

# ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867

**FIAT**  
TORINO

**SOCIETÀ  
PER AZIONI  
UNIONE  
CEMENTI**

**MARCHINO  
& C.**

≡

**CASALE  
MONFERRATO**

NUOVA SERIE . ANNO XXIII . N. 9 . SETTEMBRE 1969

## SOMMARIO

### ATTI DELLA SOCIETÀ

- Programma culturale del quarto trimestre 1969 - Coordinamento delle attività culturali con le Società consorelle - Viaggio di fine anno - Segnalazioni . . . . .* pag. 207
- Atto di nascita della nostra Società (riproduzione del documento originale) . . . . .* » 208

### RASSEGNA TECNICA

- P. BONDI - *Sul calcolo dei ponti termici in edifici prefabbricati* pag. 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 fresatrice* . . . » 217
- LUDMIL CARAGHIOFF - *Determinazione delle caratteristiche della lamiera in relazione alla direzione di laminazione per l'imbutitura di particolari di forma complessa* . . . . » 224
- G. BRUNETTA - *Le « Case Popolari »: riflessioni dopo sessant'anni dal I Congresso Nazionale* . . . . . » 227

BOLLETTINO N. 4 DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA  
PROVINCIA DI TORINO

#### 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.

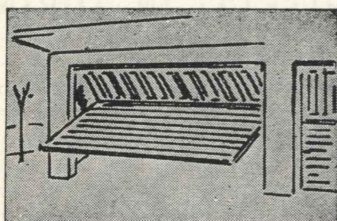
SEGRETARIA: Torino - Corso Siracusa, 37 - telefono 36.90.36/37/38.

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

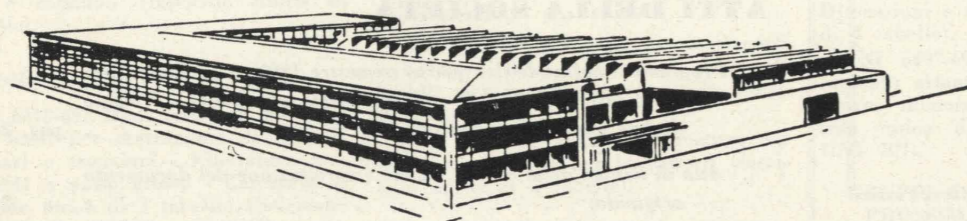


**BENEDETTO PASTORE**

S.p.A. Capitale Sociale L. 425.000.000

**SERRANDE DI SICUREZZA**

**ESPORTAZIONE** TUTTI I TIPI DI CHIUSURE DI SICUREZZA, AVVOLGIBILI "CORAZZATA" RIDUCIBILI, RIPIEGABILI, SCORREVOLI A BILICO PER ABITAZIONI, NEGOZI, GARAGES, STABILIMENTI



SEDE E STABIL.: 10152 TORINO - C. NOVARA, 112 - TEL. 233.933 (5 linee)

**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**

**RILEVAMENTI AEROFOTOGRAMMETRICI,  
TOPOGRAFICI, GEODETICI, MOSAICATURE  
E AGGIORNAMENTI FOGLI DI MAPPA PER  
PIANI REGOLATORI, DETERMINAZIONI  
ANALITICHE PROFILI E SEZIONI,  
FOTOINTERPRETAZIONI**

SOC.

S.R.L.

**alifoto**

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

# ATTI DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

## PROGRAMMA CULTURALE DEL QUARTO TRIMESTRE 1969

Scegliendo tra le numerose proposte pervenute, il Consiglio Direttivo ha predisposto il seguente programma di conferenze e visite. Di ciascuna manifestazione verrà in prosieguo inviato ai Soci apposito comunicato, con la precisazione della data fissata.

— Conferenza sulle Tecniche di Programmazione e Controllo dei grandi progetti (sistemi PERT, etc.) — in collaborazione con l'Associazione Italiana Studi sul Lavoro — Relatore sarà l'Ing. Peronace, della Direzione Organizzativa della Pirelli.

— Conferenza illustrativa e successiva visita al nuovo complesso FIAT di Rivalta.

— « A che punto siamo con la Programmazione Economica Regionale? » conferenza a cura dell'Arch. Prof. Renacco, Presidente del CPRE.

— Visita ai Castelli delle Langhe e riunione conviviale (con i famigliari).

## COORDINAMENTO DELLE ATTIVITÀ CULTURALI CON LE SOCIETÀ CONSORELLE

Accogliendo un desiderio manifestato più volte dai Soci, il Consiglio Direttivo si è fatto promotore di una serie di incontri con i responsabili delle Associazioni Culturali che operano a livello Cittadino e Piemontese, allo scopo di concordare un programma di manifestazioni per quanto possibile organico.

Al primo incontro, avvenuto in luglio, sono intervenuti i rappresentanti delle seguenti Associazioni:

- Associazione Piemontese di Archeologia e Belle Arti
- Associazione Ingegneri Consulenti Italiani A.I.C.I.
- Associazione Ex Allievi del Castello del Valentino
- Istituto Nazionale di Architettura IN-ARCH
- Associazione Elettrotecnica Italiana AEI
- Sezione Piemontese Istituto Nazionale di Urbanistica INU
- Centredil
- e il delegato per le manifestazioni culturali della Città di Torino.

Tutti gli intervenuti hanno concordato sulla necessità di un programma comune, che dovrebbe evitare due inconvenienti:

- la contemporaneità di manifestazioni indette per la stessa data o in date troppo ravvicinate;
- la difficoltà di reperire un pubblico adeguato alla importanza delle manifestazioni.

Al termine della discussione, che ha focalizzato i campi di interessi, logicamente diversi, che caratterizzano le varie Associazioni è stata ritenuta possibile l'identificazione, alla luce dei rispettivi Statuti delle manifestazioni più importanti e per le quali è utile una maggiore affluenza di pubblico.

Nelle prossime riunioni dovrebbe essere redatto un calendario delle principali manifestazioni, previste dalle singole Associazioni e Enti culturali.

## VIAGGIO DI FINE ANNO

Secondo una consuetudine che è ormai diventata una tradizione, la Società intenderebbe organizzare un viaggio per fine anno, nel periodo che intercorre tra il 26 dicembre 1969 e il 6 gennaio 1970.

Poichè si debbono scartare le numerose Nazioni del bacino Mediterraneo, che sono attualmente travagliate da crisi politiche, le mete possibili potrebbero essere il Kenya o le Isole Canarie. Queste località di grande richiamo turistico, non offrono però spunti per un consistente programma tecnico-professionale.

Il Consiglio Direttivo ha perciò preso in considerazione anche la proposta di

organizzare un viaggio in occasione della Esposizione Mondiale di Osaka (aprile-settembre 1970), che si prospetta di eccezionale interesse.

Tale proposta viene anticipata ai Soci, affinché, servendosi dell'apposito modulo, che verrà loro recapitato, possano esprimere le loro preferenze sui tre viaggi, alternative o anche cumulative.

Il viaggio per visitare l'Esposizione Mondiale dovrebbe compiersi verso la fine del prossimo maggio e avere una durata di 15 giorni; e consentirebbe di visitare anche i maggiori centri del Giappone, della Thailandia e della Cambogia. Per tale epoca si prevede di ottenere tariffe di particolare convenienza.

## SEGNALAZIONI

Nel periodo 11-25 novembre 1969 avrà luogo all'Olympia di Londra l'« International Building Exhibition ».

Nell'ambito delle manifestazioni sono anche comprese visite organizzate alle « New Towns ». Maggiori ragguagli sono a disposizione in Segreteria presso la quale sono giacenti moduli per le prenotazioni alle manifestazioni sociali sopra elencate.

*Informiamo i Sigg. Soci che nella Biblioteca possono essere consultate (ed eventualmente date in prestito ai richiedenti per adeguato periodo di tempo) le seguenti pubblicazioni periodiche ricevute in cambio con Atti e Rassegna Tecnica, interessanti i vari campi dell'ingegneria moderna:*

- « Tecnica Italiana » - Rivista di ingegneria edita a Trieste - sotto gli auspici del Consiglio Nazionale delle Ricerche.
- « Cantieri e costruzioni » - Edita a Napoli.
- « L'industria del cemento » - Edita a Roma.
- « L'Ingegnere » - Rivista tecnica di ingegneria e di architettura - Edita a Roma.
- « Costruzioni metalliche » - Rivista dei tecnici dell'acciaio - Edita a Milano.
- « Il giornale dell'officina » - Edito a Milano.
- « La fonderia italiana » - Edita a Milano.
- « Il calore » - Edita a Milano.
- « La rivista della strada » - Mensile di tecnica stradale, trasporti e viabilità - Edita a Milano.
- « L'installatore italiano » - Edita a Milano.
- « Il cantiere » - Rivista per impianti meccanici di cantiere - Edita a Roma.
- « Quadernos de Arquitecturo » - Edito a Catalogna.
- « Rivista di Architettura » - Edita a Mosca (in lingua russa).
- « Die Bautechnik » - Edita a Berlino.
- « Bulletin Technique de la Suisse Romande » - Edito a Losanna.
- « Plan » - Rivista svizzera d'urbanistica - Edita a Zurigo.
- « Journal de la Construction » - Suisse Romande - Edito a Losanna.
- « Tecnica e materiali moderni nelle costruzioni » - Edita a Lione.
- « Elektrotehniski Vestnik » - Edita a Lubiana.
- « L'onde électrique » - Edita a Parigi.
- « Endeavour » - Edita a Londra - Rassegna del Progresso Scientifico.
- « Cahiers du Centre Scientifique et Technique du Batiment » - Edita a Parigi.
- « La Ricerca Scientifica ».
- « Rivista del Catasto ».
- « Arbitrati ed Appalti ».
- « Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino ».



Visto l'atto pubblico 25 Marzo 1866 ricevuto dal  
 Nobile Giuseppe Gabimio col quale si è costituita in Torino la  
 "Società degli Ingegneri e degli Industriali" allo scopo di promuovere  
 l'applicazione della scienza alle arti ed alle opere di pubblica utilità;  
 Visto l'articolo 2° del "Codice Civile"  
 Sentito il Consiglio di Stato  
 Sulla proposta del Ministro di Agricoltura, Industria  
 e Commercio e dell'Istruzione pubblica.  
 Abbiamo decretato e decretiamo:  
 Art. 1°  
 La Società degli Ingegneri e degli Industriali, costituita  
 fuori in conformità degli Statuti innanzi nell'atto innanzi, è appro-  
 vata e riconosciuta come Corpo morale.  
 Art. 2°  
 La durata della Società sarà di novant'anni.  
 Art. 3°  
 La presente approvazione potrà essere revocata per  
 inferenza degli Statuti Sociali e delle Leggi dello Stato.  
 Ordiniamo che il presente Decreto, munito del  
 Sigillo dello Stato, sia inserito nella Raccolta Ufficiale delle  
 Leggi e dei Decreti del Regno d'Italia, mandando a  
 chiunque striti di opporlo e di farlo osservare.  
 Dato a Torino addì 18 Luglio 1866.  
 Firmato *Vittorio Emanuele II*  
 Controfirmato: *Cordova - Bertè*

## ATTO DI NASCITA DELLA NOSTRA SOCIETÀ

Riproduzione del documento originale  
 di costituzione della Società degli Ingegneri emanato dal Luogotenente generale  
 del Re, in data 18 luglio 1866.

# 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 fisse non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

## Sul calcolo dei ponti termici in edifici prefabbricati

PAOLO BONDI (\*) espone i risultati di una indagine teorica e sperimentale sullo scambio termico in regime stazionario, attraverso pannelli isolanti composti in cui sono presenti ponti termici. Il metodo analitico di calcolo utilizzato consiste nella integrazione numerica dell'equazione fondamentale della conduzione con il metodo delle differenze finite secondo Liebmann (Gauss-Seidel), con condizione al contorno di flusso termico costante. Il calcolo porta a risultati molto vicini a quelli sperimentali anche per ponti termici realizzati con materiale avente conducibilità termica di diversi ordini di grandezza (10<sup>4</sup>) superiore rispetto a quella del materiale di base.

### INTRODUZIONE

La tendenza a costruire col metodo della prefabbricazione leggera, rende sempre più importante e più sensibile nel bilancio termico delle costruzioni l'influenza degli elementi di giunzione.

Tali giunti infatti costituiscono nella maggior parte dei casi un insieme di ponti termici che variano, anche grandemente se metallici, le caratteristiche isolanti dell'insieme coibente [1].

Assume quindi notevole importanza il calcolare i ponti termici con la massima accuratezza, dato che l'estensione dei medesimi tende a crescere in relazione al rimanente delle strutture.

I calcoli approssimati di previsione, effettuati comunemente con la media ponderale delle conducibilità riferite alle aree, danno, in confronto ai dati sperimentali, valori esagerati quando si hanno grandi scompensi di conducibilità fra materiale isolante e materiale costituente il ponte, poichè non è più lecito in tali casi parlare di tubi di flusso in parallelo.

Si è ripreso pertanto il problema dall'inizio nell'intento di trovare una soluzione accettabile per la sua precisione e non complicata per poter essere usata senza difficoltà e rapidamente in calcoli di previsione.

Si è tenuta in stretta relazione l'esecuzione dei calcoli con quella di prove sperimentali che li hanno confermati.

(\*) Istituto di Fisica Tecnica del Politecnico di Torino.

### IMPOSTAZIONE DEL PROBLEMA

Supposto che il fenomeno di scambio termico nei pannelli isolanti in istudio si possa ridurre semplicemente ad un problema di conduzione, cioè che se esistono fenomeni di convezione e di irraggiamento essi possano venire ridotti, linearizzandoli, a termini correttivi del valore della conducibilità termica dei materiali usati (conducibilità termica equivalente), si è voluta risolvere l'equazione fondamentale della conduzione termica per il caso di regime termico permanente:  $\Delta_2 T = 0$ , con il metodo delle differenze finite, imponendo condizioni al contorno compatibili con la realtà fisica del fenomeno e tali da dare risultati confermabili dall'esperienza.

Nella grande maggioranza dei casi lo scambio termico da e verso pannelli isolanti avviene per convezione ed irraggiamento, è cioè esprimibile con formule del tipo

$$\varphi = h_{i,c} \cdot S \cdot \Delta T,$$

essendo  $\varphi$  il flusso termico scambiato,  $h_{i,c}$  il coefficiente di scambio per convezione ed irraggiamento (quest'ultimo opportunamente linearizzato),  $S$  la superficie di scambio e  $\Delta T$  la differenza di temperatura fra superficie ed aria.

Il valore di  $h_{i,c}$  si può ritenere costante così come  $S$ ; il valore di  $\Delta T$  può variare in corrispondenza al ponte termico, ma la variazione relativa si può ritenere, in prima approssimazione ed in assenza di fenomeni di condensazione, di poco conto per le costruzioni civili; una condizione

soddisfacente per la risoluzione del problema analitico può essere quella di flusso termico costante.

Sulle superfici, interne ai pannelli, di contatto fra materiali diversi si può imporre la condizione di uguaglianza tra flusso normale entrante in un mezzo e flusso normale uscente dal contiguo:

$$\varphi_1 = \varphi_2 = k_1 \cdot S \cdot \frac{\partial T_1}{\partial n_1} = k_2 \cdot S \cdot \frac{\partial T_2}{\partial n_2}.$$

Essa porta alla condizione  $(\partial T_1 / \partial n_1) / (\partial T_2 / \partial n_2) = k_2 / k_1$ .

Si è a questo punto integrata, usando un calcolatore elettronico numerico, la  $\Delta_2 T = 0$  con le condizioni al contorno dette in una sezione piana trasversale di un generico pannello isolante, limitando la zona considerata a quella di minima simmetria, ponendo la condizione ovvia di flusso termico nullo lungo tutti gli assi di simmetria.

### METODO DI RISOLUZIONE ANALITICA [2]

Data in un piano l'equazione alle derivate parziali di Laplace

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} = 0;$$

con opportune condizioni sul contorno  $\Gamma$  del dominio  $D$ , la si risolve numericamente con il metodo delle differenze finite.

Tale metodo consiste nel suddividere il dominio  $D$  di contorno

$\Gamma$  nel piano  $x, y$  con rette parallele agli assi coordinati in modo da formare un reticolo. Si sostituisce poi il valore della funzione nel dominio con la successione dei valori nell'insieme discreto dei nodi del reticolo e le derivate con opportuni rapporti incrementali che esamineremo tra breve.

Si ottiene così un sistema di equazioni lineari le cui incognite sono i valori della funzione nei nodi del reticolo; la risoluzione di tale sistema dà una soluzione approssimata del problema.

L'equazione di Laplace considerata ha due variabili indipendenti, perciò l'equazione alle differenze dovrà rispettare questa condizione. Inoltre l'equazione che si ottiene non è unica perchè le derivate si possono sostituire con diversi rapporti incrementali a seconda che si usi la « forward difference » oppure la « backward difference ».

Per questo sviluppiamo la funzione  $T(x, y_0)$  in serie di Taylor nell'intorno del punto  $(x_0, y_0)$ :

$$T(x, y_0) = T(x_0, y_0) + (x - x_0) T_x(x_0, y_0) + \frac{(x - x_0)^2}{2!} T_{xx}(\xi, y_0)$$

$$x_0 < \xi < x$$

essendo

$$T_x = \frac{\partial T}{\partial x}, \text{ e } T_{xx} = \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}.$$

Se poniamo:  $x = x_0 + h$  dove  $h$  è l'ampiezza del passo lungo l'asse  $x$ , si ottiene:

$$T(x_0 + h, y_0) = T(x_0, y_0) + h T_x(x_0, y_0) + \frac{h^2}{2!} T_{xx}(\xi, y_0),$$

quindi approssimando  $T_x$  con:

$$T_x(x_0, y_0) = \frac{T(x_0 + h, y_0) - T(x_0, y_0)}{h} \quad (1)$$

l'errore di troncamento che si commette è:

$$E_T = -\frac{h}{2} T_{xx}(\xi, y_0)$$

$$x_0 < \xi < x_0 + h.$$

Il rapporto incrementale si è ottenuto sfruttando la « forward difference ».

Possiamo ottenere un'altra approssimazione per la  $T_x(x_0, y_0)$  considerando la « backward difference », e per questo basta porre nello sviluppo in serie di Taylor  $x = x_0 - h$ , da cui:

$$T_x(x_0, y_0) = \frac{T(x_0, y_0) - T(x_0 - h, y_0)}{h}$$

Nell'approssimare la derivata seconda  $T_{xx}(x_0, y_0)$  useremo sia le « forward » che le « backward differences » in modo da non influenzare in una sola direzione il risultato. L'equazione alle differenze per  $T_{xx}(x_0, y_0)$  usando le « forward differences » è:

$$T_{xx}(x_0, y_0) = \frac{T_x(x_0 + h, y_0) - T_x(x_0, y_0)}{h}$$

ed esprimendo  $T_x$  mediante la « backward difference » si ottiene:

$$T_{xx}(x_0, y_0) = \frac{T(x_0 + h, y_0) - 2T(x_0, y_0) + T(x_0 - h, y_0)}{h^2}$$

L'errore di troncamento si dimostra che è:

$$E_T = -\frac{h^2}{12} T_{xxxx}(\xi, y_0) \quad x_0 - h \leq \xi \leq x_0 + h.$$

Analogamente, detta  $k$  l'ampiezza del passo lungo l'asse  $y$  si ricava che:

$$T_{yy}(x_0, y_0) = \frac{T(x_0, y_0 + k) - 2T(x_0, y_0) + T(x_0, y_0 - k)}{k^2}$$

$$E_T = -\frac{k^2}{12} T_{yyyy}(x_0, \eta) \quad y_0 - k \leq \eta \leq y_0 + k.$$

Concludendo l'equazione di Laplace si traduce nell'equazione alle differenze:

$$\frac{T(x_0 + h, y_0) - 2T(x_0, y_0) + T(x_0 - h, y_0)}{h^2} + \frac{T(x_0, y_0 + k) - 2T(x_0, y_0) + T(x_0, y_0 - k)}{k^2} = 0.$$

Consideriamo come dominio  $D$  un rettangolo di lati  $a$  e  $b$  (fig. 1) e come condizione al contorno:  $T(x, y) = F(s)$  oppure  $\partial T / \partial n = F_1(s)$  ( $s$  = ascissa curvilinea su  $\Gamma$ ).

