoscimento giuridico della professione, non solo nell'industria, ma nei vari campi di attività dell'ingegneria, può derivare unicamente da norme legislative precisanti i settori di attività che devono essere affidati all'ingegnere con la precisazione dei limiti di competenza per l'attività di tecnici minori.

Ad esempio per le pratiche occorrenti al collaudo e successiva omologazione di autoveicoli, rimorchi, imbarcazioni, automobili, è prescritto che la relativa documentazione (relazioni tecniche e calcoli giustificativi), sia firmata da ingegnere o perito (accettandosi anche talora la firma di geometri), senza alcuna precisazione dei limiti di competenza.

È vero che il collaudo ufficiale definitivo è affidato alla responsabilità degli ingegneri della Motorizzazione, per cui è assicurata una completa garanzia di sicurezza al riguardo, ma è indubbio che data l'ampiezza del campo applicativo della norma una distribuzione dei compiti diventa indispensabile.

È innanzitutto necessaria una esatta conoscenza da parte degli ingegneri delle disposizioni legislative esistenti: a questo proposito opportuna sarebbe una maggiore divulgazione della raccolta delle stesse predisposte dalla nostra Cassa di Previdenza.

Successivamente, una più decisa azione degli Ordini verso gli organi amministrativi preposti ai controlli per una più stretta osservanza delle leggi vigenti potrà costituire un valido appoggio ad azioni del Consiglio Nazionale nel proseguimento delle azioni intraprese con Enti Ministeriali.

In definitiva dobbiamo riconoscere che la tutela della professione nell'industria può essere conse-

guita con modalità ed iniziative non diverse da quelle occorrenti per la tutela della professione dell'ingegnere in genere, libera professione compresa:

— solida preparazione culturale sempre in fase di estensione e perfezionamento per aggiornare le nostre competenze alle esigenze di un progresso tecnico in continua espansione (azione di auto-tutela);

— integrazione, ma soprattutto precisazione, delle norme che definiscono mansioni ed attività di competenza dell'ingegnere ed una più rigorosa osservanza specialmente dei limiti di competenza fissati per altre categorie tecniche.

È dunque un'azione comune che si impone per la tutela di tutti gli ingegneri; i traguardi raggiunti in un settore avranno sempre un benefico e valido effetto per gli altri settori.

Polemiche, discussioni, urti più o meno vivaci, sempre necessari e produttivi, mantengiamoli nell'interno di una salda categoria, ma ricordiamo sempre i compiti che la società moderna, anche se non ancora la legge, ci attribuisce, riserva ed affida.

In questa tormentata società, l'ingegnere è garante dell'incolumità pubblica, della sicurezza dei lavoratori, della proficua utilizzazione di possibilità produttive, del razionale impiego di valori intellettuali ed umani, del progresso e sviluppo sociale: la migliore tutela della nostra professione sarà conseguita operando coscienti di queste responsabilità.

Riproduciamo ora il testo della relazione sul II Tema:

L'intervento dell'ingegnere nei piani di assetto territoriale con particolare riguardo alla tutela del paesaggio

presentata dal Prof. Ing. GINO SALVESTRINI, Consigliere del nostro Ordine:

Dopo i Convegni di Sorrento del 1965 e di Trento del 1967 indetti dal Centro Nazionale Studi Urbanistici, in occasione dei quali un nutrito stuolo di ingegneri italiani ha dato prova di singolare fervore di interessi e fornito qualificati interventi su temi molto affini a quello qui proposto, parrebbe spiegabile che una certa stanchezza avesse a manifestarsi nel trattarne.

Non vorremmo che ciò si verificasse.

Tenuto conto del fatto che un'attenta pianificazione del territorio, richiedendo il contributo di una varietà di competenze specifiche che in quella debbono trovare la loro estrinsecazione, fa sì che sia sempre più importante l'intervento dell'ingegnere nella redazione dei piani regionali e interregionali, tanto come specialista qualificato chiamato a dare il suo contributo settoriale quanto come coordinatore della pianificazione stessa, è sempre più importante l'affermarsi di quella presa di coscienza della nostra insostituibile funzione in questo campo, la cui defi-

cienza in qualche misura è uno dei nostri punti deboli.

Dunque occorre insistere nel dibattere in ogni sede adatta i problemi urbanistici in genere, in quanto interessano inevitabilmente la nostra attività, sollecitano il nostro interesse, meritano ed ottengono approfondimento e chiarificazione dai nostri interventi; escono da questi alleggeriti e schematizzati, se non sempre risolti, ed è già molto in questo campo nel quale talvolta pare che si rifugga volutamente dalla chiarezza.

Se per ognuna di queste occasioni di discussione a livello culturale si desse il caso che il torpore, il disinteresse o lo scetticismo, che hanno caratterizzato l'atteggiamento di molti colleghi fino ad oggi, si volgesse prima in una attenzione eppoi in una partecipazione, ecco che molte cose potrebbero prendere un avvio diverso.

In luogo di subire passivamente le dolorose vicende urbanistiche delle nostre megalopoli e di tanti altri centri che rivestono importanza sia come dimensione sia come rilevanza in qualche aspetto peculiare, storico, turistico, paesaggistico, insediativo, culturale, sarebbe importante cercare di operare direttamente, ognuno nella propria sfera di azione, per tendere al fine di salvare quanto è ancora salvabile.

Sono innumerevoli i posti chiave tenuti da ingegneri nel tessuto connettivo della società, sia nella cosa pubblica sia nelle attività private, nell'ambito territoriale regionale.

Vorremmo che ognuno di questi posti fosse occupato con aperta sensibilità urbanistica e non con la sola preoccupazione di far rispettare ad ogni costo limitate per quanto legittime esigenze.

Per questo occorre dibattere i problemi urbanistici, sia tecnici sia concettuali, al fine di far sì che la coscienza urbanistica diventi una nostra seconda natura.

Senza che ce ne rendiamo conto questo processo ha avuto un principio di avviamento e non dovrebbe tardare a dare i suoi frutti.

Dopo di che basterebbe che ognuno portasse il suo contributo nel campo che gli è proprio.

È vero che l'urbanistica italiana si trova ad una grave svolta, dato che la pianificazione a tutti i livelli manca degli strumenti operativi per le sue realizzazioni, mentre a nulla sono valsi, in campo legislativo, gli sforzi di quanti, all'interno dell'I.N.U. e fuori, hanno tentato di risolverne i problemi facendosi coinvolgere e coinvolgendo l'Istituto nella sfiducia che il fallimento del sistema ha generato.

Senza altre recriminazioni noi vorremmo solo insistere sulla onestà e caparbia intenzione di diffondere la coscienza e la cultura urbanistica nelle nostre file.

Venendo alla pianificazione territoriale, e sempre che sia del tutto pacifica la sua necessità, in relazione alla programmazione sia a livello regionale sia a livello nazionale, non è chi non veda quanto possa essere importante un attento e competente intervento dell'ingegnere specialista nello studio e nella scelta delle grandi reti stradali, di ogni tipo, con riguardo all'economia dei trasporti, della regolazione dei bacini montani, delle attrezzature portuali, delle vie d'acqua, dei Parchi Nazionali, dei poli di sviluppo turistico, culturale, agricolo, industriale, insediativo e di ogni altra infrastruttura a livello regionale o interregionale.

In ognuno di questi aspetti e gangli vitali della pianificazione ripetiamo, senza tema di smentita, che vi è un ingegnere: o nel posto di controllo statale o dal lato dell'iniziativa pubblica o privata progettuale.

È alla sensibilità, coscienza, maturità urbanistica di questi protagonisti del divenire del volto del Paese che è affidata gran parte della buona o cattiva riuscita di tutto quanto si intraprende, indipendentemente dall'avvedutezza delle legislazioni e norme in vigore.

In questo quadro — e prescindendo perciò dal fatto che sia o meno ingegnere il coordinatore di un piano di assetto territoriale — sta il fatto che tutti gli interventi a questo livello sul territorio implicano una componente di incidenza sul paesaggio, questo patrimonio inestimabile che è fattore primario della promozione dello sviluppo turistico, essenziale per il nostro Paese e che, anche indipendentemente da ciò, deve stare a cuore di qualsiasi cittadino che abbia un minimo di sensibilità e di cultura.

Lo Stato intende salvaguardare i valori paesistici in Italia con leggi emanate nel 1939 e nel 1940.

Ma mentre in tali leggi la tutela è limitata ai beni storico-artistico-archeologici, solo nel 1966 sono stati definiti come «beni culturali» non solo quelli summenzionati ma anche quelli riferentisi alle bellezze ambientali e del paesaggio, il che ci pare essenziale.

Com'è noto, però, tale salvaguardia è praticamente priva di strumenti attivi.

Ora, se si pon mente a quella che può essere il più delle volte l'incidenza negativa delle moderne opere dell'uomo, ci si rende conto dell'importanza che la scelta di una soluzione piuttosto che un'altra può avere quando la scelta sia stata dettata, oltretutto dagli altri elementi di giudizio, anche da preoccupazioni di carattere ambientale.