Dividiamo poi il lato  $a$  in  $n$  intervalli, ciascuno di ampiezza

$h = a/n$  e il lato  $b$  in  $m$  intervalli di ampiezza  $k = b/m$ . Il reticolo ottenuto possiede  $(n - 1)(m - 1)$  nodi all'interno del contorno  $\Gamma$ .

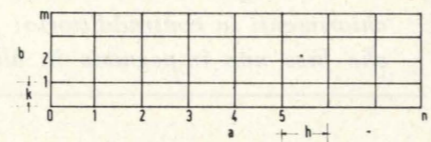


Fig. 1 - Reticolo utilizzato per l'integrazione numerica.

Indichiamo il valore della funzione in ogni punto interno al reticolo con:

$$T(ih, jk) = T_{i,j}$$

$$i = 1, 2, \dots, (n - 1);$$

$$j = 1, 2, \dots, (m - 1);$$

e nei punti del contorno con:

$$T(ih, jk) = f_{i,j}.$$

Ponendo ora  $\lambda = k/h$  l'equazione differenziale di Laplace si

Per  $\lambda = 1$ , cioè uguale ampiezza di passo nella direzione dell'asse  $x$  e dell'asse  $y$ , il valore  $T_{i,j}$  è la media dei 4 punti contigui (fig. 2):

$$T_{i,j} = \frac{1}{4}(T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j+1} + T_{i,j-1}).$$

Si ottengono così  $(n - 1)(m - 1)$  equazioni nelle  $(m + 1)(n + 1)$  incognite  $T_{i,j}$ ; le condizioni al contorno servono per eliminare  $2(m + n)$  incognite e far sì che il sistema sia risolvibile.

Per  $h \rightarrow 0$  e  $k \rightarrow 0$  l'equazione alle differenze tende all'equazione differenziale, ma non è sempre vero che la soluzione dell'equazione alle differenze tenda alla soluzione dell'equazione differenziale a meno che non s'impongano delle condizioni.

Si dimostra però che nel caso delle equazioni alle derivate parziali di tipo ellittico, che è quello da noi trattato, non occorre imporre alcuna condizione, perchè la soluzione dell'equazione alle differenze è sempre soluzione dell'equazione differenziale.

#### RISOLUZIONE DEL SISTEMA DI EQUAZIONI LINEARI CON IL METODO ITERATIVO DI GAUSS-SEIDEL

Quando l'ordine del sistema di equazioni lineari è elevato, il metodo di risoluzione iterativo è da preferirsi a quelli diretti.

L'inconveniente dei metodi iterativi è che convergono ad una soluzione solo sotto determinate condizioni. Infatti dato un sistema di  $n$  equazioni in  $n$  incognite  $Ax = B$ , il metodo iterativo di Gauss-Seidel converge se:

$$|a_{ii}| \geq |a_{i1}| + |a_{i2}| + \dots + |a_{in}| \quad i = 1, 2, \dots, n$$

per tutte le  $i$ , e se:

$$|a_{ii}| > |a_{i1}| + |a_{i2}| + \dots + |a_{in}| \quad i = 1, 2, \dots, n$$

per almeno una  $i$ .

Nel caso da noi considerato vi è sempre convergenza infatti il sistema che otteniamo ha le seguenti caratteristiche:

1) Molti dei coefficienti delle incognite sono nulli.

2) Ogni equazione ha al massimo 5 coefficienti diversi da zero, di cui uno (quello della diagonale principale) è uguale a 4, mentre gli altri sono uguali a  $-1$ .

Illustriamo ora il metodo iterativo di Gauss-Seidel su un esempio di tre equazioni in tre incognite  $Ax = B$ .

Supponendo che  $a_{ii} \neq 0$  per  $i = 1, 2, 3$  il sistema si può scrivere:

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{a_{11}}(b_1 - a_{12}x_2 - a_{13}x_3) \\ x_2 = \frac{1}{a_{22}}(b_2 - a_{21}x_1 - a_{23}x_3) \\ x_3 = \frac{1}{a_{33}}(b_3 - a_{31}x_1 - a_{32}x_2) \end{cases} \quad (2)$$

Sia ora  $x_1^{(0)}, x_2^{(0)}, x_3^{(0)}$  una prima approssimazione della soluzione cercata, per cui sostituendo nella (2) si ottiene:

$$\begin{cases} x_1^{(1)} = \frac{1}{a_{11}}(b_1 - a_{12}x_2^{(0)} - a_{13}x_3^{(0)}) \\ x_2^{(1)} = \frac{1}{a_{22}}(b_2 - a_{21}x_1^{(1)} - a_{23}x_3^{(0)}) \\ x_3^{(1)} = \frac{1}{a_{33}}(b_3 - a_{31}x_1^{(1)} - a_{32}x_2^{(1)}) \end{cases}$$

In particolare nella 2ª e 3ª equazione si sono sfruttati i valori approssimati calcolati precedentemente.

Ripetendo quest'ultimo ciclo di operazioni partendo dai nuovi valori approssimati  $x_1^{(1)}, x_2^{(1)}, x_3^{(1)}$  si ottiene una nuova approssimazione. In generale la  $k$ -esima iterazione dà i valori  $x_1^{(k)}, x_2^{(k)}, x_3^{(k)}$ .

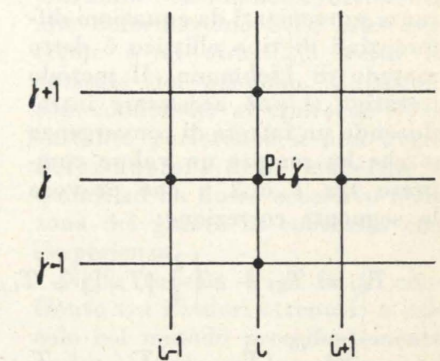


Fig. 2 - Punti che intervengono nell'equazione alle differenze finite per passi uguali sugli assi  $X$  e  $Y$ .

Il procedimento iterativo si interrompe quando tutte le  $x_i^{(k)}$  sono sufficientemente vicine alle  $x_i^{(k-1)}$  cioè differiscono per un fattore  $\epsilon$  che determina la precisione della soluzione.

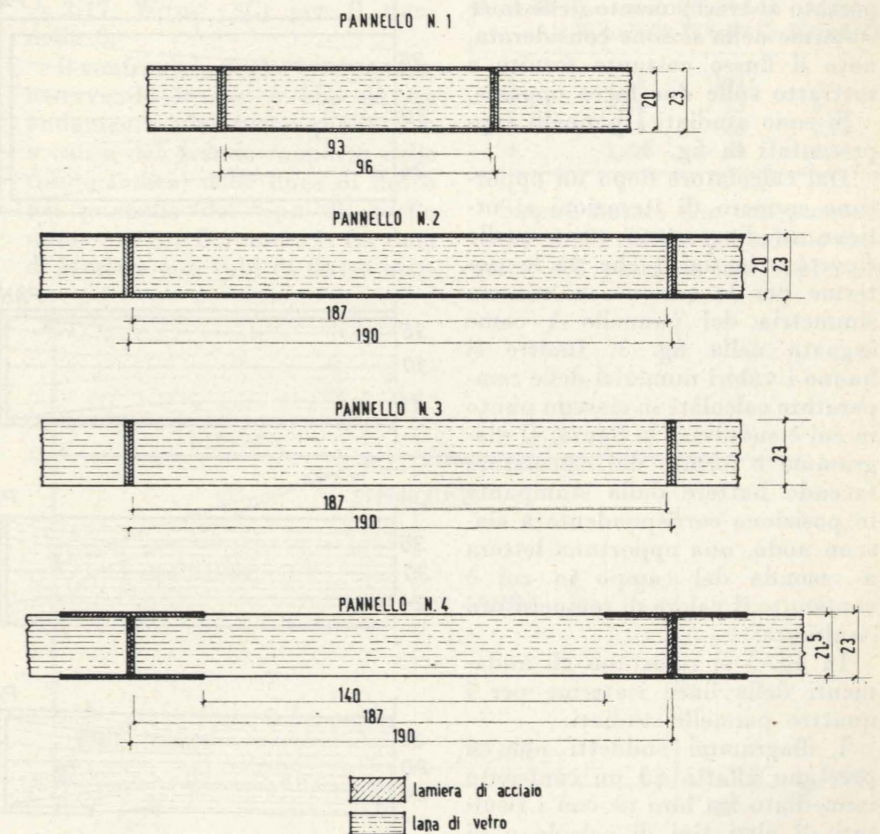


Fig. 3 - Tipi di pannelli studiati.

In simboli sia:

$$M^{(k)} = \max |x_i^{(k)} - x_i^{(k-1)}|$$

$$i = 1, 2, \dots, n;$$

se:

$$M^{(k)} < \varepsilon$$

dove  $\varepsilon$  è un numero positivo, il processo iterativo si interrompe.

Il metodo di Gauss-Seidel applicato alle equazioni alle differenze provenienti da equazioni differenziali di tipo ellittico è detto metodo di Liebmann. Il metodo iterativo si può accelerare introducendo un fattore di convergenza  $\omega$  che ha sempre un valore compreso tra 1 e 2 e che provoca la seguente correzione:

$$T_{i,j} = T_{i,j} + \omega \left[ \frac{1}{4} (T_{i+1,j} + T_{i,j+1} + T_{i-1,j} + T_{i,j-1}) - T_{i,j} \right]$$

$$= \frac{\omega}{4} (T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j+1} + T_{i,j-1}) + (1 - \omega) T_{i,j}$$

Con una buona scelta del fattore  $\omega$  si può risparmiare molto tempo di calcolo: per il problema considerato il valore ottimo è  $\omega \cong 1,8$ .

#### RISULTATI DEI CALCOLI ANALITICI

Le integrazioni analitiche hanno portato al tracciamento delle linee isoterme nella sezione considerata, noto il flusso costante fornito e sottratto sulle due facce opposte.

Si sono studiati i pannelli rappresentati in fig. 3.

Dal calcolatore dopo un opportuno numero di iterazioni si ottiene un diagramma come quello riportato in fig. 4 che dà le isoterme per la sezione di minima simmetria del pannello 1 come segnata nella fig. 3. Inoltre si hanno i valori numerici delle temperature calcolate in ciascun punto in cui è suddivisa la figura. Il diagramma è fornito dal calcolatore facendo battere dalla stampante in posizione corrispondente a ciascun nodo, una opportuna lettera a seconda del campo in cui è contenuto il valore di temperatura risultante.

In fig. 5 si riportano gli andamenti delle linee isoterme per i quattro pannelli studiati.

I diagrammi suddetti non si prestano affatto ad un confronto immediato fra loro nè con i risultati di altri tipi di calcolo o di misure sperimentali. Si è allora

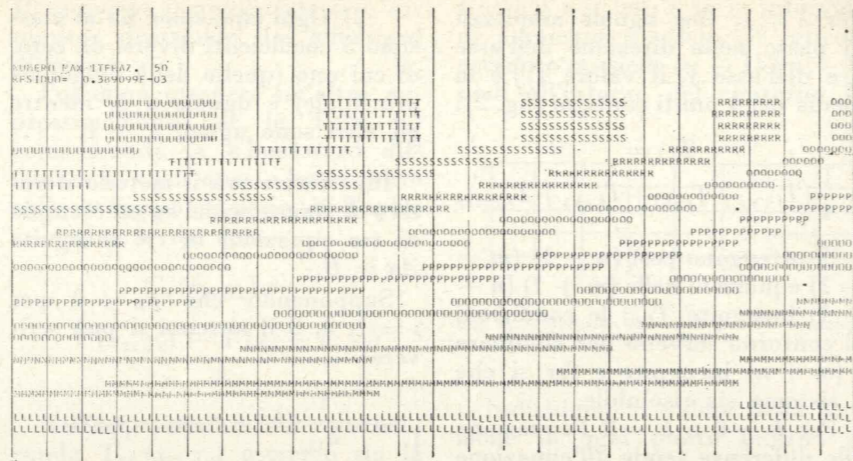


Fig. 4 - Risultato grafico dell'integrazione numerica per la zona di minima simmetria del pannello 1 ( $30^\circ\text{C} < L < 30,5^\circ\text{C}$ ;  $31^\circ\text{C} < M < 31,5^\circ\text{C}$ ; ...;  $39^\circ\text{C} < U < 39,5^\circ\text{C}$ ).

Essendo lungi dall'uniforme la temperatura delle facce opposte, la differenza di temperatura è stata calcolata come differenza delle temperature medie delle due superfici.

Si ricava:

- pannello 1:  $q_e = 7,44 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;
- pannello 2:  $q_e = 6,54 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;
- pannello 3:  $q_e = 2,19 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;
- pannello 4:  $q_e = 2,48 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ .

ricavata la conduttanza termica equivalente dei pannelli stessi tenendo presente la distribuzione di temperature ed il flusso termico:

$$q_e = \varphi / (S \cdot \Delta T)$$

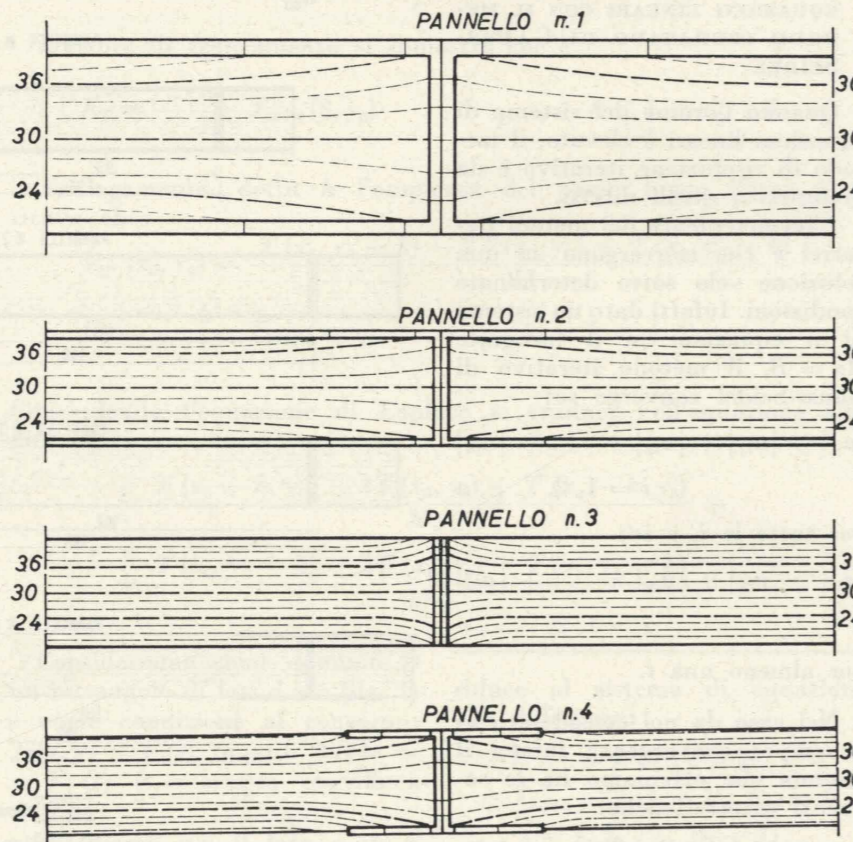


Fig. 5 - Andamenti delle linee isoterme ricavati dal calcolo numerico (i numeri sono temperature in  $^\circ\text{C}$ ).

Si può agevolmente osservare che la temperatura sulla faccia metallica del pannello varia abbastanza considerevolmente solo fino ad una distanza pari a circa 2 volte lo spessore del pannello stesso, si può quindi ritenere praticamente che l'effetto del ponte termico non si estenda oltre.

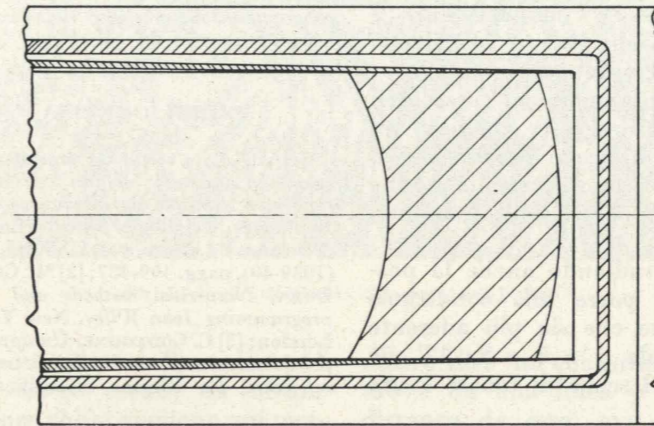


Fig. 6 - Andamento delle linee di flusso in un pannello isolante con rivestimento di lamiera (l'andamento è esagerato rispetto ai casi reali considerati a causa del grande rapporto fra le conducibilità termiche).

#### RISULTATI SPERIMENTALI

Contemporaneamente ai calcoli si sono eseguite prove sperimentali con gli apparecchi a lastra piana [3] disponibili presso l'Istituto di Fisica Tecnica del Politecnico di Torino, per determinare la conduttanza termica equivalente di pannelli come quelli numerati 2, 3 e 4 in fig. 3, e per essi si sono avuti i valori:

- pannello 2:  $q_e = 6,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;
- pannello 3:  $q_e = 2,26 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ ;
- pannello 4:  $q_e = 2,74 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ .

Sul pannello 2 si sono poste termocoppie sulle superfici esterne e si sono misurate le temperature a varie distanze perpendicolarmente al ponte termico.

#### CONFRONTI

Dalla fig. 5 appare chiaro come la presenza dell'elemento scatolato di lamiera porti una notevole influenza sulla forma delle linee isoterme. Nella lamiera stessa si può osservare che le isoterme sono verticali anzichè ad andamento orizzontale come si ha all'interno della zona isolante.

L'influenza è resa più evidente ad esempio dal confronto del pan-

nello n. 1 con il n. 3 dove l'assenza della lamiera sulle superfici orizzontali produce una deviazione minima delle linee isoterme rispetto al caso teorico in cui sono tutte orizzontali.

Tale osservazione è convalidata dal valore della conduttanza termica equivalente, che varia po-

zionalmente ha una distribuzione quanto mai discosta dal caso teorico che prevede tubi di flusso tutti paralleli fra loro e verticali.

In fig. 7 è stato fatto il confronto degli andamenti della temperatura superficiale normalmente al giunto, nel caso teorico ( $a \varphi = \text{cost.}$  e  $a T = \text{cost.}$ ) e nel caso sperimentale. Si osserva che in entrambi i casi la zona interessata alla deformazione delle linee isoterme è di circa 2,5 volte lo spessore del pannello. Il calcolo con condizione al contorno  $T = \text{costante}$  porterebbe a non avere deformazioni delle isoterme e quindi ad un flusso eccessivo nella zona del giunto in contrasto con l'esperienza.

Nella tabella I si fa il confronto tra i valori ottenuti: a calcolo col metodo precedentemente esposto (cioè con condizione al contorno  $\varphi = \text{costante}$ ), a calcolo con il metodo usuale del semplice parallelo dei vari materiali (equivalente alla soluzione della equazione differenziale con la condizione al contorno  $T = \text{costante}$ ) ed infine sperimentalmente.

TABELLA I

Pannelli	$q_e$ ( $\varphi = \text{cost}$ ) $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$	$q_e$ ( $T = \text{cost}$ ) $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$	$q_e$ (sper) $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$
1	7,44	104	—
2	6,54	53	6,35
3	2,19	44	2,26
4	2,48	49	2,74

Si può notare che con pannelli come quelli studiati, il calcolo eseguito col parallelo dei materiali

chissimo in tale caso rispetto al caso teorico del pannello composto di solo isolante senza interruzioni per la presenza di lamiera:  $q_e = 1,96 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ , contro  $q_e = 2,17 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  per il pannello 3.

Il confronto è anche interessante osservando la fig. 6 che dà un andamento (del tutto qualitativo a causa del grande rapporto delle conducibilità) delle linee di flusso nel pannello del tipo di quello numerato con il numero 1. La zona di lamiera con tubi di flusso orizz-

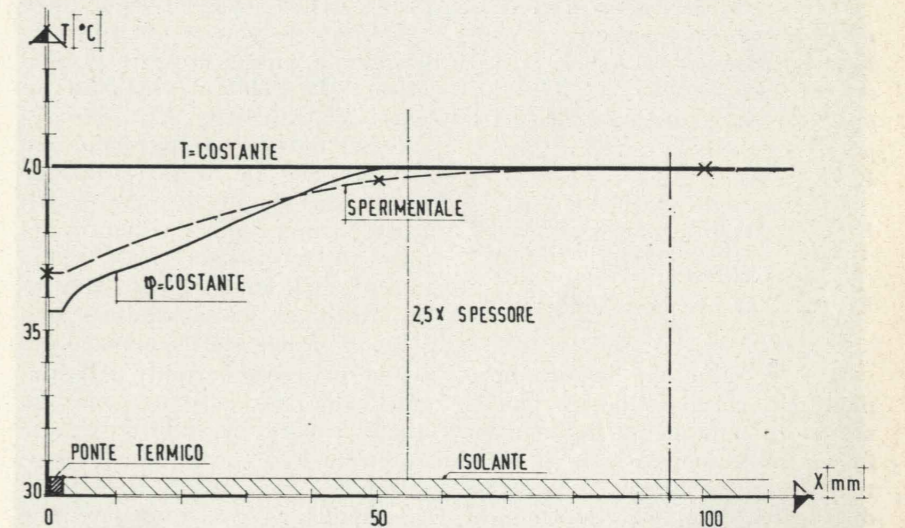


Fig. 7 - Andamento della temperatura sulla superficie calda del pannello 2, perpendicolarmente al giunto.

aventi conducibilità termiche fortemente diverse è assolutamente inammissibile, in quanto non rispetta neppure l'ordine di grandezza del parametro sperimentalmente rilevato.

#### OSSERVAZIONI

Si può osservare sia dai dati sperimentali, sia dai calcoli che meglio ad essi si adeguano, come la costanza della temperatura sulle facce dei pannelli contenenti ponti termici è un fenomeno che non si verifica praticamente mai, è quindi importantissimo tenere conto di tale fatto sia nelle calcolazioni teoriche di previsione, sia nel rilievo sperimentale, in quanto il valore di conduttanza termica equivalente o di conducibilità apparente va calcolato usando valori medi delle temperature delle facce

e specificando il modo di ottenere tali medie; non facendolo si rischia di ottenere risultati non confrontabili e non ripetibili.

Casi come quelli esaminati sono senz'altro estremi, dati i rapporti delle conducibilità in gioco, ma se è vero da un lato che le discordanze tra i vari metodi di calcolo diminuiscono col diminuire del rapporto delle conducibilità, è anche vero che l'errore che si può compiere è molto grande.

Sono attualmente in corso altri calcoli e prove per definire un metodo semplice e preciso per il calcolo dei ponti termici anche per alti rapporti delle conducibilità.

Si sta studiando anche la possibilità di porre una condizione al contorno che sia più aderente alla formula  $q = h_{i,c} \cdot S \cdot \Delta T$  già esposta nel senso di tenere conto

della variabilità di  $\Delta T$ , ma visto il buon accordo tra i risultati sperimentali e teorici, si confida che la modifica non darà variazioni di rilievo rispetto alle distribuzioni di temperatura già ottenute.

Paolo Bondi

L'autore ringrazia la Dott.ssa Caterina Picco per la collaborazione prestata nella programmazione e nella elaborazione del metodo numerico del calcolo.

#### BIBLIOGRAFIA

[1] D. FAGGIANI, *La trasmissione di calore in pannelli isolanti con involucro conduttore limitato da nervature rettilinee*, Rendiconti del Regio Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, vol. LXXIII, fasc. II (1939-40), pagg. 409-427; [2] Mc CRACKEN, DORN, *Numerical methods and Fortran programming* John Wiley, New York and London; [3] C. CODEGONE, *Un apparecchio per la misura di conducibilità termica di refrattari*, La Ricerca Scientifica, 1939.

## Alcune osservazioni sulle schiere di vortici

LUIGI BUTERA espone alcune considerazioni relative alla doppia schiera vorticoso di Bénard-Kàrmàn, mostrando a quali limitazioni è soggetto lo schema di Kàrmàn, e quali conseguenze dette limitazioni comportino nella interpretazione dei fatti fisici legati alla suddetta schiera vorticoso.

#### ELENCO DEI SIMBOLI

$h$	distanza fra le schiere di vortici;
$l$	passo dei vortici;
$\mathcal{F}$	intensità di un vortice;
$z$	affissa generica;
$\varphi$	potenziale delle velocità;
$\psi$	funzione di corrente;
$u, v$	componenti della velocità secondo l'asse $x$ e $y$ ;
$w = u - iv$	velocità complessa;
$\bar{F}'$	intensità del campo;
$\bar{A}$	accelerazione
$\rho$	massa specifica del fluido;
$p$	pressione;
$K_0$	valore della circolazione intorno al cilindro;
$F$	forza di componenti $X$ e $Y$ che si scambiano fluido e cilindro;
$F_m, X_m, Y_m$	loro valori medi in un periodo.

1. - È noto che in un moto piano un corpo cilindrico che si muove in seno ad un fluido indefinito, normalmente alle generatrici, dà luogo ad una formazione di vortici, che per determinati valori del numero di Reynolds (relativo al corpo immerso) assu-

mono un andamento regolare, dando origine ad una doppia schiera di vortici alternati, osservata per la prima volta da Bénard.

Lo studio di queste schiere vorticoso, di notevole importanza nella teoria della resistenza di corpi immersi, è stato rivolto alla individuazione della loro stabilità e alla determinazione della forza che si oppone al moto di un corpo quando a poppa di esso si manifesta la schiera vorticoso in parola.

Senza entrare nel dettaglio, non ci pare che la rappresentazione ormai classica di Kàrmàn, costituita da una doppia schiera indefinita di vortici in moto piano irrotazionale in un fluido perfetto illimitato, si possa ritenere uno schema fisico del fenomeno in esame nel senso corrente della parola, cioè ottenuto trascurando quelle cause che induttivamente inducono a ritenere piccoli e trascurabili i loro effetti rispetto ai principali: e se è pur vero che sono frequenti i casi in cui il moto di un liquido reale viene assimi-

lato a quello di un liquido perfetto in moto irrotazionale (basti pensare ai numerosi processi di efflusso studiati in questo modo), ciò è possibile perchè in tali fenomeni le dissipazioni energetiche dovute ai parametri non messi in conto (in particolare la viscosità) sono trascurabili rispetto alle trasformazioni di energia potenziale in cinetica (e viceversa) che avvengono nel processo reale.

Non è questo il caso della scia vorticoso: punti dotati di velocità molto modesta o al limite nulla (centro del « vortice » reale) vengono sostituiti con altri con cui la velocità tende all'infinito, e quindi se anche si volesse passare con una schematizzazione sempre più spinta dal liquido reale a quello perfetto facendo tendere la viscosità a zero, ivi le dissipazioni sarebbero comunque grandissime e certamente giocherebbero un ruolo essenziale e comunque non trascurabile.

La schematizzazione adottata, che pur presenta analogie più che altro « geometriche » col fatto fi-



Fig. 1 - Vortici di Kàrmàn - Esperienze di B. Eck.

sico sperimentato <sup>(1)</sup>, non può quindi essere esente da alcune incoerenze che si vogliono qui mettere in luce.

2. - L'individuazione della resistenza al moto di un cilindro in presenza di scia vorticoso, può essere effettuato mediante l'utilizzazione del teorema della quantità di moto, che facendo intervenire le velocità anzichè le accelerazioni nel computo delle forze agenti su un sistema meccanico, risulta particolarmente utile anche se nulla aggiunge di concettuale al secondo principio della dinamica

$$\rho (\bar{F}' - \bar{A}) = \text{grad } p \quad (1)$$

(liquidi perfetti)

dal quale esso discende.

Riportiamo qui brevemente il metodo di Syngé [2] più rigoroso di quello adottato dal Villat [3] anche se sostanzialmente analogo.

Individuato al solito un conveniente volume liquido, limitato nel

<sup>(1)</sup> A titolo di esempio facciamo presente che la doppia schiera vorticoso è stata riconosciuta [1] sempre e totalmente instabile, e nello stesso lavoro è stato mostrato che la forza instabilizzante è minima in corrispondenza di tutta una serie di situazioni che, con le notazioni della fig. 3, si può scrivere

$$0,280 \leq h/l \leq 0,36$$

che è appunto la banda di valori entro cui oscilla il rapporto  $h/l$  che sperimentalmente si rileva sui vortici a poppa di un cilindro (fig. 1 e 2).

Notiamo però che questa certa stabilità effettiva della schiera è nella realtà ottenuta col concorso delle azioni tangenziali di origine viscosa, non messe in conto nello schema teorico adottato.

nostro caso dal contorno del cilindro e da una linea  $\gamma$  a grande distanza da esso, ove quindi la schiera si è regolarizzata, si potrà scrivere per le componenti della quantità di moto del fluido in esso contenuto (fig. 4):

$$\text{lungo l'asse } x \int_{\sigma} \rho u d\sigma;$$

$$\text{lungo l'asse } y \int_{\sigma} \rho v d\sigma.$$

Dette  $X$  e  $Y$  le componenti della forza che il cilindro esercita sul fluido, e  $p$  la pressione lungo  $\gamma$ , avremo

$$\frac{d}{dt} \int_{\sigma} \rho u d\sigma = X - \int_{\gamma} p dy$$

$$\frac{d}{dt} \int_{\sigma} \rho v d\sigma = Y + \int_{\gamma} p dx$$

ovvero

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \int_{\sigma} \rho (u - iv) d\sigma &= \\ &= X - iY - \int_{\gamma} p (dy + idx) ds \end{aligned}$$

detti ora  $\alpha$  e  $\beta$  i coseni direttori della normale diretta verso l'esterno di  $\gamma$ , ( $\alpha = \frac{dy}{ds}$ ,  $\beta = -\frac{dx}{ds}$ ) si ha

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \int_{\sigma} \rho (u - iv) d\sigma &= \\ &= \frac{d}{dt} \int_{\sigma} \rho (u - iv) d\sigma - \\ &- \int_{\gamma} \rho (u - iv) (\alpha u + \beta v) ds. \end{aligned}$$

Inoltre la pressione varierà su  $\gamma$  secondo la relazione  $p = -1/2 \rho (u^2 + v^2) - \partial\varphi/\partial t$  dove  $\varphi$  è il potenziale <sup>(2)</sup> delle velocità nel moto irrotazionale piano di liquido perfetto.

<sup>(2)</sup> Ricordiamo che nel metodo di Syngé  $\varphi$  rappresenta il potenziale delle velocità di una schiera semi-illimitata.



Fig. 2 - Vortici di Kàrmàn - Esperienze di A. Timme.

Ne segue per la forza agente:

$$X - iY = -\frac{1}{2} \rho \int_{\gamma} (u^2 + v^2) (dy + idx) + \rho \int_{\gamma} (u - iv) (\alpha u + \beta v) ds + \frac{\partial}{\partial t} \rho \int_{\sigma} (u - iv) d\sigma - \int_{\gamma} \frac{\partial \varphi}{\partial t} (dy + idx).$$

Posto al solito

$$z = x + iy$$

$$\chi = \varphi + i\psi$$

e ricordando che

$$w^2 = u^2 - v^2 - 2iuv$$

si ha

$$X - iY = \frac{\partial}{\partial t} \rho \int_{\sigma} (u - iv) d\sigma - \int_{\gamma} \frac{\partial \varphi}{\partial t} (dy + idx) - \frac{i}{2} \rho \int_{\gamma} \left( \frac{\partial \chi}{\partial z} \right)^2 dz. \quad (2)$$

Interessa ora valutare la forza media nel periodo corrispondente alla formazione di due vortici, quindi integrata la (2) in tale

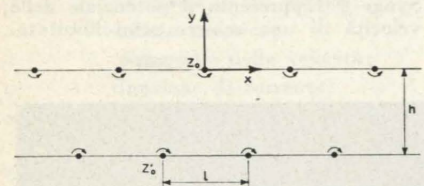


Fig. 3.

intervallo di tempo, e tenuto presente che per la supposta periodicità il primo termine a secondo membro scompare, si ha

$$T(X_m - iY_m) = -\rho \int_{\gamma} [\varphi]_0^T (dy + idx) - \frac{i}{2} \rho \int_{\sigma} \int_{\gamma} w^2 dz dt. \quad (3)$$

Le due integrazioni, che compaiono a secondo membro, per altro assai laboriose, forniscono

rispettivamente (per  $\gamma$  lontana dal cilindro)

$$- \mathfrak{J}h$$

e

$$2VT K_0 +$$

$$+ \frac{i\mathfrak{J}^2 T}{\pi l} \left( 1 - \frac{\pi h}{l} \cdot th \frac{\pi h}{l} \right)$$

espressioni che sostituite nella (3) danno

$$X_m = \rho \frac{\mathfrak{J}h}{T} +$$

$$+ \frac{\rho \mathfrak{J}^2}{2\pi l} \left( 1 - \frac{\pi h}{l} \cdot th \frac{\pi h}{l} \right)$$

$$Y_m = -\rho VK_0.$$

Il cilindro è quindi soggetto ad una azione di resistenza all'avanzamento rappresentata da  $X_m$  e da una azione di portanza  $Y_m$  che naturalmente è quella risultante dal teorema di Kutta-Joukowski.

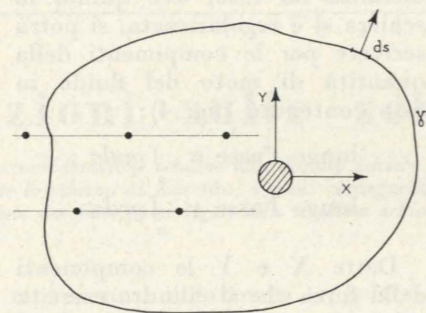


Fig. 4.

Ma converrà notare che in prossimità del filetto vorticoso centrale, ove cioè diventa trascurabile il contributo dei rimanenti vortici, le linee di corrente sono cerchi di centro nell'affissa del vortice considerato e le velocità tendono all'infinito; la funzione velocità presenta quindi una discontinuità (3) (polare) di prima specie che ne impedisce la derivazione e quindi la rigorosa applicazione della (1).

È però sufficiente osservare che la quantità di moto  $\bar{M}$  degli strati anulari prossimi al centro del vortice è nulla: si può quindi fare astrazione dalla presenza di tali elementi fluidi al fine del computo della quantità di moto totale del sistema, per risalire di qui al valore della forza agente sul cilindro in moto.

Si prendono in considerazione

(3) Per altro necessaria per rimuovere il paradosso di D'Alembert.

cioè le velocità indotte dal sistema vorticoso, prescindendo dalla formazione dei nuclei centrali.

In altre parole, lo schema vorticoso di Bénard-Kármán che viene assunto a rappresentare la scia a poppa del cilindro deve essere inteso come assegnato a priori e non generato dal cilindro, e questo in armonia con una ulteriore osservazione che può essere fatta se si volesse risalire con considerazioni energetiche all'entità della forza che cilindro e fluido si scambiano.

In questo caso, partendo da un'osservazione di G. Cocchi, si noterà che l'energia cinetica degli strati anulari prossimi al filetto vorticoso, fornita dall'espressione

$$E = \int_{R_1}^{R_2} \frac{1}{2} \rho 2\pi R dR \left( \frac{\mathfrak{J}}{2\pi R} \right)^2 = \rho \frac{\mathfrak{J}^2}{4\pi} \log \frac{R_2}{R_1}$$

può assumere valori superiori ad un numero  $K$  positivo prefissato e quindi anche al lavoro  $F_m \cdot l$  fornito al fluido in un periodo.

Ne è possibile ritenere che tale incremento di energia cinetica sia ottenuto a spese di energia di pressione (che tende a  $-\infty$  in punti prossimi al filetto centrale), in quanto tale forma di energia non è ottenibile dal fluido nell'ambito dello schema prefissato.

Dal punto di vista fisico è ovvio che questa disparità di risultato cui si andrebbe incontro applicando il teorema della quantità di moto o il criterio energetico viene a scomparire in quanto lo schema ipotizzato è verificato solo a sufficiente distanza dal centro del vortice, mentre in prossimità di esso la distribuzione di velocità è verosimilmente quella di un corpo rigido in moto rotazionale ( $\text{rot } \bar{v} = 2\omega \cdot \bar{K}$ ) a energia finita, e questo in accordo con le osservazioni fatte all'inizio di queste brevi note.

Luigi Butera

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] G. PEZZOLI, Sulla stabilità delle schiere di vortici. La doppia schiera di Bénard-Kármán, Rendiconti Accademia dei Lincei n. 3, 1964; [2] M.J.L. SYNGE, (Proc. Roy. Irish Acad., t. XXXVII, A, 1927, pag. 95); [3] H. VILLAT, Leçon sur la théorie des tourbillons, Gauthiers et Villar, Paris.

## Progettazione e analisi del comportamento statico di un dinamometro per fresatrice

A. DE FILIPPI e R. IPPOLITO in questa memoria — tratta da una monografia stampata a cura dell'Istituto di Tecnologia Meccanica del Politecnico di Torino — dopo aver illustrato i problemi inerenti la costruzione di un dinamometro per fresatrice, resosi necessario per l'esecuzione di prove i cui risultati saranno presentati all'Assemblea Generale del CIRP (Ginevra, settembre 1969), espongono i criteri progettativi e il procedimento utilizzato nel dimensionamento del dinamometro stesso.

Nell'ultima parte della memoria è poi esposta l'analisi, — eseguita sperimentalmente sul prototipo — del comportamento statico del torsiometro.

### 1. INTRODUZIONE.

Nell'ambito di un lavoro di ricerca che gli Autori della presente memoria stanno svolgendo sulla relazione tra forze di taglio e usura dell'utensile, al fine di realizzare un comando adattativo, si decise di ampliare le conoscenze acquisite nella tornitura con analoghe prove di fresatura frontale.

Di qui la necessità di disporre di un dinamometro in grado di rilevare uno o più componenti della forza di taglio. Dopo un'attenta analisi del problema, si decise la costruzione di un torsiometro, cioè di un dinamometro atto a misurare la forza tangenziale (o principale) di taglio. Un numero maggiore di componenti misurate avrebbe portato in modo quasi inevitabile alla costruzione di una tavola dinamometrica portapezzo.

Questa soluzione fu però scartata, in quanto rende difficile l'ottenimento di frequenze proprie elevate, essendo grande la massa del pezzo lavorato e non potendosi aumentare troppo la rigidità del sistema per non perdere in sensibilità.

Le prove sulla relazione forza di taglio-usura dell'utensile nella fresatura frontale, eseguite con il dinamometro qui illustrato, formeranno l'argomento di una relazione che sarà presentata dagli Autori all'Assemblea Generale del CIRP (Ginevra, settembre 1969).

### 2. PROGETTO DEL DINAMOMETRO.

#### 2.1. Dati di base

Il dinamometro è stato progettato in vista della sua utilizzazione su una fresatrice verticale di potenza  $N=10$  Cv, impiegando frese frontali — corredate di inserti in carburi metallici — aventi diametro nominale  $D=125$  mm.