Ma quante volte si pensa alle conseguenze di una scelta imprevedibile? È questa sensibilità che occorre acquisire ed esercitare da parte di chi è in grado di farlo, progettista o controllore che sia.

La scelta di un tracciato di una strada, di un ponte, di un viadotto in zone particolarmente dotate dalla natura; i tracciati degli elettrodotti; le discariche o gli scavi delle industrie estrattive, gli enormi manufatti delle dighe, le edificazioni abnormi in zone panoramiche, i danni d'ogni genere agli ambienti ecologici sono tutti fatti che vanno inquadriati, controllati, minimizzati e, se non passibili di eliminazione, richiedono cautele di mimetizzazione che possono dare ottimi risultati provvedendo a rimboschimenti o prevedendo soluzioni diverse più accettabili.

Solo per questa via, scoraggiando, inquadrando e incanalando in modo acconcio in sul nascere e in sede di progetto iniziative altrimenti pericolose, si può salvaguardare il paesaggio.

Nel riservarci di pubblicare successivamente il testo della relazione, ancora sul III Tema, per la specifica seconda parte riguardante i rapporti tra scuola e mondo operativo, presentata dal Consigliere del nostro Ordine, Dott. Ing. Jacopo Candeo Cicogna, riproduciamo ora il testo degli ordini del giorno, mozioni e raccomandazioni presentati ed approvati, sui tre Temi, al termine del Congresso.

I Tema: NAVIGAZIONE INTERNA E RELATIVE PROSPETTIVE PROFESSIONALI DELL'INGEGNERE.

Relatore generale: Dott. Ing. Mario Tanci.

Ordine del giorno.

I partecipanti al XVIII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri, visitati i lavori del Canale: Milano-Cremona-Po

UDITA l'esauriente relazione generale dell'Ing. Mario Tanci sul I tema del Congresso: *Navigazione interna e relative prospettive professionali dell'Ingegnere*, nonché i successivi interventi degli altri Congressisti, che confermano le ampie possibilità della navigazione interna, in quanto con essa potrà essere favorita una politica di trasporti a basso costo nell'interesse generale dell'economia italiana nel quadro della necessità di competitività nella Comunità Europea

RILEVATO inoltre che con il rilancio della navigazione fluvio-marittima potrà essere meglio attuata l'integrazione economica tra il nord ed il sud della Penisola

FANNO VOTI affinché il Governo dia urgente esecuzione a quanto disposto dal primo Piano quinquennale di sviluppo in ordine alla sistemazione del fiume Po, di cui la navigazione rappresenta uno degli aspetti della utilizzazione, nonché provveda all'impiego delle risorse economiche destinate alla navigazione interna, accollandosi l'onere di sua competenza e promuovendo il sollecito completamento dei lavori idroviari già avviati e predisponendo inoltre il piano nazionale idroviario che stabilisca l'ordine degli interventi statali.

Presentatori Ingg.: Sergio Tona, di Cremona - Giorgio Nocentini, di Bologna - Antonio Brath, di Reggio Calabria - Giovanni Manganella, di Salerno - Umberto Ruggiera, di Bari - Luciano Costantino, di Foggia - Santo Rizza, di Siracusa - Luigi Vingiano, di Taranto - Silvio Terracciano, di Napoli - Ezio Capone, di Roma - Gabriele Di Caprio, di Milano - Carlo Fontana, di Varese - Mario Fabris, di Novara - Vincenzo Rossi, di Alessandria.

(Approvato per acclamazione).

II Tema: L'INTERVENTO DELL'INGEGNERE NEI PIANI DI ASSETTO TERRITORIALE CON PARTICOLARE RIGUARDO ALLA TUTELA DEL PAESAGGIO.

Relatori generali: Prof. Ing. Vincenzo Di Gioia e Dott. Ing. Pietro Giulio Bosio.

Ordine del giorno n. 1.

Rilevato che l'entrata in vigore della legge n. 765 ha dato luogo a disparità di interpretazioni e a distorte applicazioni della norma relativa alle procedure e finalità degli strumenti esecutivi dei Piani Regolatori, con effetti negativi sulla attività edilizia, in un momento di particolari tensioni in tale settore.

DÀ mandato al Consiglio Nazionale perchè si faccia promotore di iniziative tese ad ottenere dal Ministero dei LL.PP. gli opportuni e necessari chiarimenti in materia, al fine di assicurare la univoca interpretazione e la corretta applicazione della norma stessa.