Supponendo di impegnare tutta la potenza della macchina utensile nella lavorazione di un acciaio alligato di elevata durezza, quindi

con velocità di taglio  $v_t \cong 75$  m/min, alla fresa risulta applicato un momento torcente:

$$M_t = 716200 \frac{N}{n} \text{ (kg} \cdot \text{mm)} \quad (1)$$

dove

$$n = \frac{1000 v_t}{\pi D} \text{ (giri/min)} \quad (2)$$

Introducendo i dati prima citati risulta:

$$n \cong 190 \text{ giri/min}$$

quindi

$$M_t \cong 37700 \text{ kg} \cdot \text{mm.}$$

Per tenere conto di eventuali sovraccarichi dinamici e delle sollecitazioni a fatica alle quali è soggetto il corpo del dinamometro, si è deciso di sviluppare il progetto in base a un momento torcente massimo:

$$M_t = 50000 \text{ kg} \cdot \text{mm.} \quad (3)$$

#### 2.2. Criteri progettativi

La forma più semplice per un torsiometro a estensimetri è quella di un corpo (pieno o cavo) a simmetria cilindrica, con strisce estensimetriche inclinate di  $45^\circ$  rispetto l'asse del corpo stesso. Infatti la deformazione  $\varepsilon$  di una fibra, inclinata di un angolo  $\alpha$  rispetto tale asse, vale

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \gamma \sin 2\alpha \quad (4)$$

essendo  $\gamma$  lo « scorrimento », cioè il rapporto tra lo spostamento che un punto della fibra subisce perpendicolarmente alla fibra stessa e la distanza di tale punto da un punto di riferimento, sempre su tale fibra.

La (4) assume valore massimo per  $\alpha=45^\circ$ , per cui è:

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \gamma. \quad (5)$$

Il valore dello scorrimento  $\gamma$  è poi legato alla tensione tangenziale  $\tau$  e al momento torcente  $M_t$  dalle relazioni:

$$\tau = G \gamma \quad (6)$$

$$M_t = \frac{\tau J_p}{R} \quad (7)$$

dove:  $G$  = modulo di elasticità tangenziale;  $J_p$  = momento polare di inerzia della sezione;  $R$  = raggio della sezione.

Sostituendo le [6, 7] nella [5] si ottiene:

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \frac{M_t R}{G J_p} \quad (8)$$

dalla quale risulta che la deformazione  $\varepsilon$  è — come ovvio — inversamente proporzionale al momento polare d'inerzia.

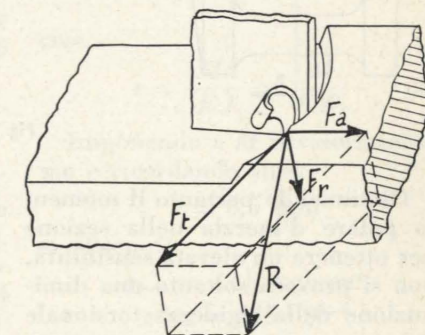


Fig. 1.

Un'elevata sensibilità può quindi essere raggiunta riducendo opportunamente tale momento. Questa riduzione provoca però anche una diminuzione della rigidità del sistema — rigidità che è direttamente proporzionale al momento polare — e quindi della frequenza propria del dinamometro.

Nel caso poi del torsiometro in esame è necessario tenere presente anche il problema della sensibilità trasversale, in quanto — durante il taglio — la fresa non è soggetta a un momento torcente puro, bensì a tre forze, tra di loro ortogonali, che costituiscono le tre componenti della forza di taglio (fig. 1):

- forza principale  $F_t$ , diretta tangenzialmente alla fresa;
- forza di avanzamento  $F_a$ , diretta parallelamente al moto della tavola portapezzo;

— forza di repulsione  $F_r$ , diretta perpendicolarmente alla superficie lavorata.

L'azione di queste tre forze è molteplice:

- $F_t$  provoca una torsione (che è la grandezza da misurare) e una flessione della parte sensibile del dinamometro;
- $F_a$  ne provoca una flessione;
- $F_r$  ne provoca una compressione e una flessione.

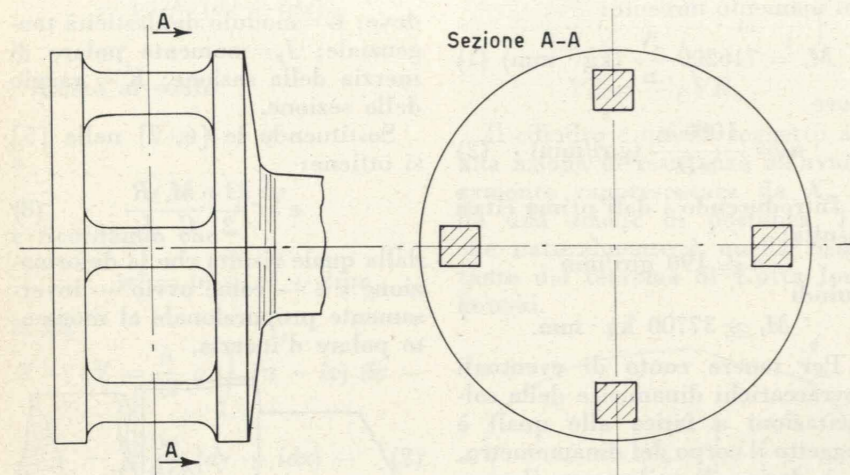


Fig. 2.

Diminuendo pertanto il momento polare d'inerzia della sezione per ottenere un'elevata sensibilità, non si provoca soltanto una diminuzione della rigidità torsionale del sistema, ma anche un aumento della sensibilità trasversale del dinamometro, soprattutto per la presenza delle 2 forze flettenti  $F_t$ ,  $F_a$ .

Da quanto esposto risulta evidente la necessità di avere un momento polare d'inerzia relativamente elevato, pur mantenendo una buona sensibilità, il che significa ovviamente ricorrere a un corpo a sezione circolare cava, di diametro opportunamente grande.

In questo caso il momento polare d'inerzia vale:

$$J_p = \frac{\pi}{2} (R^4 - r^4) \quad (9)$$

essendo:  $R$ , raggio esterno;  $r$ , raggio interno.

Ricordando la (8) si ha:

$$\varepsilon = \frac{M_t R}{\pi G (R^4 - r^4)} = \frac{M_t}{\pi G R^3 (1 - n^4)} \quad (10)$$

dove:

$$n = \frac{r}{R}$$

Si può ora procedere ad un primo calcolo di massima del torsionometro, ricordando che:

$$M_t = 50000 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

$$G = 8000 \text{ kg/mm}^2 \text{ (acciaio).}$$

Si supponga inoltre che  $R = 50$  millimetri.

Per quanto riguarda la deforma-

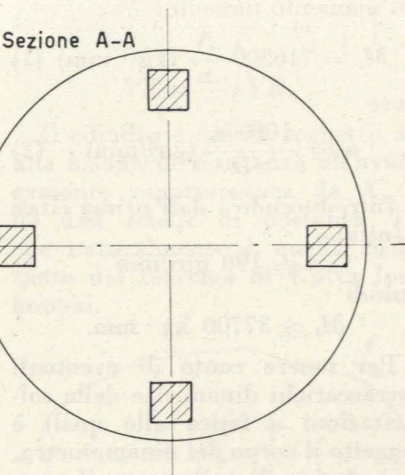


Fig. 3.

portunamente elevato, con 4 corte travi a sezione rettangolare, il cui asse è parallelo all'asse di rotazione della fresa (fig. 2).

Queste travi non sono ovviamente sollecitate a torsione, bensì a flessione, con momento flettente continuamente variabile lungo il loro asse.

### 2.3. Dimensionamento a torsione

Tenuta presente l'esiguità delle deformazioni in gioco, è possibile ridursi a un sistema piano, secondo lo schema di fig. 3, confondendo gli archi di cerchio con le rispettive corde.

Ogni trave si può cioè considerare come perfettamente incastrata nei punti 1 e 2, e sollecitata esternamente dalla forza  $P$ , il cui valore è:

$$P = \frac{M_t}{4r}$$

essendo  $r$  il raggio baricentrico della sezione della trave.

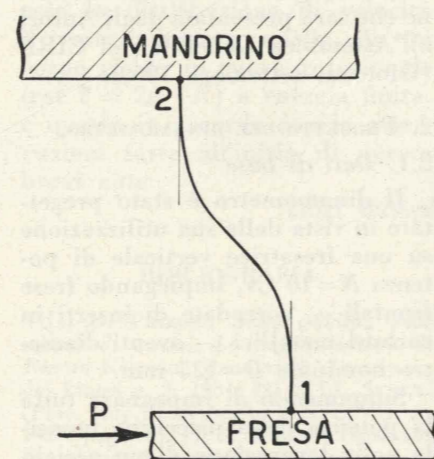
Svincolando la trave nell'incastro 1 e applicandovi le corrispondenti sollecitazioni, si ha lo schema di fig. 4, nella quale con  $M_1$  è stato indicato il momento d'incastro. È quindi il caso di una trave a mensola, in una sezione generica della quale il momento flettente  $M$  vale:

$$M = Py - M_1 \quad (11)$$

Il momento d'incastro  $M_1$  è noto dalla teoria delle travi incastrate agli estremi, ma con cedimento  $\delta$  di un incastro nella direzione  $x$ :

$$M_1 = \frac{6 E J \delta}{l^2} \quad (12)$$

dove:  $E$  = modulo di Young;  $J$  = momento d'inerzia della sezione



della trave;  $\delta$  = cedimento dell'incastro 1 rispetto all'incastro 2;  $l$  = lunghezza della trave.

Il cedimento  $\delta$  è — per il principio di sovrapposizione degli effetti — la somma algebrica delle frecce  $\delta_1$  e  $\delta_2$  dovute rispettivamente alla forza  $P$  e al momento  $M_1$ :

$$\delta = \delta_1 - \delta_2 \quad (13)$$

$$\delta_1 = \frac{Pl^3}{3 E J} \quad (14)$$

$$\delta_2 = \frac{M_1 l^2}{2 E J} \quad (15)$$

cioè

$$\delta = \frac{Pl^3}{12 E J} \quad (16)$$

Sostituendo nella (12) si ottiene in definitiva:

$$M_1 = \frac{Pl}{2}$$

e la [11] diventa

$$M = P \left( y - \frac{l}{2} \right) \quad (17)$$

Il momento flettente si annulla pertanto nella mezzeria della trave e assume i suoi valori massimi negli incastri:

$$M_1 = -M_2 = \frac{Pl}{2} \quad (18)$$

Si può quindi scrivere l'equazione della linea elastica della trave:

$$EJ\ddot{x} = Py - \frac{1}{2} Pl$$

Integrando si ottiene:

$$EJ\dot{x} = \frac{1}{2} Py^2 - \frac{1}{2} Pl y + C_1$$

e integrando nuovamente:

$$EJx = \frac{1}{6} Py^3 - \frac{1}{4} Pl y^2 + C_1 y + C_2$$

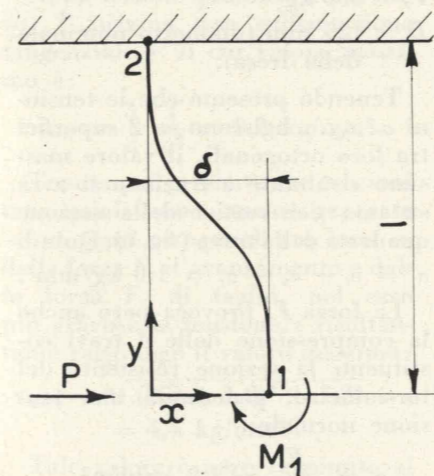


Fig. 4.

Per determinare le costanti si impone, per esempio, che:

$$1) \text{ per } y=0 \text{ sia } \dot{x}=0$$

$$2) \text{ per } y=0 \text{ sia } x=\delta$$

La condizione 1 porta alla conclusione:

$$C_1 = 0$$

e la condizione 2 alla conclusione:

$$C_2 = EJ\delta = \frac{Pl^3}{12}$$

L'equazione della linea elastica è pertanto:

$$EJx = \frac{P}{6} y^3 - \frac{Pl}{4} y^2 + \frac{Pl^3}{12} \quad (19)$$

A questo punto per procedere ulteriormente nel calcolo è necessario fissare alcune dimensioni:

- per comodità di incollaggio degli estensimetri, si impone che il lato corrispondente della sezione della trave sia  $a = 13$  mm; per motivi di simmetria poi, tenendo conto che il dinamometro è sollecitato anche a flessione, si adotta una sezione quadrata di dimensioni  $13 \times 13$  mm<sup>2</sup>;
- per motivi di ingombro e di rigidità sia:

$$r = 50 \text{ mm}$$

Si è ora in grado di calcolare la rigidità torsionale del sistema. Dall'equazione (16) si deduce che la rigidità  $k$  di ciascuna delle 4 travi vale:

$$k = \frac{P}{\delta} = \frac{12 E J}{l^3} \quad (20)$$

Avendo la trave una sezione quadrata di lato  $a = 13$  mm è

$$J = 2380,08 \text{ mm}^4$$

Si ha inoltre:

$$P = \frac{M_t}{4r} = 250 \text{ kg}$$

$$E = 21000 \text{ kg/mm}^2 \text{ (acciaio)}$$

Quindi, fissata in 52 mm la lunghezza  $l$  della trave (questo valore è stato scelto in modo da non avere né travi eccessivamente tozze, né bassa rigidità) si ottiene:

$$k = 4265,6 \text{ kg/mm}$$

Con l'ipotesi già posta di confondere gli archi di cerchio con le corrispondenti corde, cosa questa resa lecita dall'esiguità delle deformazioni, la rigidità torsionale  $k_t$  del sistema formato dalle 4 travi risulta:

$$k_t = 42,656 \cdot 10^6 \frac{\text{kg} \cdot \text{mm}}{\text{rad}} \quad (21)$$

Dalla (18) si deduce poi che i momenti di incastro valgono:

$$M_1 = -M_2 = 6500 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

Le corrispondenti deformazioni  $\varepsilon$  sono calcolabili con le relazioni

$$\sigma = E \varepsilon$$

$$\sigma = \frac{Mx}{J}$$

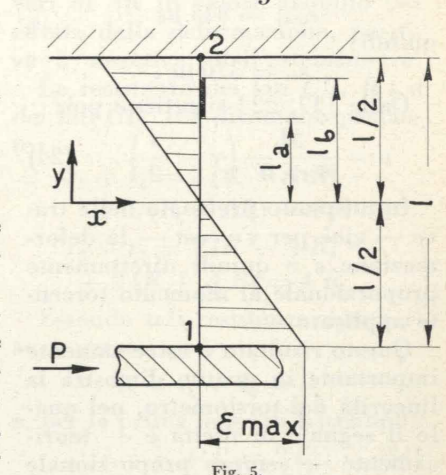


Fig. 5.

cioè

$$\varepsilon = \frac{Mx}{EJ} = \frac{M}{EW} \quad (22)$$

Imponendo a  $M$  il valore massimo e ricordando che:

$$x = 6,5 \text{ mm}$$

si ottiene:

$$\sigma_{\text{max}} = 17,8 \text{ kg/mm}^2$$

$$\varepsilon_{\text{max}} = 845 \cdot 10^{-6}$$

cioè

$$\varepsilon_{\text{max}} = 845 \mu\varepsilon$$

Gli estensimetri — incollati in prossimità dell'incastro 2 di ogni trave per comodità di collegamento — sono di fatto soggetti a una deformazione minore, in quanto posti, per la presenza di raccordi, a una certa distanza dall'incastro stesso. Inoltre, presentando il momento flettente una variazione lineare, il valore  $\varepsilon_m$  misurato dall'estensimetro rappresenta l'integrale della deformazione entro i limiti della base di misura dell'estensimetro stesso (fig. 5):

$$\varepsilon_m = \frac{\int_{l_b}^{l_a} \frac{\varepsilon_{\text{max}}}{l/2} y dy}{\int_{l_b}^{l_a} dy} = \frac{1}{2} \varepsilon_{\text{max}} \frac{l_a + l_b}{l/2} \quad (23)$$



Questo valore è quello che si ha nella sezione distante  $(l_a + l_b)/2$  dalla mezzeria della trave, cioè nella sezione mediana della base dell'estensimetro.

Nel caso in esame è:

$$\begin{aligned} l/2 &= 26 \text{ mm} \\ l_a &= 15 \text{ mm} \\ l_b &= 8 \text{ mm} \\ \varepsilon_{\max} &= 845 \mu\varepsilon \end{aligned}$$

quindi:

$$\varepsilon_m = 370 \mu\varepsilon.$$

Dalle [17, 22] si ottiene poi:

$$\varepsilon = \frac{M_t}{4rEW} \left( y - \frac{l}{2} \right). \quad (24)$$

In un punto prefissato della trave — cioè per  $y = \text{cost}$  — la deformazione  $\varepsilon$  è quindi direttamente proporzionale al momento torcente applicato.

Questo risultato è estremamente importante in quanto dimostra la linearità del torsionometro, nel quale il segnale di uscita è — teoricamente — sempre proporzionale al carico agente.

#### 2.4. Dimensionamento a flessione e a compressione

Il dinamometro, durante il funzionamento, non è solamente soggetto a torsione, in quanto è sempre presente una sollecitazione di flessione dovuta al fatto che — nel taglio — alla fresa non è applicato un momento puro, bensì un certo sistema di forze.

Supponendo un solo tagliente in presa, la forza tangenziale  $F_t$  massima che risulta applicata a questo tagliente, in base al valore limite del momento torcente, vale:

$$F_{t\max} = \frac{2M_t}{D} = 800 \text{ kg} \quad (25)$$

dove:

$$\begin{aligned} M_t &= 50000 \text{ kg} \cdot \text{mm} \\ D &= 125 \text{ mm (diametro nominale della fresa)}. \end{aligned}$$

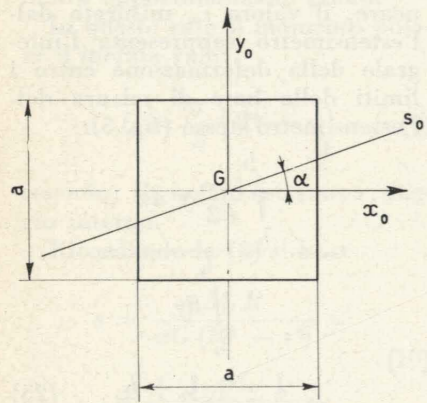


Fig. 6.

Questa forza agisce eccentricamente: si può allora pensare di spostare la sua retta d'azione in modo che passi per l'asse di rotazione del torsionometro, applicando il corrispondente momento di trasporto, equivalente al momento torcente  $M_t$ .

Nell'incastro 2 (fig. 3), distante  $L = 120 \text{ mm}$  dal tagliente, la forza  $F_{t\max}$  genera un momento flettente:  $M_{ft} = F_{t\max} \cdot L = 96.000 \text{ kg} \cdot \text{mm}$  (26)

Per conoscere le sollecitazioni è ora necessario determinare i momenti d'inerzia della sezione resistente formata dalle 4 travi.

Si consideri la sezione di una sola di queste (fig. 6) e si voglia determinare il momento d'inerzia  $J_{s_0}$  rispetto a un generico asse  $s_0$  baricentrico. Facendo intervenire i momenti  $J_{x_0}$ ,  $J_{y_0}$  rispetto alle mediane, si ottiene:

$$J_{s_0} = J_{x_0} \cos^2 \alpha + J_{y_0} \sin^2 \alpha$$

Ricordando poi che, essendo la sezione di forma quadrata, è  $J_{x_0} = J_{y_0}$ , si ha:

$$J_{s_0} = J_{x_0} = J_{y_0}. \quad (27)$$

L'ellisse centrale di inerzia ha i semiassi uguali, quindi è un cerchio di raggio  $\rho = a/\sqrt{12}$ .

Il momento d'inerzia è perciò costante e uguale ad  $a^4/12$  rispetto a qualsiasi retta baricentrica.

Si consideri ora la sezione resistente complessiva e si voglia determinare il suo momento d'inerzia rispetto a un asse generico  $s_0$  (fig. 7).

Secondo il teorema di trasposizione dei momenti d'inerzia è:

$$J_s = 2 [J_{s_0} + a^2 (r \sin \alpha)^2] + 2 [J_{s_0} + a^2 (r \cos \alpha)^2]$$

$$J_s = a^2 \left( \frac{a^2}{3} + 2r^2 \right). \quad (28)$$

Dalla (28) risulta perciò che il momento d'inerzia della sezione resistente è costante rispetto a qualsiasi retta passante per l'asse di rotazione del torsionometro.