Presentatori Ingg.: Luigi Vingiano, di Taranto - Nicola Magistro, di Taranto - Mario Fabris, di Novara - Giovanni Peretto, di Taranto - Alessandro Bianchi, di Verona - Giorgio Nocentini, di Bologna - Silvio Terracciano, di Napoli - Andrea Visioli, di Parma - Corrado Beer, di Ancona - Ferdinando Passerini, di Napoli - Giovanni Manganella, di Salerno - Alfredo Speranza, di Ascoli Piceno - Umberto Ruggiero, di Bari - Mauro De Astis, di Foggia - Giulio Ballis, di Trieste - Vittorio Stanzani, di Bologna - Enzo Guelfi, di Livorno - Renato Zaccheo, di Latina - Antonio Filocamo, di Reggio Calabria.

(Approvato all'unanimità).

Ordine del giorno n. 2.

Udite le relazioni presentate sul II Tema: *L'intervento dell'ingegnere nei Piani di assetto territoriale con particolare riguardo alla tutela del paesaggio*, sulle quali si è sviluppato un utile dibattito con gli interventi e le conclusioni dei relatori,

LE APPROVA e dà mandato al Consiglio Nazionale di operare al fine di realizzarne i contenuti, nel senso di riaffermare la funzione preminente dell'Ingegnere in ogni intervento riguardante l'assetto del territorio.

SOLLECITA una vigorosa azione presso gli Organi Competenti affinché nelle Commissioni incaricate della Programmazione Urbanistica a tutti i livelli, e, in particolare, nella Commissione dei Beni Culturali presso il Ministero della P.I. e nella Commissione Ministeriale per la difesa del suolo, costituita presso i Ministeri dei LL.PP. e della Agricoltura, siano presenti esperti che possano portare il valido contributo di cultura e di esperienza della categoria degli Ingegneri.

RACCOMANDA una adeguata ristrutturazione del Centro di Studi Urbanistici, tale da assicurare un più efficace collegamento con lo stesso Consiglio Nazionale ed una impegnata presenza, nell'ambito degli Ordini Provinciali, perchè l'intervento dell'Ingegnere nell'assetto territoriale sia determinante e responsabile.

Presentatori Ingg.: Giulio Ballis, di Trieste - Enzo Guelfi, di Livorno - Mauro de Astis, di Forlì - Alfredo Speranza, di Ascoli Piceno - Vittorio Stanzani, di Bologna - Giovanni Peretto, di Taranto - Guido Dringoli, di Siena - Mario Fabris, di Novara - Vincenzo Rossi, di Alessandria - Ezio Capone, di Roma - Corrado Beer, di Ancona - Antonio Brath, di Reggio Calabria - Gabriele di Caprio, di Milano - Renato Zaccheo, di Latina.

(Approvato con una sola astensione).

Ordine del giorno n. 3.

Dopo esauriente discussione in merito al secondo tema: *L'intervento dell'Ingegnere nei piani di assetto territoriale con particolare riguardo alla tutela del paesaggio*;

CONSIDERATO che la legge 29 giugno 1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali e il R. D. 3 giugno 1940, n. 1357, Regolamento per l'applicazione della legge 29 giugno 1939 sulla protezione delle bellezze naturali, pur conservando concetti tuttora valevoli in relazione ai fini della codificazione cui si ispira, ha necessità, ovviamente, di essere aggiornata;

CONSIDERATO che in entrambi i documenti è indispensabile che le Commissioni contemplate dall'art. 2 della legge 1497 e all'art. 1 della legge 1357 siano modificate,

FA VOTI che, salvo la più opportuna forma giuridica del provvedimento da prendere, i citati articoli siano per le terminologie in esse contenute adeguati a quelli delle odierne rappresentanze professionali e che in particolare siano rappresentati gli Ordini degli Ingegneri nelle Commissioni di cui trattasi.

Presentatori Ingg.: Paolo Napoli, di Roma - Franco Tortorelli, di Napoli - Silvio Terracciano, di Napoli - Oreste Condelli, di Reggio Calabria - Antonio Brath, di Reggio Calabria - Giovanni Manganella, di Salerno - Pietro Torta, di Venezia.

(Approvato all'unanimità).

Raccomandazione n. 1.

Il XVIII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri, preso atto della grande importanza che riveste la formazione degli Ingegneri in materia urbanistica, in rapporto alle molteplici funzioni nel campo della programmazione e della pianificazione, impegna il Consiglio Nazionale a svolgere l'opportuna azione presso il Ministero della Pubblica Istruzione, nell'ambito dell'ordinamento universitario, affinché l'insegna-

mento dell'urbanistica venga esteso a tutte le specializzazioni dell'ingegneria, riservando alle sezioni di ingegneria civile l'ulteriore e specifico approfondimento della materia.

Presentatori Ingg.: Mario Fabris, di Novara - Giovanni Peretto, di Taranto - Vincenzo Rossi, di Alessandria - Carlo Fontana, di Varese - Umberto Ruggiero, di Bari.

(Accolta).

Raccomandazione n. 2.

Il XVIII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri, nel quadro della esigenza di disporre degli opportuni strumenti urbanistici, con carattere di tempestività, onde evitare tardivi carenti e inefficaci interventi nella pianificazione territoriale, raccomanda al Consiglio Nazionale di svolgere una energica azione presso gli organi competenti per la più sollecita approvazione dei piani regolatori e programmi di fabbricazione.

Inoltre sollecita l'interessamento del Consiglio Nazionale perchè, pur riconoscendo la delicatezza e l'importanza della funzione delle sovrintendenze ai monumenti antichità e belle arti, essa venga mantenuta nei limiti dei compiti di istituto, che le assegnano un carattere consultivo.

Presentatori Ingg.: Mario Fabris, di Novara - Giovanni Peretto, di Taranto - Vincenzo Rossi, di Alessandria - Carlo Fontana, di Varese - Antonio Brath, di Reggio Calabria.

(Accolta).

III Tema: LA TUTELA DELLA PROFESSIONE DELL'INGEGNERE NELL'INDUSTRIA ED I RAPPORTI TRA LA SCUOLA ED IL MONDO OPERATIVO.

Relatori generali: Prof. Ing. Giorgio Dardanelli e Prof. Ing. Guido Gigli.

Ordine del giorno n. 1.

Gli Ingegneri Italiani, riuniti in Cremona nei giorni 23-26 settembre 1969, udite le relazioni e gli interventi sul tema: *La tutela della professione dell'Ingegnere nell'industria ed i rapporti tra la scuola ed il mondo operativo*,

CHIEDONO al Consiglio Nazionale, allo scopo di istituzionalizzare il rapporto suddetto per favorire una moderna preparazione degli allievi degli istituti tecnici ed anche per ampliare le possibilità di autoaggiornamento degli ingegneri docenti, di intervenire presso le competenti associazioni e le Autorità Ministeriali e Parlamentari, affinché venga emanato un apposito provvedimento legislativo.

Presentatori Ingg.: Giuliano Gardi, di Modena - Ferdinando Passerini, di Napoli - Luigi Stasi, di Benevento - Neri Torretta, di Torino - Umberto Ruggiero, di Bari - Antonio Gargani, di Firenze - Ezio Capone, di Roma - Tullio Ortu Carboni, di Genova.

(Approvato a maggioranza).

Ordine del giorno n. 2.

Gli Ingegneri Italiani riuniti a Congresso a Cremona nei giorni dal 23 al 26 settembre 1969,

— esaminate e discusse le molteplici iniziative proposte a tutela della professione dell'Ingegnere nell'industria;

— considerata l'urgenza di operare attivamente per una concreta tutela morale ed economica degli Ingegneri operanti nell'industria;

— impegnano gli Ordini Provinciali degli Ingegneri ed il Consiglio Nazionale:

1) a far rispettare la legge professionale, denunciando, se occorre, alla Magistratura anche coloro che nell'ambito dell'industria abusano del titolo di ingegnere o che compiono abusivamente opere di spettanza della professione di ingegnere;

2) a far ribadire in ogni legge di natura tecnica in corso di emanazione, la presenza e la funzione dell'ingegnere;

3) ad interessarsi affinché l'articolo 2095 del Codice Civile venga modificato in modo da contemplare la reale presenza tra i prestatori d'opera dei professionisti dipendenti iscritti negli albi professionali;

4) ad introdurre normative atte alla salvaguardia del titolo e della professione di ingegnere nell'industria nei rapporti tra ingegneri dipendenti e datori di lavoro;

5) a promuovere a livello nazionale la costituzione di idonei strumenti capaci di rappresentare nei confronti delle organizzazioni imprenditoriali le istanze degli ingegneri che operano nell'industria.

Presentatori Ingg.: Ezio Capone, di Roma - Luigi Della Valle, di Modena - Aldo Negrini, di Terni - Neri Torretta, di Torino - Gabriele di Caprio, di Milano - Silvio Terracciano, di Napoli - Tullio Ortu Carboni, di Genova - Renato Zacchiero, di Latina - Mario Gabbia, di Padova - Mauro De Astis, di Forlì - Ettore Mangiarotti, di Pavia - Antonio Brath, di Reggio Calabria - Enzo Guelfi, di Livorno.