Ricordando che:

$$\begin{aligned} a &= 13 \text{ mm} \\ r &= 50 \text{ mm} \end{aligned}$$

è:

$$J_s = 0,855 \cdot 10^6 \text{ mm}^4. \quad (29)$$

Il valore massimo della tensione normale  $\sigma_t$  in prossimità dell'incastro 2 vale perciò (26):

$$\sigma_t = \frac{M_{ft} x}{J_s} = 0,7 \text{ kg/mm}^2 \quad (30)$$

Un'analogia azione flettente, ma in un piano perpendicolare a quello finora considerato, è esercitata dalla forza  $F_a$  di avanzamento, il cui valore massimo si sopporta uguale, operando in favore della stabilità, a quello della  $F_t$ , cioè:

$$F_{a\max} = 800 \text{ kg}.$$

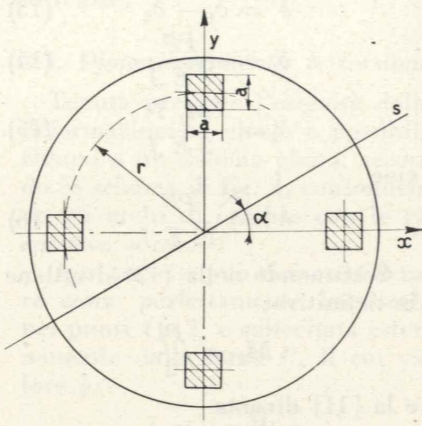


Fig. 7.

Anche il braccio di questa forza è uguale a quello della  $F_t$  per cui, in definitiva, si ha una tensione normale  $\sigma_a$  identica alla  $\sigma_t$ .

Perpendicolarmente alle forze  $F_a$ ,  $F_t$  agisce la forza di repulsione  $F_r$ , la cui retta d'azione è normale alla superficie del pezzo lavorato e quindi, in prima approssimazione, parallela all'asse del torsionometro.

Questa forza, che si sopporta ancora uguale a  $F_t$ , provoca un momento flettente di verso opposto a quello generato da  $F_a$  e quindi causa una tensione normale  $\sigma_r$  che si sottrae alla  $\sigma_a$ :

$$\sigma_r = \frac{M_{fr} x}{J_s} = 0,4 \text{ kg/mm}^2$$

$$\text{essendo: } M_{fr} = \frac{F_r D}{2}$$

$$\begin{aligned} F_r &= 800 \text{ kg} \\ D &= 125 \text{ mm (diametro nominale della fresa)}. \end{aligned}$$

Tenendo presente che le tensioni  $\sigma_t$ ,  $\sigma_a$ ,  $\sigma_r$  agiscono su 2 superfici tra loro ortogonali, il valore massimo risultante a trazione si avrà su uno dei vertici della sezione quadrata della trave (fig. 6). Quindi  $\sigma' = \sigma_t + \sigma_a - \sigma_r = 1,0 \text{ kg/mm}^2$ .

La forza  $F_r$  provoca però anche la compressione delle 4 travi costituenti la sezione resistente del torsionometro, generando una tensione normale:

$$\sigma_n = \frac{F_r}{4a^2} = 1,2 \text{ kg/mm}^2.$$

In definitiva, ricordando che, per effetto della torsione, si aveva già nell'incastro considerato  $\sigma = 14,3 \text{ kg/mm}^2$ , la tensione normale a trazione assume il valore massimo:

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &= 14,3 + 1,0 - 1,2 = \\ &= 14,1 \text{ kg/mm}^2 \quad (31) \end{aligned}$$

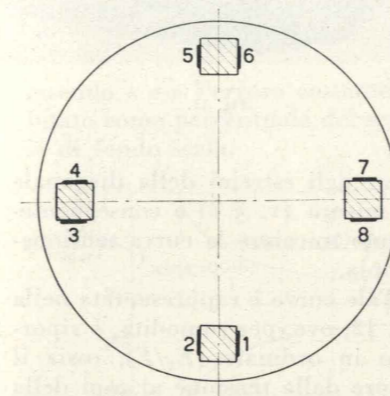


Fig. 8.

Ovviamente si hanno anche tensioni tangenziali  $\tau$  dovute allo sforzo di taglio  $T$  che, in base alla (11), assume il valore:

$$T = \frac{dM}{dy} = P = 250 \text{ kg}. \quad (32)$$

Essendo cioè il momento flettente  $M$  variabile linearmente lungo la trave, lo sforzo di taglio si mantiene costante.

Nella sezione quadrata della trave,  $T$  origina una sollecitazione tangenziale  $\tau$  il cui valore massimo è:

$$\tau'_{\max} = \frac{3}{2} \frac{T}{a^2} = 2,2 \text{ kg/mm}^2.$$

Tenuto poi presente che tensioni tangenziali sono anche generate — su piani ortogonali tra loro — dalla forza  $F_a$  d'avanzamento e dalla forza  $F_t$  di taglio, nel caso più gravoso la tensione  $\tau$  risultante raggiunge il valore massimo:

$$\begin{aligned} \tau_{\max} &= \sqrt{(2,2 + 1,8)^2 + 1,8^2} = \\ &= 4,4 \text{ kg/mm}^2. \end{aligned}$$

Tale valore è però raggiunto al centro della sezione, dove — d'al-

tra parte — è nulla la tensione normale  $\sigma$ . Il calcolo delle tensioni ideali si presenta perciò di scarsa utilità, tenuto conto anche del fatto che:

$$\tau_{\max} \ll \sigma_{\max}$$

#### 3. CIRCUITO ELETTRICO DI MISURA

I calcoli precedenti hanno dimostrato che un estensimetro, incollato nella posizione di fig. 5, presenta una deformazione che, in presenza del momento torcente nominale  $M_t = 50000 \text{ kg} \cdot \text{mm}$ , assume il valore:

$$\varepsilon_m = 370 \mu\varepsilon.$$

Questo valore è stato volutamente mantenuto basso (con estensimetri normali può essere circa 8 volte superiore) perchè, essendo l'estensimetro soggetto a una deformazione pulsante — cioè tra 0 e un valore positivo o negativo — sono possibili rotture per fatica sia del filo dell'estensimetro sia delle giunzioni tra i terminali ed il filo estensimetrico.

I limiti di rottura per fatica dipendono, oltre che dal numero dei cicli, anche dall'entità della deformazione, nel senso che all'aumentare di questa diminuisce il limite di rottura per fatica, mentre cresce la deformazione permanente dell'estensimetro.

Per aumentare pertanto il livello della sensibilità si è fatto ricorso a un circuito a ponte di Wheatstone, ciascun lato del quale è costituito da 2 estensimetri attivi con una resistenza complessiva  $r = 120 + 120 = 240 \Omega$ .

La disposizione degli estensimetri sulle 4 travi prismatiche del torsionometro e il loro collegamento elettrico è illustrato in fig. 8.

Se gli 8 estensimetri sono incollati nella medesima posizione sulle 4 travi, essi subiscono la medesima deformazione: naturalmente su lati opposti del ponte devono essere inseriti estensimetri che misurano deformazioni del medesimo segno.

Il calcolo della sensibilità può essere sviluppato facendo riferimento alla fig. 9.

Supponendo che l'impedenza di uscita sia infinita, si ottengono i seguenti valori delle correnti:

$$\begin{aligned} i_g &= 0 \\ i_1 &= i_4 \\ i_2 &= i_3. \end{aligned}$$

Se si indica con  $E_0$  la differenza di potenziale tra gli estremi B, D della diagonale di misura è:

$$E_0 = r_1 i_1 - r_2 i_2. \quad (33)$$

Si indichi poi con  $R$  la resistenza di ciascuno dei 2 estensimetri che costituiscono ogni lato del ponte e si supponga che tale resistenza vari di  $\Delta R$  in valore assoluto per effetto della deformazione, positiva o negativa, dell'estensimetro.

Le resistenze dei lati CB, BA e dei lati CD, DA diventano pertanto:

$$\begin{aligned} r_1 + r_4 &= 2(R + \Delta R) + \\ &+ 2(R - \Delta R) = 4R \\ r_2 + r_3 &= 2(R - \Delta R) + \\ &+ 2(R + \Delta R) = 4R. \end{aligned}$$

Essendo tali resistenze uguali si avrà perciò:

$$i_1 = i_4 = i_2 = i_3$$

e, per la prima legge di Kirchhoff:

$$i = i_1 + i_2 = 2i_1. \quad (34)$$

Inoltre, indicando con  $E$  la tensione di alimentazione, la corrente  $i$  assume il valore:

$$i = \frac{E}{R^*}$$

dove  $R^*$ , resistenza globale del ponte, è:

$$\begin{aligned} \frac{1}{R^*} &= \frac{1}{4R} + \frac{1}{4R} = \frac{1}{2R} \\ R^* &= 2R. \end{aligned}$$

Si ottiene perciò:

$$\begin{aligned} i &= \frac{E}{2R} \\ i_1 &= \frac{E}{4R}. \end{aligned}$$

Sostituendo nella (33) si ha:

$$E_0 = (r_1 - r_2) i_1$$

$$E_0 = E \frac{\Delta R}{R}.$$

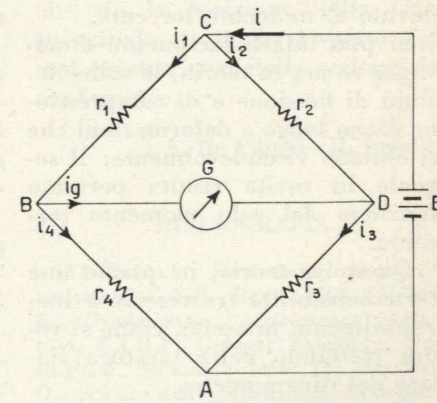


Fig. 9.

Introducendo infine il fattore  $K$  di taratura dell'estensimetro:

$$K = \frac{\Delta R/R}{\Delta l/l} = \frac{\Delta R/R}{\varepsilon}$$

e, riferendo la differenza di potenziale in uscita (in  $mV$ ) alla tensione di alimentazione (in  $V$ ) del ponte, si ottiene la seguente espressione della sensibilità del circuito di misura:

$$\frac{E_0}{E} = 1000 K \varepsilon \left( \frac{mV}{V} \right) \quad (35)$$

Con carico nominale ( $M_t = 50000$  kg.mm), cioè con  $\varepsilon = 370 \mu\varepsilon$ , il segnale d'uscita vale perciò:

$$\frac{E_0}{E} = 0,74 \frac{mV}{V}$$

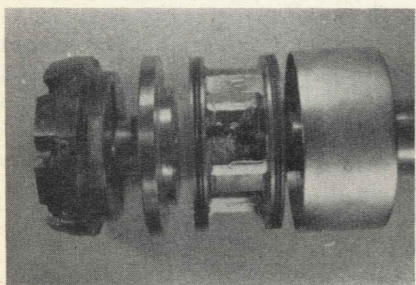


Fig. 10.

essendo  $K=2$  il fattore di taratura degli estensimetri utilizzati.

La sensibilità con 2 estensimetri su ogni lato del ponte è dunque uguale a quella che si avrebbe con uno solo, in quanto i 2 estensimetri sono equivalenti a uno avente base di lunghezza doppia e anche doppia resistenza.

Si ha però il vantaggio di una maggiore precisione di misura, poiché ci si avvicina maggiormente al valore medio della deformazione.

Si può osservare come nella trattazione precedente siano state considerate solamente le deformazioni dovute al momento torcente.

Si può infatti facilmente dimostrare come, in teoria, le sollecitazioni di flessione e di compressione diano luogo a deformazioni che si elidono vicendevolmente: il segnale in uscita risulta pertanto funzione del solo momento torcente.

Questo in teoria, in quanto una certa sensibilità trasversale è inevitabilmente presente, come si vedrà trattando della taratura statica del dinamometro.

Il problema dell'inserzione del

ponte estensimetrico, rotante insieme alla fresa, con l'apparecchiatura di amplificazione e registrazione è stato risolto facendo ricorso a un gruppo collettore-spazzole, collocato all'estremità libera del mandrino della fresatrice.

Le spazzole sono in grafite e gli anelli del collettore in argento, materiali questi che assicurano una usura ridotta, una bassa resistenza elettrica e un incremento di temperatura contenuto entro limiti esigui.

#### 4. REALIZZAZIONE COSTRUTTIVA E VERIFICHE SPERIMENTALI

##### 4.1. Introduzione

Costruttivamente il dinamometro è stato realizzato presso l'Officina Meccanica del Politecnico di Torino in acciaio UNI 38 NCD 4, temprato e rinvenuto a 380 HB, prima delle operazioni di rettifica.

La fotografia della fig. 10 illustra le varie parti costituenti il torsionometro, di cui, partendo da sinistra, si osservano:

- la fresa, prevista per l'impiego normale nello studio della forza di taglio durante la fresatura;
- il disco portafresa;
- il corpo del dinamometro;
- la cuffia di protezione.

L'aspetto del torsionometro completamente montato è visibile nella fotografia riportata nella fig. 11, da cui è facilmente rilevabile la compattezza della costruzione.

Sul prototipo è stata eseguita una numerosa serie di prove, atte ad accertare che le caratteristiche ottenute fossero corrispondenti a quelle previste in sede di progetto, nonché a fornire la carta di taratura necessaria all'utilizzazione del torsionometro in fase di lavoro.

##### 4.2. Tracciamento del diagramma di taratura

Utilizzando una centralina di misura si alimenta il ponte e contemporaneamente si preleva il segnale proporzionale alla coppia applicata al torsionometro.

Facendo variare la coppia pura applicata e leggendo il corrispondente valore di  $\Delta R/R$  sulla centralina di misura, è di estrema facilità risalire al valore della ten-

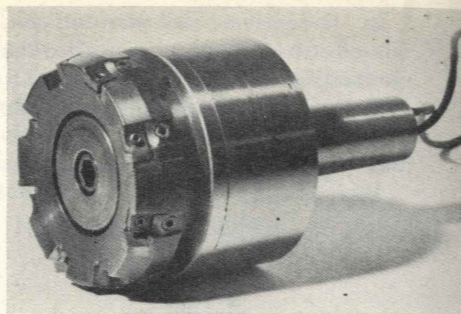


Fig. 11.

sione agli estremi della diagonale di misura (v. § 3) e conseguentemente tracciare la curva tensione-coppia.

Tale curva è rappresentata nella fig. 12, ove, per comodità, è riportato in ordinate ( $E_0/E$ ), ossia il valore dalla tensione ai capi della diagonale di misura, riferito al valore della tensione di alimentazione del ponte.

La retta indicata in figura è ottenuta a partire dai punti sperimentali con il metodo della regressione lineare; i punti riportati nel diagramma rappresentano gli estremi del gruppo di 6 valori ottenuti per ciascun punto di misura; il coefficiente di correlazione della retta vale:  $r=0,99992$ .

La fig. 13 fornisce ancora il valore del fattore  $k$  di taratura del torsionometro, definito come:

$$k = \frac{E_0/E}{M_t} \quad (36)$$

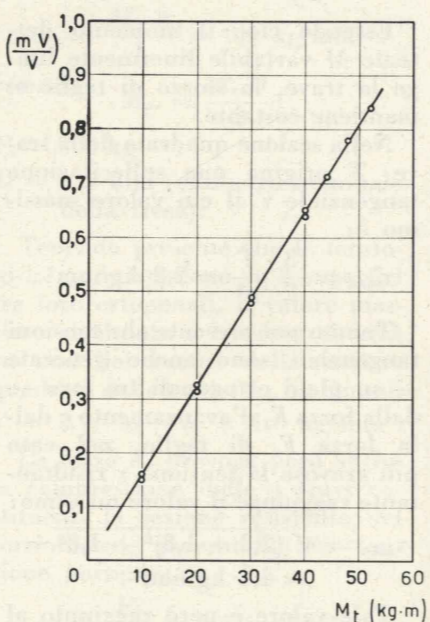


Fig. 12.

e i corrispondenti errori al variare di  $M_t$ . La curva dell'errore è una iperbole in questo diagramma; infatti se:

$$\frac{E_0}{E} = k M_t \pm e$$

sarà:

$$k = \frac{E_0}{E} / M_t \pm \frac{e}{M_t} = k_{id} \pm \frac{e}{M_t}$$

essendo « e » l'errore costante valutato come percentuale del segnale di fondo scala.

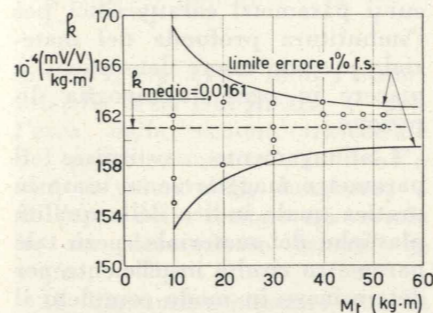


Fig. 13.

Per completare il ciclo di prove di collaudo statico del torsionometro sono state effettuate alcune misure per poter valutare la sensibilità trasversale dello strumento.

Infatti, mentre nel corso delle prove precedentemente descritte, sono state applicate al torsionometro soltanto delle coppie pure, allorché esso verrà utilizzato praticamente, sarà sollecitato da un sistema di forze che, oltre ad applicare al dinamometro un momento torcente, lo sottoporrà a flessione ed a compressione.

Dal momento che, in pratica, non sarà possibile separare i vari effetti tra di loro, è necessario, in sede di taratura, valutare se, ed in quale misura, la presenza della flessione e della compressione potrà alterare la misura del momento torcente.

Per quanto concerne il modo con cui sono collegati gli estensimetri tra di loro (§ 3), le deformazioni indotte nelle colonnine della flessione e della compressione registrano un segno tale da non provocare squilibri nel ponte di misura. Ciò è vero in teoria, nell'ipotesi di un sistema perfettamente simmetrico; in pratica, come è chiaro, le cose subiranno una lieve trasformazione.

Al sistema sono state applicate delle forze variabili tra 0 e 200 kg, secondo le direzioni  $x-x$  e  $y-y$  (figura 14), onde sollecitarlo a flessione secondo due direzioni caratteristiche.

I risultati ottenuti sono riportati sul diagramma della fig. 14.

Per quanto riguarda poi la sensibilità a compressione, si deve osservare che è praticamente nulla; un carico di 200 kg dà una uscita pari a circa  $0,5 \cdot 10^{-6}$  (mV/V).

#### 5. ANALISI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI.

Innanzitutto è bene rilevare un accordo sostanziale tra i risultati sperimentali e quelli ottenuti mediante il calcolo: infatti, contro una  $\varepsilon$  teorica pari a  $370 \cdot 10^{-6}$  sull'estensimetro per un momento torcente di 50000 kg.mm, si è ottenuta una  $\varepsilon$  effettiva pari a  $400 \cdot 10^{-6}$ .

Lo scarto tra i due valori è imputabile innanzi tutto agli scostamenti tra la posizione effettiva della base dell'estensimetro e quella teorica, e soprattutto, al fatto che gli incastri delle travi non saranno perfetti come ipotizzato, bensì permetteranno delle piccole rotazioni dell'estremità della trave, con una conseguente variazione nella distribuzione delle tensioni.

Dall'esame della fig. 12 è possibile soprattutto rilevare che il dinamometro è « duro » ossia che l'uscita sotto carico è piuttosto debole; ciò è chiaramente dovuto alla rigidità che si richiede ad un tale tipo di torsionometro, rigidità indispensabile per ottenere una frequenza propria soddisfacente.

Pur tuttavia, dall'esame comparativo con analoghe apparecchiature è facile constatare che la sensibilità dello strumento è più che buona.

La fig. 13 permette di concludere che anche la costanza del fattore di taratura dello strumento è soddisfacente, come del resto era già intuibile dalla retta della figura 12.

Per la sensibilità trasversale non è possibile tenere un discorso molto preciso; infatti, la flessione (si trascura la compressione come accennato precedentemente) è provocata da 3 forze distinte come già accennato più sopra.