(Approvato a maggioranza).

Ordine del giorno n. 3.

Gli Ingegneri Italiani riuniti in Cremona nei giorni 23-26 settembre 1969, ascoltata la relazione sul tema: *La tutela della professione dell'ingegnere nell'industria e i rapporti tra la scuola e il mondo operativo*, e successivi interventi,

RITENENDO che la ricerca possa costituire uno dei principali punti di incontro tra i due mondi,

INVITA il Consiglio Nazionale a prendere i necessari contatti affinché, anche ai fini di una migliore utilizzazione tecnico economica delle attrezzature scientifiche esistenti nella scuola e nel mondo operativo, vengano attuati adeguati strumenti legislativi allo scopo di coordinare comuni programmi di ricerca ai vari livelli.

Presentatori Ingg.: Ferdinando Passerini, di Napoli - Giuliano Gardi, di Modena - Luigi Stasi, di Benevento - Luciano Costantino, di Foggia - Neri Torretta, di Torino - Umberto Ruggiero, di Bari - Salvatore Galizia, di Catania - Antonio Gargani, di Firenze - Vittorio Gentili, di Treviso.

(Approvato a maggioranza).

Ordine del giorno n. 4.

Gli Ingegneri Italiani riuniti in Cremona nei giorni 23-26 settembre 1969, considerati i benefici che la continua osmosi tra il mondo operativo e quello della scuola, a tutti i livelli, porta al progressivo tecnologico e alla economia nazionale,

FANNO VOTI affinché il Consiglio Nazionale sensibilizzi i legislatori ed il Governo sulla necessità della creazione di un ruolo tecnico speciale per gli ingegneri che prestano la loro opera nella scuola secondaria di secondo grado dell'istruzione tecnica e dell'istruzione professionale negli insegnamenti e nelle attività collaterali, perchè sia costituito un quadro di ingegneri stabilmente impegnati nella scuola, in collegamento col mondo operativo, a vantaggio della migliore formazione tecnica degli allievi e del conseguente loro efficiente inserimento nelle attività produttive.

Presentatori Ingg.: Guido Cherchi, di Sassari - Giuliano Gardi, di Modena - Luigi Stasi, di Benevento - Neri Torretta, di Torino - Umberto Ruggiero, di Bari - Salvatore Galizia, di Catania - Antonio Gargani, di Firenze - Ezio Capone, di Roma.

(Approvato a maggioranza).

Ordine del giorno n. 5.

Gli Ingegneri Italiani riuniti in Cremona nei giorni 23-26 settembre 1969, ascoltata la relazione sul tema: *La tutela della professione dell'Ingegnere nell'industria e i rapporti tra la scuola ed il mondo operativo*, e successivi interventi,

CHIEDONO al Consiglio Nazionale che faccia energica azione a tutti i livelli governativi affinché venga respinta

qualsiasi nuova proposta tendente alla istituzione della figura del tecnico intermedio e contestualmente potenziata l'attuale scuola secondaria dell'ordine tecnico e professionale per soddisfare le effettive necessità del mondo operativo.

Presentatori Ingg.: Ferdinando Passerini, di Napoli - Giuliano Gardi, di Modena - Luigi Stasi di Benevento - Vittorio Gentili, di Treviso - Ezio Capone, di Roma - Antonio Gargani, di Firenze - Francesco Gangemi, di Reggio Calabria - Giuseppe Marongiu, di Cagliari - Luciano Costantino, di Foggia - Angelo D'Alissi, di Avellino.

(Approvato a maggioranza).

Ordine del giorno n. 6.

Gli Ingegneri Italiani, riuniti a Cremona nei giorni 23-26 settembre 1969 al XVIII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri,

SENTITA la relazione sul tema: *La tutela della professione dell'Ingegnere nell'industria e i rapporti tra la scuola e il mondo operativo*,

RITENGONO che una concreta possibilità di tutelare l'attività professionale degli Ingegneri che operano nell'industria, nell'ambito di un impegno globale di fattiva collaborazione della intera Categoria, sia:

1) un'azione tesa a precisare le attività tipiche esclusive e non esclusive dell'ingegnere;

2) la introduzione, nel nuovo schema di ordinamento che il Consiglio Nazionale rielaborerà anche in relazione ai suggerimenti che verranno inoltrati dagli Ordini e alle risposte avute dagli Ordini provinciali, di norme tali da consentire, di fatto, la tutela normativa oltre che economica degli Ingegneri dipendenti;

3) sensibilizzare l'opinione pubblica e gli ingegneri stessi sulla necessità che l'attività dell'Ingegnere nell'Industria sia riconosciuta e si sviluppi maggiormente quale attività professionale.