La resistenza all'avanzamento e la forza di repulsione generano due momenti flettenti nello stesso piano e di segno contrario, talché si può supporre in prima grossolana approssimazione che il loro effetto sia trascurabile.

Rimane quindi da considerare l'effetto della forza principale di taglio. Tale effetto è chiaramente tanto minore quanto maggiore è il diametro della fresa (infatti a pari forza di taglio — e quindi a pari momento flettente — aumenta il momento torcente).

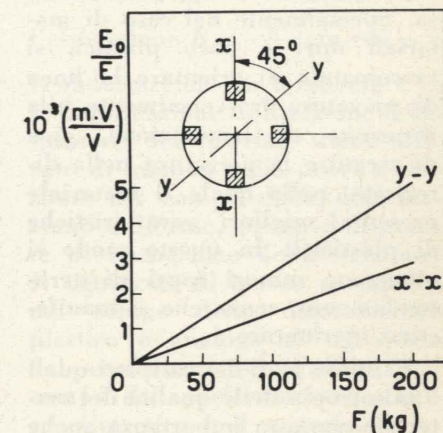


Fig. 14.

Nel caso in esame, con una fresa di diametro  $D=125$  mm, si può, con facili calcoli, constatare che l'effetto del momento flettente altera il segnale dello 1,5... 3 %, a seconda della posizione occupata dal dente.

Per la maggior parte degli impieghi del torsionometro è possibile quindi trascurare l'effetto del momento flettente, rimanendo purtuttavia la possibilità di effettuare la necessaria correzione, qualora lo si ritenga necessario, utilizzando il diagramma della fig. 14, nota che sia la posizione della forza principale di taglio rispetto agli assi caratteristici della sezione del torsionometro.

A. De Filippi - R. Ippolito

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] BRAY A., *Estensimetri elettrici a resistenza*, C.N.R., Roma, 1965; [2] LEVI R., *Dynamometer performance evaluation*, C.I.R.P. General Assembly, Nottingham, Settembre 1968; [3] BELLUZZI O., *Scienza delle costruzioni*, Zanichelli, Bologna.

## Determinazione delle caratteristiche della lamiera in relazione alla direzione di laminazione per l'imbutitura di particolari di forma complessa

LUDMIL KARAGHIOSOFF indica un metodo col quale si possono determinare le caratteristiche della lamiera lungo diverse direzioni del foglio ed in particolare l'idoneità della lamiera all'imbutitura profonda, in base ai risultati ottenuti con la prova standardizzata a trazione, e si fornisce un esempio di confronto delle caratteristiche della lamiera nella direzione di laminazione e trasversalmente alla stessa.

Nell'operazione tecnologica di piegatura della lamiera, la direzione di laminazione influisce notoriamente non solo sulla resistenza del pezzo piegato ma anche sulla qualità della piegatura stessa. Specialmente nel caso di materiali duri e poco plastici, si raccomanda di orientare la linea di piegatura trasversalmente alla direzione di laminazione, cioè di eseguire la piegatura nella direzione, nella quale il materiale presenta migliori caratteristiche di plasticità. In questo modo si ottengono minori raggi di arrotondamento, senza che si manifestino incrinature.

Esistono però dei casi, nei quali l'anisotropia delle qualità del materiale acquista importanza anche per l'imbutitura di pezzi di forma complessa. Trattasi di operazioni di imbutitura, nelle quali il materiale non viene sollecitato in modo simmetrico rispetto ad un asse, cioè i valori delle tensioni e delle deformazioni all'atto dell'imbutitura non sono uniformi lungo il perimetro della sagoma del pezzo imbutito. A questo genere di pezzi imbutiti appartengono quasi tutti i particolari delle carrozzerie per veicoli. Due esempi di particolari di tale tipo sono illustrati nella fig. 1.

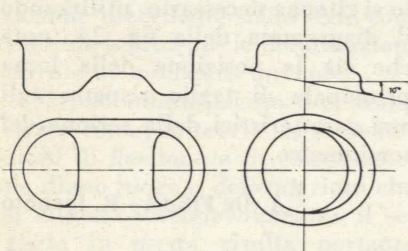


Fig. 1.

Da quanto sopra appare evidente la necessità di determinare le caratteristiche del materiale, cioè la sua idoneità all'imbutitura profonda, in diverse direzioni e

soprattutto, come spesso riscontrabile in pratica, nella direzione di laminazione e nella direzione trasversale a quella di laminazione.

La conoscenza delle qualità del materiale in diverse direzioni permette di tagliare lo sviluppo del pezzo in modo tale, per cui l'anisotropia che si manifesta nella sollecitazione del materiale all'atto dell'imbutitura ed è determinata dalla forma del particolare da imbutire, venga a corrispondere all'anisotropia delle qualità del materiale stesso, assicurando così le migliori condizioni di imbutitura.

Per determinare l'idoneità del materiale all'imbutitura profonda, negli stabilimenti vengono applicati vari metodi tecnologici, come per esempio il metodo di Eriksen od il metodo di Swift. Tutti questi metodi presentano alcuni inconvenienti che derivano dall'impossibilità di stabilire l'influenza effettiva di una serie di parametri, come il fattore di scala, le condizioni d'attrito e la forma della zona di deformazione. Quasi tutti questi metodi imitano il processo di imbutitura di un recipiente simmetrico rispetto al suo asse, cioè mirano a determinare uno stato tensionale e di deformazione della lamiera, simile in tutto od in parte a quello dell'imbutitura effettiva di un bicchiere.

Evidentemente, con questi metodi tecnologici risulta difficile determinare l'anisotropia delle qualità del materiale, in quanto tali metodi non sono specificamente destinati allo scopo.

Per valutare l'idoneità del materiale all'imbutitura profonda, risulta invece più adatto un metodo che sfrutta l'analisi dei parametri meccanici fondamentali del materiale, ricavati dalla prova standardizzata a trazione. Questo metodo non costituisce una alternativa ai sopradetti metodi tecnologici, ma viene invece da

questi integrato. Il provino di lamiera per l'esecuzione della prova a trazione può essere tagliato con orientamento qualsivoglia dal foglio di lamiera, per cui i parametri caratteristici per l'imbutitura profonda del materiale possono essere determinati a piacere in ogni qualsivoglia direzione.

L'allungamento costituisce il parametro maggiormente usato in pratica quale indice delle qualità plastiche del materiale, però tale parametro risulta insufficiente per determinare in modo completo il comportamento del materiale all'atto dell'imbutitura.

Infatti, dall'espressione approssimativa del coefficiente d'imbutitura (1)

$$m = 0,85 e^{[0,05 - 0,9 \frac{\sigma_R}{\sigma_S} + \frac{0,95 S}{2R_M + S}]} \quad (1)$$

dove  $S$  è lo spessore del materiale e  $R_M$  il raggio della matrice, appare evidente che il grado della deformazione dipende dal valore

$\frac{\sigma_R}{\sigma_S}$ . In pratica si usa considerare il valore inverso  $\frac{\sigma_S}{\sigma_R}$ . Sia la

tensione di snervamento  $\sigma_S$  che la tensione di rottura  $\sigma_R$  sono valori facilmente determinabili con la prova standardizzata a trazione. Notoriamente, per la maggior parte dei metalli, quanto più

piccolo è il rapporto  $\frac{\sigma_S}{\sigma_R}$ , tanto più grande è l'allungamento relativo.

Il parametro che caratterizza la variazione della deformazione in funzione della deformazione logaritmica, è costituito dal parametro esponenziale della curva teorica tensione-deformazione. Anche questo parametro caratterizza la lamiera in relazione alla sua idoneità all'imbutitura profonda.

È noto, in base a dati sperimentali, che per i materiali adatti

all'imbutitura profonda, il valore del sopradetto parametro è di  $0,24 \div 0,26$  [1].

L'equazione della curva tensione-deformazione corrisponde all'espressione

$$\sigma = C \varphi^n \quad (2)$$

nella quale « $C$ » e « $n$ » sono caratteristiche del materiale, mentre « $\varphi$ » è l'effettiva deformazione logaritmica, cioè

$$\varphi = \ln \frac{l}{l_0} \text{ oppure } \varphi = \ln \frac{F_0}{F}$$

dove « $l_0$ » e « $F_0$ » sono i valori iniziali della lunghezza e dell'area della sezione trasversale del provino, mentre « $l$ » e « $F$ » sono i valori della lunghezza e dell'area della sezione trasversale in un determinato istante in esame.

Il diagramma ottenuto con la macchina per la prova standardizzata a trazione può essere espresso con l'equazione

$$P = \sigma \times F \quad (3)$$

nella quale « $F$ » è l'area della sezione trasversale del provino in un determinato istante, mentre  $\sigma$  è la tensione effettiva, cioè il carico per unità di area della sezione trasversale del provino nello stesso istante.

Tenendo presente che da

$$\varphi = \ln \frac{F_0}{F} \text{ si può ottenere } F = \frac{F_0}{e^\varphi},$$

dalle equazioni (2) e (3) risulta [2]

$$P = C \varphi^n \frac{F_0}{e^\varphi} \quad (4)$$

All'istante, in cui ha inizio la strizione, si ha  $\frac{dP}{d\varphi} = 0$ , cioè

$$\frac{dP}{d\varphi} = 0 = C \frac{F_0}{e^\varphi} \cdot \varphi^{n-1} (n - \varphi) \quad (5)$$

da dove appare evidente che

$$n = \varphi \quad (6)$$

È noto che la deformazione logaritmica può essere espressa anche con la contrazione relativa « $\delta$ »

$$\varphi = \ln \frac{1}{1 - \delta} \quad (7)$$

dove

$$\delta = \frac{F_0 - F}{F_0}$$

in cui  $F_0$  è l'area iniziale della sezione trasversale del provino, mentre  $F_m$  è l'area della sezione trasversale del provino. Nell'istante della formazione della strizione, cioè — nel caso di allungamento uniforme — nell'istante immediatamente precedente la formazione della strizione si ha,

$$\text{con } \delta_m = \frac{F_0 - F_m}{F_0}$$

$$\varphi = \varphi_m = \ln \frac{F_0}{F_m} \quad (8)$$

Da quanto sopra appare evidente anche la possibilità di costruire la curva teorica tensione effettiva-deformazione logaritmica, in base al diagramma (carico-allungamento assoluto  $\Delta l$ ) ottenuto con la prova standardizzata a trazione.

Dai valori di  $\Delta l$  ricavati dal detto diagramma, si possono trovare le deformazioni logaritmiche, in base all'espressione

$$\varphi = \ln \left( 1 + \frac{\Delta l}{l_0} \right) \quad (9)$$

che equivale a  $\varphi = \ln \frac{F_0}{F}$ . In

base al valore di « $\varphi$ » si può determinare l'area della sezione trasversale del provino in un determinato istante di deformazione, al quale corrisponde lo sforzo  $P$ , cioè  $\delta = \frac{P}{F}$ .

La costante « $n$ » si trova dall'equazione

$$n = \varphi_m = \ln \left( 1 + \frac{\Delta l_m}{l_0} \right) \quad (10)$$

Ne consegue  $F_m = \frac{F_0}{e^{\varphi_m}}$  e quindi  $\delta_m = \frac{P_m}{F_m}$ . La costante « $C$ » si trova ora facilmente da  $\delta_m = C \varphi_m^n$ .

La tensione di imbutitura  $\delta_{imb}$ , necessaria per l'esecuzione del processo tecnologico in determinate condizioni di lavoro, deve essere minore della tensione massima di rottura del materiale, cioè

$$\delta_{imb} \leq \sigma_R$$

il che significa che lo sforzo eser-

citato per l'imbutitura deve essere minore dello sforzo che sarebbe necessario per provocare la rottura della sezione trasversale portante del materiale lungo la sagoma del recipiente da imbutire. Ne consegue che una lamiera anisotropica che presenta una resistenza maggiore in direzione perpendicolare al piano del foglio, sarà più idonea all'imbutitura profonda che non una lamiera isotropica.

Il parametro che caratterizza quantitativamente una anisotropia di questo tipo è costituito dal-

l'espressione  $R = \frac{\varphi_l}{\varphi_s}$ , in cui  $\varphi_l$  è

la deformazione in larghezza e  $\varphi_s$  la deformazione in direzione dello spessore del provino standardizzato di lamiera nella prova a trazione nel campo della deformazione uniforme, prima dell'istante di formazione della strizione. Il significato di questo parametro nel campo della deformazione plastica è analogo al significato del coefficiente di Poisson nel campo della deformazione elastica. Con  $R = 1$  il materiale presenta qualità isotropiche, mentre con  $R > 1$  il materiale risulta sempre più idoneo all'imbutitura profonda ( $R \geq 1,5$ ).

In base alla costanza dei volumi, il detto parametro viene determinato dall'espressione

$$R = \frac{\ln \frac{w_0}{w_m}}{\ln \left( \frac{l_m \cdot w_m}{l_0 \cdot w_0} \right)} \quad (11)$$

nella quale  $w_0$  e  $l_0$  sono rispettivamente la larghezza e la lunghezza iniziali del provino, mentre  $w_m$  e  $l_m$  sono la larghezza e la lunghezza del provino nell'istante di formazione della strizione.

Appare evidente che anche questo parametro può essere determinato con la prova a trazione.

Di conseguenza, con la prova a trazione si possono ottenere, in ogni qualsivoglia direzione del foglio di lamiera, i seguenti parametri che caratterizzano con sufficiente precisione le qualità della lamiera stessa in relazione alla sua idoneità all'imbutitura profonda: l'allungamento relativo; il rapporto  $\frac{\sigma_S}{\sigma_R}$ ; il parame-

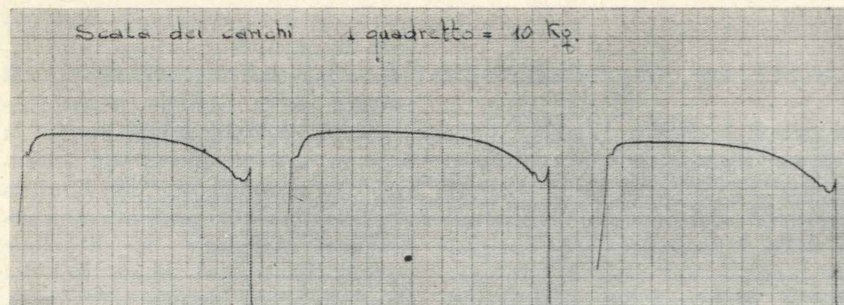


Fig. 2 - Direzione laminazione 90°.

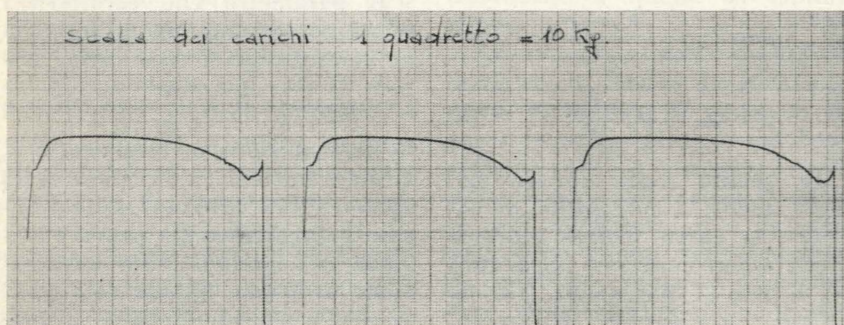


Fig. 3 - Direzione laminazione 0°.

TABELLA I

	n° della prova	$\sigma_S$ Kg/mm <sup>2</sup>	$\sigma_R$ Kg/mm <sup>2</sup>	$F_o$ mm <sup>2</sup>	$F_m$ mm <sup>2</sup>	A allungamento	$\sigma_S/\sigma_R$	n
Nella direzione di laminazione	1	24,5	29,9	20,0	16,66	0,523	0,848	0,183
	2	24,5	30	20,2	16,80	0,512	0,817	0,190
	3	26,2	30	20,2	16,68	0,522	0,871	0,2015
Trasversalmente alla direzione di laminazione	1	21,6	27,6	20,2	17,8	0,443	0,781	0,140
	2	23,4	29,3	20,0	18,0	0,540	0,799	0,113
	3	23,25	28,8	20,2	17,6	0,464	0,807	0,166

TABELLA II

	$\sigma_S$ Kg/mm <sup>2</sup>	$\sigma_R$ Kg/mm <sup>2</sup>	$F_o$ mm <sup>2</sup>	$F_m$ mm <sup>2</sup>	A allungamento	$\sigma_S/\sigma_R = P$	n
Nella direzione di laminazione	25,36	29,99	20,13	16,74	0,519	0,845	0,191
Trasversalmente alla direzione di laminazione	22,75	28,56	20,13	17,80	0,482	0,795	0,139

TABELLA III

$\sigma_{S_o}/\sigma_S$	$\sigma_{R_o}/\sigma_R$	$F_{o_o}/F_o$	$F_{m_o}/F_m$	$A_o/A$	$P_o/P$	$n_o/n$
1,11	1,05	1,0	0,94	1,07	1,06	1,37

tro della curva teorica tensione-deformazione che caratterizza la variazione per incrudimento; ed il parametro R che caratterizza l'anisotropia delle qualità del materiale in direzione dello spessore e nel piano del foglio.

Per l'applicazione pratica risulta interessante il rapporto fra i parametri ottenuti da due provini tagliati uno nella direzione di laminazione e l'altro in direzione trasversale a quella di laminazione. L'esempio riportato a seguito si riferisce ad una lamiera d'acciaio che non è particolarmente adatta all'imbutitura profonda. Il parametro «R» non è stato considerato.

Dalla lamiera d'acciaio (spessore 1 mm) sono stati ricavati 6 provini, di cui 3 nella direzione di laminazione e gli altri 3 in direzione trasversale a quella di laminazione. Nella fig. 2 sono riportati i diagrammi relativi alle 6 prove e forniti dalla macchina di prova.

I valori ottenuti dalle prove sono riportati nella tabella I.

I valori medi dei parametri di cui sopra risultano evidenti dalla tabella II.

I valori del rapporto fra parametri corrispondenti sono riassunti nella tabella III, nella quale l'indice «o» significa che il parametro è ottenuto dal provino ricavato nella direzione di laminazione (0° rispetto alla direzione di laminazione).

Dalle tabelle riportate appare evidente che il materiale non è idoneo alla imbutitura profonda, soprattutto all'imbutitura di particolari di forma complessa. Inoltre, le qualità del materiale in relazione alla sua idoneità all'imbutitura profonda sono migliori nella direzione di laminazione che non nella direzione trasversale a quella di laminazione, come spesso confermato dall'esperienza pratica.

Ludmil Karaghiosoff

#### FONTI CONSULTATE

[1] *Determinazioni dell'idoneità della lamiera d'acciaio all'imbutitura profonda*, «Tecnicesca misal», n. 2, 1965.

[2] MIHTOVNIKOFF e SAVALKOVA, *L'imbutitura dei metalli in fogli*, «Machinstrojenie», 1964.

## Le "Case Popolari": riflessioni dopo sessant'anni dal I Congresso Nazionale

GIULIO BRUNETTA dopo aver fatto il punto della situazione della cosiddetta edilizia popolare quale essa era attorno agli anni '10, sia sotto il profilo legislativo, sia sotto l'aspetto economico, sia nelle sue realizzazioni, l'A. inserisce nella disamina una serie di considerazioni suggerite dalla attuale situazione nel campo della pubblica edilizia residenziale, sia per riconoscere gli ovvii progressi qualitativi, ma anche per avvertire quelle disfunzioni e quelle insufficienze che cinquanta anni di esperienza non sono riuscite ancora a superare.

#### PREMESSA.

Che fosse necessario porre limiti di tempo ad un tema che facilmente troverebbe radici nella più antica storia edilizia, appare ovvio, così che la notizia di questo «Primo Congresso Nazionale delle Case Popolari», indetto nell'ottobre del 1909 e tenutosi a Milano nel gennaio 1910, è apparso ottimo motivo per un discorso che, pensando ai più remoti precedenti, potrebbe anche definirsi attuale.

Tanto più che questo primo congresso fece come il punto di un'attività, meglio, di un movimento di idee, che per quanto avesse precedenti, ufficiali, risalenti a pochi anni prima, cioè alla Legge Luzzatti del 1903 (dal nome del benemerito ministro che la propose) e che fu la prima legge organica sulle Case Popolari, aveva ormai raggiunto una notevole consistenza patrimoniale e suscitato un più ancora vivace fervore di iniziative: tanto che circa un migliaio furono i regolari congressisti intervenuti, oltre al pubblico.

Per sgombrare subito il campo da facili osservazioni, è giusto dire che già prima della «legge Luzzatti», altre iniziative qua e là erano sorte anche in Italia; se vogliamo da quando, nel lontano 1853, un uomo come Melchiorre Gioia aveva promosso, a Torino, un diretto intervento del Comune, tanto che già nel 1902 una costituitasi «Lega Nazionale delle Cooperative» annoverava ben 122 società aventi per fine la costruzione di abitazioni economiche.

Ma si trattava pur sempre di esperimenti sporadici, per imitazione di istituti stranieri, sotto lo stimolo di particolari urgenti bisogni, per iniziativa di solitari «passionati del bene» (\*), fra i quali, giova riconoscerlo, alcuni,

(\*) Da un'espressione significativa usata al Congresso.

anche se assai pochi, pre-vedenti industriali.

Comunque, già nel 1908, l'originaria legge Luzzatti veniva perfezionata con altra legge che, stando alle parole del relatore on. Casalini, doveva essere la «pietra angolare del grande edificio sociale che stiamo edificando, anche in Italia, per l'abitazione delle classi popolari».

A questa «pietra angolare» altre ne succedettero, come vedremo, ma questi in sostanza erano i precedenti immediati di quel primo Congresso dal quale queste note intendono prendere l'avvio, trascurando naturalmente tutto quello che con notevole anticipo in altri Paesi si stava già da tempo realizzando: soprattutto in Inghilterra, in Germania, nel Belgio e nella vicina Francia.

#### Le idee e i problemi.

Le idee evidentemente erano tutte da quel filone romantico-liberale, europeo, che puntando pur sempre sull'uomo autore del proprio avvenire — «aiutati che io ti aiuto» — intendeva stimolarne soprattutto lo spirito associativo per i maggiori frutti che da questo potevano derivare: di qui perciò quelle Società Cooperative o di Mutuo Soccorso che nel 1908 rappresentavano in Italia quasi l'85% dei 250 enti costituiti a fini edilizi; per il resto erano o Istituti di beneficenza, o una nuova figura, gli Istituti Autonomi. Figura sulla quale converrà prima o poi soffermarsi poiché essa era, e resta tuttora, come tutti sanno, una forma particolare dell'Italia, che doveva avere, allora (è sempre la relazione Casalini che parla), «tutta la saldezza dell'ente pubblico e la libertà di movenza dell'azienda industriale».

Non vi era ancora quindi, come supporto ideale, il riconoscimento di un dovere sociale, quanto una

ispirazione umanitaria che reagiva in tal forma di fronte a fenomeni di cui soltanto allora l'intera società italiana e, per essa, lo Stato, cominciava a prendere lentamente coscienza.

I mezzi di «aiuto» possibili, che non fossero ancora interventi diretti a fondo comunque perduto, o, meglio, comunitario, non potevano che essere, in tale spirito e in primo luogo, che *facilitazioni di credito* da una parte, e *agevolazioni fiscali* dall'altra.

Per le prime il «curriculum» non fu né breve né facile, se doveva restare fermo il principio che il credito doveva sì essere dato a miti ragioni di interesse, ma assistito da solide garanzie.

Di qui il continuo sforzo di ampliare sempre di più l'area degli Istituti, soggetti sempre a superiori controlli, autorizzati a tali operazioni, e di accrescere la quota, riferita al complesso delle loro attività, che a tale fine «altamente umanitario» poteva essere destinata, poichè altrimenti, si sa, per ripetere ancora le parole di un altro relatore al Congresso, che il «credito non si impone, ma va dove trova la sua convenienza e la sua sicurezza».

E quale «sicurezza» potevano offrire delle relativamente piccole società cooperative costituite tra operai o fra piccoli impiegati che non avevano altri capitali a loro disposizione che la virtù del risparmio e il sacrificio che questa imponeva?

A meno che non ci fossero anche allora, ma non lo crediamo, cooperative come certe nostre recenti, e non mai abbastanza malfamate: non lo crediamo anche perchè, in preparazione del Congresso, era stato formulato un questionario alle varie società edilizie: una delle richieste era se apparisse opportuno aumentare il massimo della quota sociale, prevista in L. 10.000: l'opinione prevalente fu contraria ad un mag-

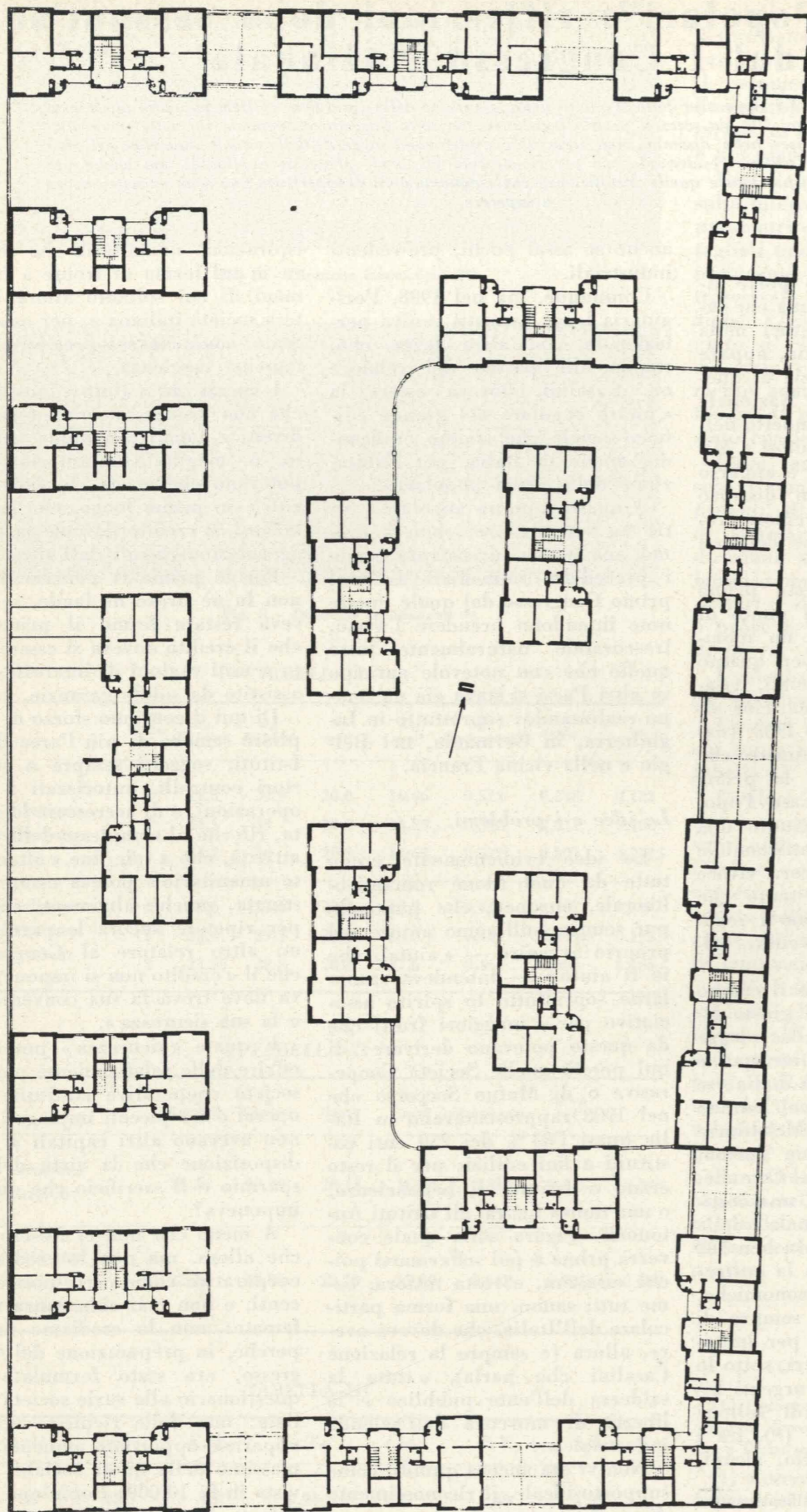


Fig. 1 - Progetto 1° classificato: la planimetria generale, con indicazione delle piante del piano tipo. 1: edificio con al p.t. i servizi generali.

gior apporto da parte « di istituti, di ricchi, di fautori, di industriali » in quanto vi vedeva « un pericolo grave per il principio della cooperazione ».

Già allora, essendo mancato come appare inutile dire (e ripetere, purtroppo, a distanza di sessant'anni), ogni tempestivo, concreto, e assistito intervento atto a costituire appositi e consistenti demani di aree fabbricabili, l'alto costo di queste costituì subito, prima la maggiore difficoltà di « avviamento », e poi la causa fondamentale di realizzazioni edilizie che così spesso appaiono carenti sotto tanti punti di vista.

La Rivista che doveva « portare avanti », diremmo oggi, il movimento delle Case Popolari, nacque appunto nel 1909 e poté così illustrare quel primo Congresso del 1910, e si chiamò « Le Case Popolari e le Città Giardino »: ma la Rivista visse un anno e poi morì, e ognuno sa d'altra parte quanto siano state scarse in Italia, se pur ci sono state, le cosiddette « Città Giardino » di inglese filiazione.

Certo è che se anche allora le difficoltà erano grandi, specialmente sul piano economico, per ragioni che, nello spirito di quel tempo, potevano parere obbiettive, da nessuna parte degli atti del Congresso si rilevano lagnanze o denunce che in qualche modo si rifacciano a quel tipo di impedimenti o di remore che oggi noi chiamiamo, con termine lato, « burocratico ».

Comunque, è proprio da tutte queste difficoltà, maggiormente sentite da piccoli organismi, (i Comuni più grossi e attivi, ben pochi, potevano avere anche fino a 10-12 Società, ma i moltissimi, nessuna), che si è venuta delineando l'opportunità di pervenire alla costituzione dei cosiddetti « Istituti Autonomi », a dimensione comunale o intercomunale, con il concorso, allora, « dei Comuni e dei grandi Enti di risparmio e di credito », Istituti che hanno fatto poi tanta strada fino a restare ora unici, o quasi, protagonisti provinciali, diretti o indiretti, del problema.

Poteva apparire, allora, un mito, ma ci fu in quel Congresso anche un timido « voto », il primo: che sorgesse in Italia « un

Istituto centrale di Stato al quale fosse conferita, con mezzi adeguati, la facoltà di concedere prestiti per la costruzione di case a buon mercato per le classi lavoratrici ».

Val la pena di riflettere: del 1910 è il primo timido accenno, ma bisogna arrivare al 1949 perché si tenti di realizzare in Italia qualcosa di simile, costituendo, presso l'Istituto Nazionale delle Assicurazioni, l'INA-CASA: si tenti, diciamo, perché la coesistenza autonoma di troppi altri organismi « centrali », e citiamo l'UNRRA-CASE e l'INCIS, per citarne solo alcuni, già inficiava gravemente quel principio fondamentale di un unico organismo finanziatore e coordinatore di tutte le attività periferiche a tal fine dirette.

E se pensiamo che alla INA-CASA, per motivi sui quali non è il caso qui di soffermarci, è ora subentrata, dopo lunga gestazione, la GES.CA.L., ma che anch'essa è affiancata per esempio dall'I.S.E.S. e da non sappiamo quanti altri istituti centrali « indipendenti », dovremmo proprio concludere che quel lontano « voto » espresso in un congresso sessant'anni fa, non ha ancora trovato la via, in Italia, per realizzarsi. Per realizzarsi in modo cioè da compensare con una efficiente ed effettiva unità decisionale centrale, l'inevitabile appesantimento burocratico proprio di ogni organizzazione di tale dimensione. E ne sappiamo qualcosa, tutti: come sappiamo anche che se prima si trattava di una legge (del 1903), perfezionata con un'altra, (del 1908), oggi siamo arrivati a cumulare, sempre in tema di edilizia popolare, ben una quarantina di disposizioni legislative.

E ci si scusi se non sappiamo resistere alla tentazione di riportare, in proposito, un brano tratto dalla Relazione del 1967 dell'I.A.C.P. di Milano circa: « la molteplicità degli strumenti legislativi ed operativi che polverizzano in una miriade di interventi tra loro diversi e slegati gli investimenti della comunità per il bene-casa ».

Basta pensare alla conseguente triste sorte della prefabbricazione in Italia.

#### Le realizzazioni.

È forse il momento adesso, dopo aver cercato molto brevemente di fare il punto di sessant'anni fa per quanto riguardava gli strumenti legali e finanziari secondo i quali il « movimento » stava prendendo corpo e fisionomia definiti, di cercare di vedere quali erano poi i fatti, cioè gli edifici o i quartieri, che da questo autentico e sincero lancio, anche se ancora « limitato » nella ispirazione, prendevano consistenza.

L'imbarazzo sarebbe solo nella scelta, ché non vi è notevole città d'Italia, specie nel nord, che non veda da allora sorgere, in virtù ancora di disparate iniziative, qualche nucleo o quartiere delle cosiddette « Case Popolari ».

Ma qui ci è sembrato invece più interessante riportare gli elementi e i risultati di un vero e proprio Concorso nazionale bandito dall'« Istituto per le Case Popolari ed economiche » di Milano, nel 1909, per un nuovo quartiere fuori, allora, di Porta Magenta, su di un'area di circa 15.000 mq., per un complesso di 7-800 vani principali, suddivisi in quasi 400 alloggi.

È interessante in primo luogo notare che l'Istituto era appena stato costituito anche con il contributo del Comune, che vi concorse con l'apporto sia di case già direttamente costruite, sia di aree a scegliere fra varie di proprietà comunale, fino a raggiungere la quota di 10 milioni, di allora.

Se noi consideriamo che il costo di costruzione si aggirava allora sulle 15-16 L./mc. (contro le 12-13.000 mc. attuali a parità di tipo edificativo), possiamo ricavare un rapporto di 1:8000, e quindi un valore attuale del solo apporto comunale di L. 8 miliardi circa: che non è poco, anche per la Milano di allora.

Tuttavia il capitale totale con il quale fu fondato l'Istituto fu di L. 13.600.000 (circa 11 miliardi attuali) ciò che dimostra che i contributi di altri enti, e privati, furono, in proporzione, piuttosto scarsi.

In secondo luogo, e altrettanto interessante, è l'osservare come preoccupazione dell'Ente banditore, e dei concorrenti, fosse quella di garantire un reddito, rica-

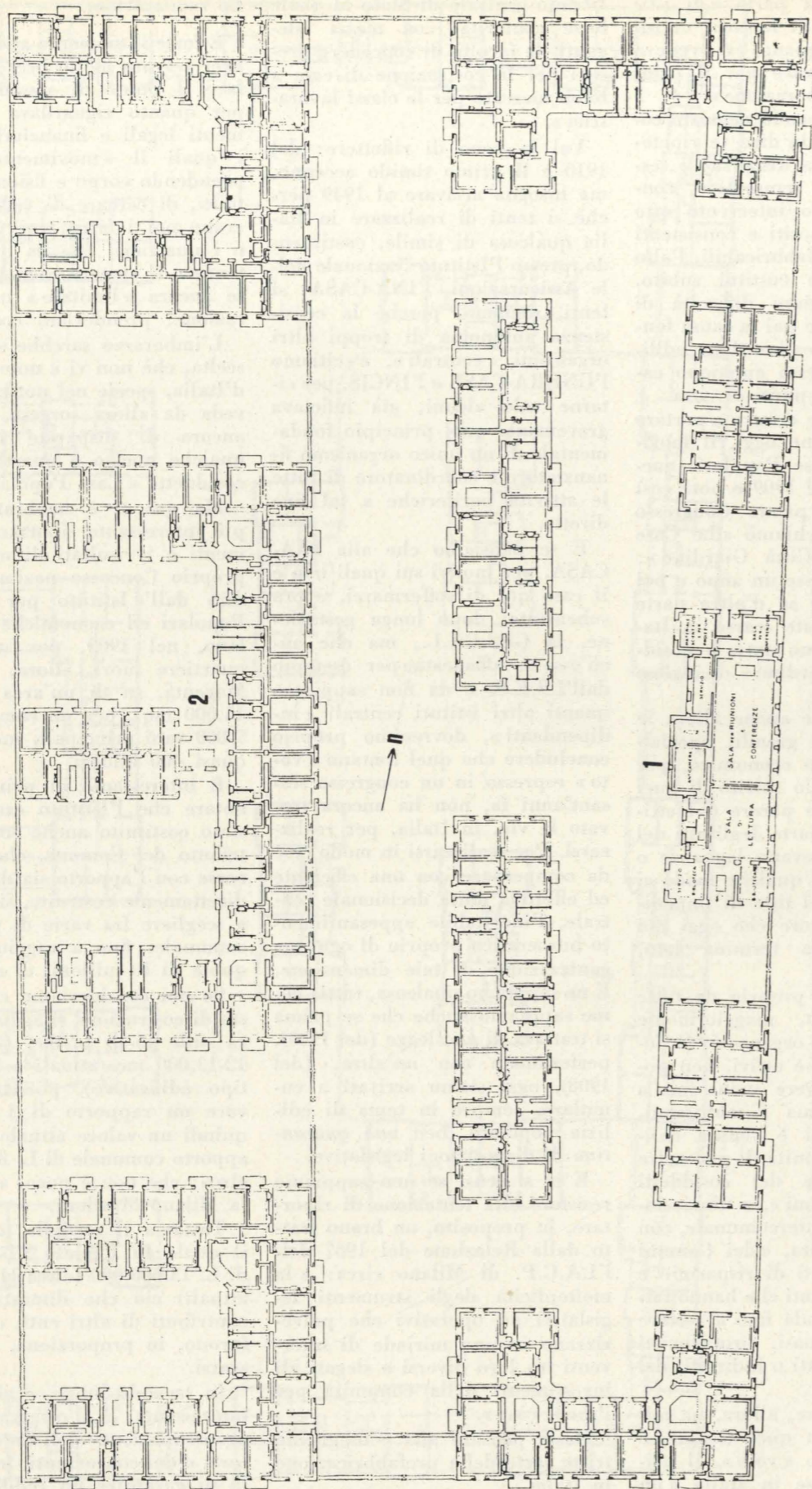


Fig. 2 - Progetto 2° classificato: la planimetria generale, con indicazione delle piante del piano tipo. 1: edificio servizi generali — 2: edificio con al p.t., l'asilo

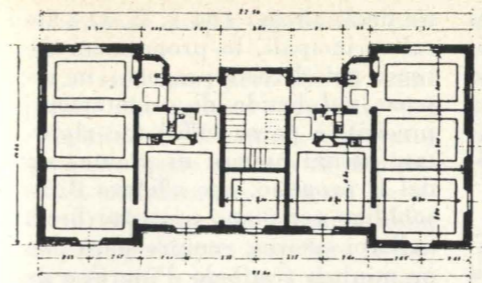


Fig. 3 - Progetto 1° classificato: pianta - tipo di un edificio con 4 alloggi per piano.