AUSPICANO per il raggiungimento anche di tali obbiettivi che si dia immediato inizio ai nuovi metodi operativi suggeriti dal Consiglio Nazionale nell'Assemblea dei Presidenti del 22 settembre 1969, predisponendo sollecitamente la normativa programmatica ed operativa delle riunioni dei Presidenti o loro delegati degli Ordini provinciali, per la trattazione di argomenti prospettati dal C. N. stesso e preventivamente esaminati e dibattuti dagli Ordini provinciali.

PROPONGONO che il Comitato permanente creato dal C. N. per la tutela professionale dell'Ingegnere nell'industria: a) prenda contatti con le organizzazioni interessate per quanto attiene ai punti 1) e 3); b) prospetti una soluzione per il punto 2); c) affidi ad istituto specializzato un rilevamento statistico sulla situazione degli Ingegneri che operano nell'industria anche ai fini del rapporto tra la scuola ed il mondo operativo.

Presentatore: Ing. Silvio Terracciano, di Napoli.

(Approvato a maggioranza).

Mozione.

SI PROPONE:

1) che nella richiesta di progetti esecutivi riguardanti la produzione dell'industria alla quale appartengono come dipendenti sia obbligatoria la firma dell'ingegnere progettista e dirigente, con l'appartenenza all'Ordine;

2) che il Consiglio Nazionale conduca un'azione tendente all'obbligo di Enti Statali o Parastatali o delle Aziende con partecipazione statale dell'osservanza del punto 1);

3) che il Consiglio Nazionale, con l'appoggio eventuale dei Ministeri, porti la confederazione industriale a riconoscere l'osservanza del punto 1) a tutte le aziende industriali sia per la progettazione degli stabilimenti, dei fabbricati, siano essi in c. a. od in ferro, per le gru ed apparecchi di sollevamento, per gli impianti termotecnici, per gli impianti

idraulici, per gli impianti elettrici, per i macchinari speciali, per i serbatoi a pressione, per i serbatoi di liquidi infiammabili ecc. ecc.

Presentatore: Ing. Ferruccio Grassi, di Como.

(Approvato all'unanimità).

Raccomandazione n. 1.

Gli Ingegneri Italiani riuniti in Cremona nei giorni 23-26 settembre 1969, udite le relazioni e i successivi interventi sul tema: *La tutela della professione dell'Ingegnere nell'industria e i rapporti tra la scuola ed il mondo operativo*,

CHIEDONO al Consiglio Nazionale degli Ingegneri di adoperarsi presso le associazioni e le competenti autorità parlamentari e ministeriali, affinché venga emanato un provvedimento legislativo che istituzionalizzi e regolamenti il rapporto scuola-mondo operativo.

Presentatori Ingg.: Giuliano Gardi, di Modena - Ferdinando Passerini, di Napoli - Neri Torretta, di Torino - Umberto Ruggiero, di Bari - Salvatore Galizia, di Catania - Antonio Gargani, di Firenze - Giuseppe Riggio, di Catanzaro.

(Accolta).

Raccomandazione n. 2.

Gli Ingegneri Italiani riuniti in Cremona nei giorni 23-26 settembre 1969, ascoltate le relazioni e i successivi interventi, particolarmente sulla tutela dell'Ingegnere,

CHIEDONO al Consiglio Nazionale degli Ingegneri di impostare la propria azione in modo da tutelare la figura dell'Ingegnere, qualunque sia il campo nel quale egli eserciti la propria attività professionale.

In particolare RACCOMANDANO di vigilare presso le competenti Autorità governative ed i parlamentari affinché non venga adottato alcun provvedimento tendente ad incrinare l'unità della Categoria.

Presentatori Ingg.: Giuliano Gardi, di Modena - Ferdinando Passerini, di Napoli - Giovanni Peretto, di Taranto - Renato Zaccheo, di Latina - Paolo Gulinello, di Catania - Renato Cannarozzo, di Palermo - Neri Torretta, di Torino - Antonio Gargani, di Firenze - Enzo Guelfi, di Livorno - Gabriele Di Caprio, di Milano - Aldo Negrini, di Terni - Ettore Mangiarotti, di Pavia.

(Accolta).

Raccomandazione n. 3.

Il XVIII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri, riunito in Cremona dal 23 al 26 settembre 1969,

CONSTATATO che Enti Pubblici, di varia formazione e natura, in alcune Regioni d'Italia (E.S.A.F. - Ente Sardo Acquedotti e Fognature), pur essendo chiamati, per disposizione di legge, a svolgere compiti di sorveglianza, manutenzione e gestione di pubblici servizi, *arbitrariamente appropiandosi* della personalità e delle funzioni della libera professione, riescono ad ottenere incarichi di progettazione e direzione dei lavori relativi alle opere suddette richiedendo per tali prestazioni onorari e rimborsi di spese secondo tariffa,

DENUNCIANO l'abuso che si commette ai danni dei liberi professionisti ai quali viene così sottratta una notevole branca di attività professionale;

ADDITANO alla pubblica opinione tanto clamoroso sopruso perpetrato in diverse province d'Italia.

IMPEGNANO il Consiglio Nazionale degli Ordini degli Ingegneri affinché con decisa azione si adoperi per fare cessare una tale situazione.

Presentatori Ingg.: Giuseppe Marongiu, di Cagliari - Guido Cherchi, di Sassari - Mario Sedda, di Nuoro - Carmelo Puglisi, di Ragusa - Silvio Terracciano, di Napoli.

(Accolta).



"La luce ha lo stile che si addice ad ogni ambiente"

LAMPADARI OLTRE 2000 MODELLI DAL CLASSICO ALLO SVEDESE ATTENDONO UNA VOSTRA VISITA

ELETTRODOMESTICI, RADIO, TV (Sconti speciali ai Soci)

L'ELETTRICA

TORINO - Piazzetta Madonna degli Angeli, 2 - Tel. 553.979 - 531.477

ING. TURBIGLIO & GARIGLIO

TORINO - VIA GATTINARA 11 - TEL. 87.75.96-87.34.95

**IMPIANTI A CONVEZIONE
RADIAZIONE**

civile ed industriale ad acqua calda

Acqua surriscaldata a vapore

Centrali termiche

Condizionamento dell'aria

Essiccatoi

IMPIANTI IDROSANITARI

Eredi Trascetti

INDUSTRIA SPECIALIZZATA INSTALLAZIONE GRANDI IMPIANTI

Anno di fondazione 1898

**IMPIANTI TERMICI - RADIAZIONE - AEROMECCANICI - CONDIZIONAMENTO
IDRO-SANITARI - LAVANDERIE - CUCINE - GESTIONE IMPIANTI DI RISCALDAMENTO**

Sede: **TORINO** - Via P. Baiardi, 31 - Telefono 67.54.44 (4 linee)

SOC.

S.R.L.

alifoto

10143 TORINO - CORSO TASSONI 4 - TEL. 75.33.62 - 77.31.70

BISACCO

di Dott. Ing. U. BISACCO & F.

Rivestimenti in legno per pareti
e soffitti di ingressi e vani scala
Serramenti e pareti divisorie

ARREDAMENTI

Telefono 346.125 - 10135 TORINO - Via Loano 2

COPERTURE IMPERMEABILI

GAY

di Dott. Ing. V. BLASI

Impermeabilizzazioni e manti
per tetti piani o curvi, cornicioni,
terrazzi, sottotetti, fondazioni.

VIA MAROCHETTI 6. TORINO. TEL. 690.568

CATELLA

MARMI • GRANITI • PIETRE

Cave proprie - Stabilimenti - Segherie

Torino - Via Montevecchio 27-29 - Tel. 545.720-537.720

DOTT. ING. VENANZIO LAUDI

IMPIANTI RAZIONALI TERMICI

E IDRICO SANITARI

TORINO - VIA MADAMA CRISTINA 62
TELEF. DIREZIONE: 683.226 • TELEF. UFFICI: 682.210

DITTA **Zaglio Mario**

TORINO - Via Monte di Pietà N° 1
Tel. 546.029

Tutti i tipi di CEMENTO comuni e speciali, Nazionali ed Esteri

CALCE di ogni qualità

GESSI da forma e da Costruzioni

SIET

SOCIETÀ INDUSTRIE ELETTRICHE TORINO

IMPIANTI elettrici antideflagranti - PROIETTORI

LINEE trasporto energie - Centrali e cabine elettriche -

IMPIANTI elettrici industriali e civili di ogni tipo

TORINO - VIA CHAMBERY 39 - TEL. 70.17.78 - 70.17.79
ROMA - VIA DEI CRISPOLTI 11 - TEL. 43.38.41 - 43.39.91