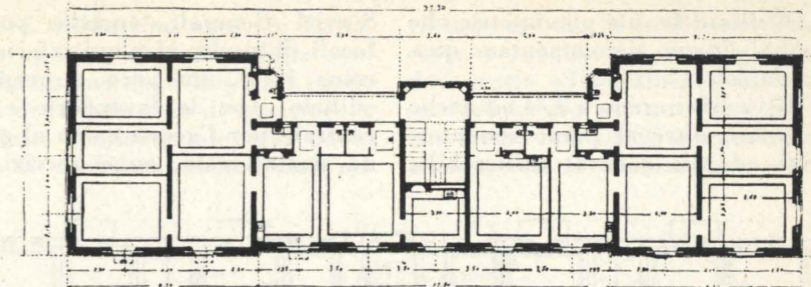


Fig. 4 - Progetto 1° classificato: pianta - tipo di un edificio con 6 alloggi per piano.

vato dagli affitti, pari al 4 % del capitale impiegato, e *al netto*, si sappia, anche di tutti, nessuno escluso, gli oneri di gestione; incidenti questi per ben il 26 % del reddito lordo, di cui soltanto il 4 % si riferisce alle spese generali, una volta che, grazie alla recente legge per l'edilizia popolare, era stata soppressa l'Imposta sui fabbricati che avrebbe inciso per un altro buon 25 %.

Questo tuttavia spiega come la media di affitto globale, per vano utile, si aggirasse sulle L. 100-120 annue: che sarebbero oggi, con la solita proporzione approssimata, lire 80-100.000.

D'altra parte pochi erano i modesti salari o stipendi che raggiungessero allora le L. 1000 annuali, al netto della... ricchezza mobile, così che per alloggi da 2 vani principali in su l'incidenza dell'affitto tendeva già a supe-

rare in genere il 20 % dello scarso reddito netto.

In sostanza erano condizioni e affitti a prezzi, salvi solo il beneficio dell'esenzione fiscale e forse il modesto interesse computato, *di mercato*, poichè non riteniamo neppure che la valutazione fatta dal Comune per le aree, di L. 10/mq., fosse una valutazione allora di troppo favore.

Qui verrebbe, ora, da osservare che mancano, e quindi restavano a carico del Comune, tutti gli oneri che oggi noi chiamiamo di urbanizzazione primaria e secondaria, e sarebbe vero, ma non del tutto, poichè nel costo del quartiere, e quindi del vano utile, erano compresi i « Servizi Generali », cioè non diciamo le portinerie e, naturalmente, non scandalizziamoci, i lavatoi ed anche i bagni comuni, ma un « Asilo-Ricreatorio, e una Pubblica Biblioteca, e una Sala Riunioni, più o meno consistenti, e, naturalmente, le interne sistemazioni a verde o a spazi per giochi. Il che vuol dire che anche questi oneri, almeno quanto ai costi, erano a carico diretto degli inquilini.

Possiamo ora parlare, finalmente, dei progetti, ma giova riconoscere che l'esame di questi

non poteva essere avulso dall'ambiente, economico ed amministrativo, che direttamente, e gravemente, li condizionava, e non diciamo, s'intende, del resto, cioè del clima sociale che ancora adugiava sul bel suolo d'Italia.

Vero è che il concorso fu bandito con lo scopo precipuo, dichiarato, « di ottenere qualche soluzione geniale », che superasse cioè il livello delle costruzioni, pure allora giudicato notevole, che lo stesso Istituto aveva altrove già in via di realizzazione.

Comunque riteniamo sufficiente riportare, e commentare brevemente qui, la « summa » dei due progetti risultati vincitori del 1° e del 2° premio (oltre ad altri due vincitori *ex-aequo* del 3°): rispettivamente dell'ing. Costantini e degli ingg. Magnani e Rondoni; dopo aver fatto la doverosa premessa che il dover stipare su di un ettaro e mezzo circa 7-800 vani principali oltre ad un certo numero di negozi e ai servizi generali cui si è già accennato; cioè, si può presumere, in altri termini, ben 1100-1200 abitanti, con una densità quindi per ettaro di 7-800 persone, non poteva certo che consentire soluzioni corrispondenti.

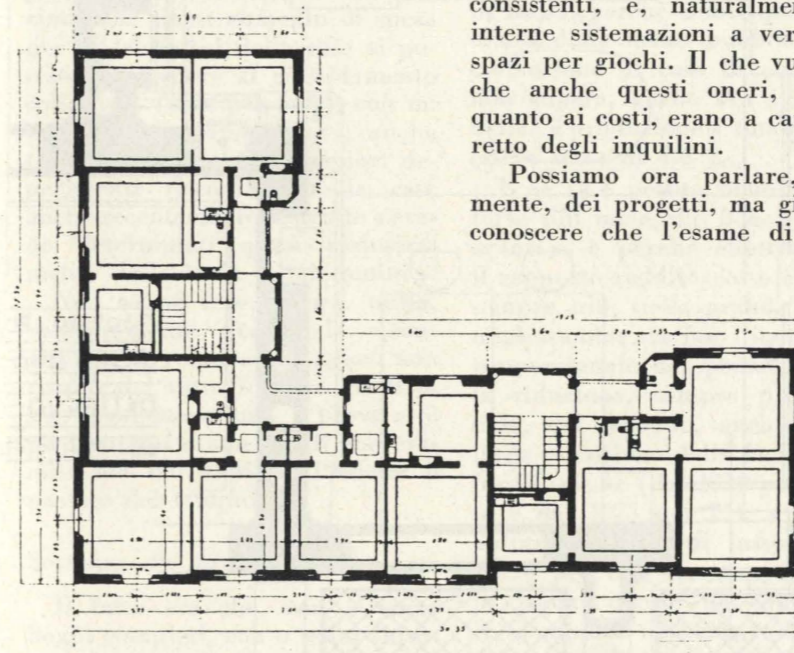


Fig. 5 - Progetto 1° classificato: pianta - tipo di un edificio ad angolo con due scale e 8 alloggi per piano.

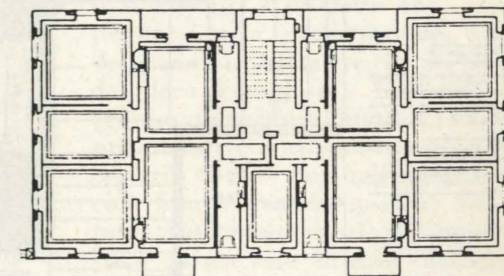


Fig. 6 - Progetto 2° classificato: pianta - tipo di un edificio con 4 alloggi per piano.

E difatti le due planimetrie che pubblichiamo si commentano quasi da sole.

Gli edifici erano a 3, 4 ed anche 5 piani, oltre al piano seminterrati ed alla soffitta, utilizzabili;

Servizi Generali, anzichè pochi locali di risulta ai piani inferiori, come il 1°, un vero e proprio edificio: con le lavanderie e la centrale per l'acqua calda al piano seminterrato, ampi servizi di

ne degli alloggi (da 1, 2, 3, 4 locali principali, in proporzioni diverse nei diversi progetti, in assenza nel bando di orientamenti precisi), è parso sufficiente riportare alcuni esempi di piante, sia del 1° progetto, che affidava il disobbliigo per piano a sia pur brevi ballatoi esterni, sempre però con un minimo vestibolo d'ingresso da cui dipendeva il piccolo W.C.; sia del 2°, che disobbbligava gli alloggi esclusivamente con il vano scala, che molto spesso però dava accesso direttamente ad una delle stanze e di qui al W.C., sia anche di uno dei due classificati al 3° posto.

È utile aggiungere che gli alloggi da 1 e 2 locali costituivano il 70 % circa del totale.

Se volessimo perciò osservare qualche fatto nuovo dovremmo limitarci nel progetto 1° (ma anche nel 3°), all'introduzione di un certo numero di piccole sbrattacucina con lavandino che, diceva la relazione, « possono essere utilizzate come cucinetta perchè sono

abbastanza ampie ed hanno luce diretta ».

Ci volevano però 50-60 anni prima che questo concetto del « cucinino », si capisce con tutto quel che segue in fatto di impianti ed attrezzature, potesse prendere realmente piede anche nella edilizia cosiddetta popolare. E ancora di più e meglio a da sperare in futuro.

Un'altra idea dovremmo giudicare « nuova », e non, vedi caso, nei due primi progetti, ma in uno dei due classificati al 3° posto, quello degli archh. Tabarroni e Camisasca: ed è, niente di meno, che l'introduzione sistematica, tra i servizi di alloggio, di un bagno in vasca! (anche se, naturalmente, di graniglia levigata), eliminando così il gruppo dei bagni comuni.

Ora, si fa presto a sorridere, ma chi non ricorda le ironie che accompagnarono, quarant'anni dopo, specie nei riguardi di certe regioni italiane, le modalità di esecuzione della INA-CASA a proposito delle disposizioni per un servizio completo di bagno per alloggio, e per l'eventuale riscaldamento a termosifone?

Eppure, quanto al riscaldamento, può apparire incredibile che nel 1905, nell'illustrare tecnicamente un progetto di case operaie per la Società Umanitaria di Milano, l'arch. Broglio (grosso nome in quel tempo e in quel campo), manifestasse la sua « convinzione che senza aumento di spesa per gli abitatori della casa si potesse provvedere al riscaldamento collettivo, (casa per casa), con un impianto di termosifone », anche tenendo conto che i maggiori deperimenti riscontrati nelle case anche recentemente costruite « erano determinati quasi esclusivamente dalle stufe e dai camini ».

Non se ne fece, allora, nulla, evidentemente perchè la « convinzione », relativa alla spesa, non risultò del tutto fondata (il Broglio proponeva una « prova » e gli impianti erano quelli che erano): ma dal 1905 al 1950 ne è passato del tempo!

#### Sostanza del problema.

Il fatto era che, con o senza bagni completi, con o senza sbrattacucina, con o senza riscaldamento a termosifone (è però solo di

questi ultimissimi anni, in Italia, a proposito, l'avvento della centralizzazione degli impianti, siano essi di fabbricato o di quartiere!), il fatto fondamentale era, ed è, che il problema delle « case po-

riconoscere che il problema della casa, o meglio del « caro-casa », deve essere effettivamente un « osso » assai duro per tutti, se è vero che anche nell'URSS è « risolto », ancora, con la coabitazione coat-

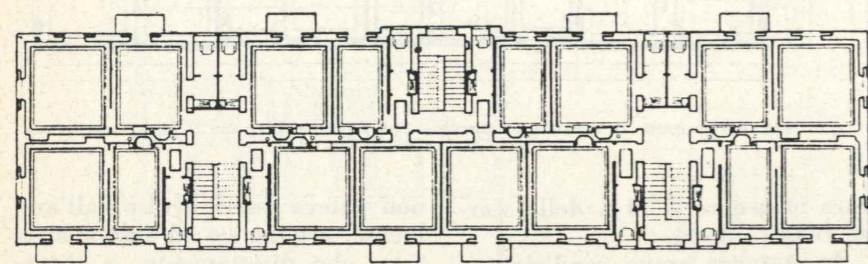


Fig. 7 - Progetto 2° classificato: pianta - tipo di un edificio a 3 scale e 10 alloggi per piano.

con altezze in gronda quindi (con i piani da m. 3,20 a 3,70 lordi!), dai 12,00 ai 18,00 metri circa.

Su 15.000 mq. l'area coperta era di mq. 5290 (36 %) per il 1° progetto, con fabbricati fino a 5 piani, e di 6440 (43 %) per il 2°, con edifici di non più di 4 piani.

Fatto interessante era semmai che il 2° destinava ai cosiddetti

bagni e doccie, distinti fra uomini e donne, al piano rialzato, e al primo piano ampi spazi per una biblioteca, una vera e propria sala per riunioni e conferenze, con annessi e connessi. L'asilo trovava spazio, anche esterno, al piano terreno di un edificio centrale con una disposizione, nelle intenzioni, completa.

Quanto alle distribuzioni inter-

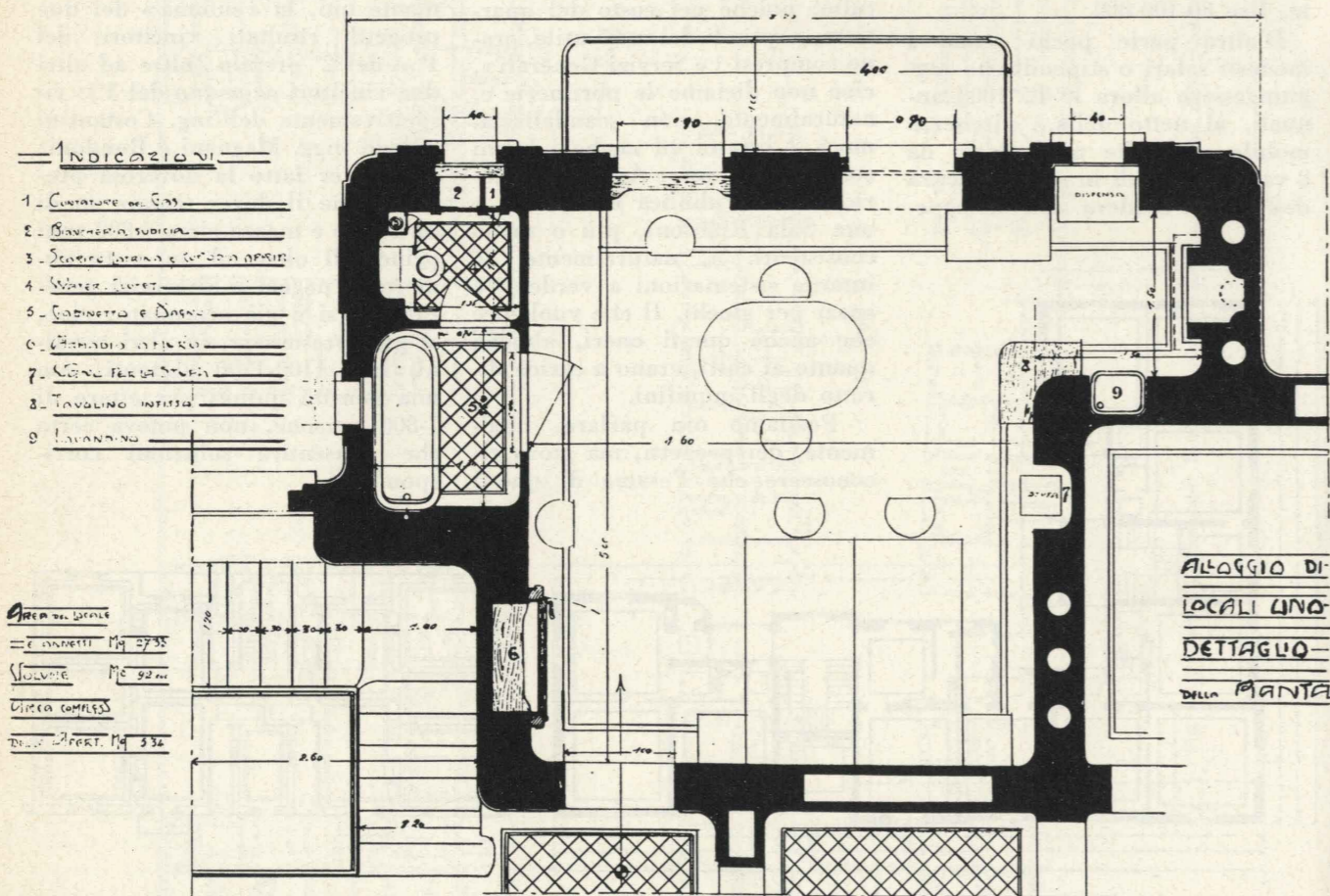


Fig. 8 - Da uno dei due progetti classificati al 3° posto: particolare interessante di un alloggio di una stanza.

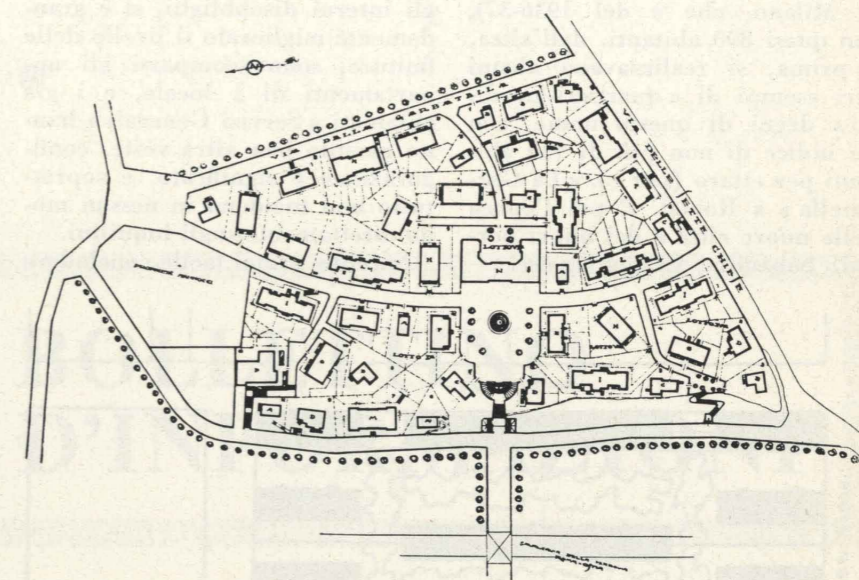


Fig. 9 - Borgata giardino « Garbatella » Roma (1922).

polari ed economiche » con tutti gli arricchimenti che questa definizione è venuta, col tempo, assumendo, non è veramente risolvibile che raccorciando le distanze tra reddito e costo di mercato, agendo naturalmente nei due sensi.

Non è risolvibile, per altra via, in Italia, perchè comunque l'incidenza della mano pubblica nella costruzione di case di abitazione non supera, anche ora il 9-10 % della, « produzione » totale, dopo essere scesa al 4-5 %.

E se si è potuto bene o male, forse più male che bene, « tirare avanti », è perchè effettivamente il rapporto reddito/costo è venuto sempre più, nella grande media, migliorando, sia per l'incremento proporzionale del primo, sia per la riduzione, sempre proporzionale, del secondo, anche per la larga estensione delle facilitazioni fiscali, estese (dal 1919 per 15 anni e dal 1923 per 25), a tutte le abitazioni « non di lusso ». (Ragione per cui, purtroppo, siamo in Italia, questo ha comportato la scomparsa ufficiale, sulla carta, delle case di lusso).

Tuttavia, bisogna in generale

ta, e, all'opposto polo, permangono gli « slums » o, nel migliore dei casi, le camere ammobiliate.

Alle esenzioni si aggiunse infine, per le case popolari « ufficiali », da parte dello Stato l'assunzione a suo carico di parte degli interessi, e infine, dal 1926, in certi casi, anche la corresponsione di sussidi a fondo perduto: provvedimenti entrambi che appaiono però corretti solo se raggiungono almeno certe dimensioni quantitative.

#### Gli sviluppi successivi.

Ma tornando ancora una volta a noi, cioè alle case, dopo queste altre pur necessarie digressioni, o riflessioni, è un fatto che, per trovare, nella progettazione, sia delle cellule abitative in sè, sia del loro complesso: fabbricato, gruppo o quartiere, nuove « idee » organizzative e compositive è necessario risalire fino agli anni '30, cioè fino a quando qualche Istituto Autonomo riuscì ad impostare prima che discorsi edilizi, discorsi fondiari, così che quel rapporto abitanti/ettaro che abbiamo visto aggirarsi attorno a valori di 7-800 unità, potè essere

portato su livelli ancora, oggi, ritenuti accettabili, non superiori cioè ai 300 abitanti. Periodo tuttavia ancora pieno di contraddizioni, nel quale mentre non mancavano, da una parte, ancora quartieri (per es. il « Fabio Filzi » di Milano, che è del 1936-37), con quasi 800 abitanti, dall'altra, e prima, si realizzavano alcuni rari esempi di « quartieri-giardino » degni di questo nome, con un indice di non più di 150 abitanti per ettaro (per es. « La Garbatella » a Roma). È poi l'epoca delle nuove città e dei nuovi borghi: Sabaudia, Carbonia, ecc.

ormai va finalmente adeguandosi a quel quoziente che è considerato ovunque nel mondo accettabile, e che è di un locale per abitante. Con il che, evidentemente, si sono perfezionati e completati i servizi di alloggio, si sono estesi gli interni disobblighi, si è grandemente migliorato il livello delle finiture, sono scomparsi gli appartamenti di 1 locale, e i già chiamati « Servizi Generali » hanno assunto ben altra veste, configurazione e significato, e soprattutto non incidono in nessun modo direttamente sugli inquilini.

Sarebbe ormai facile concludere

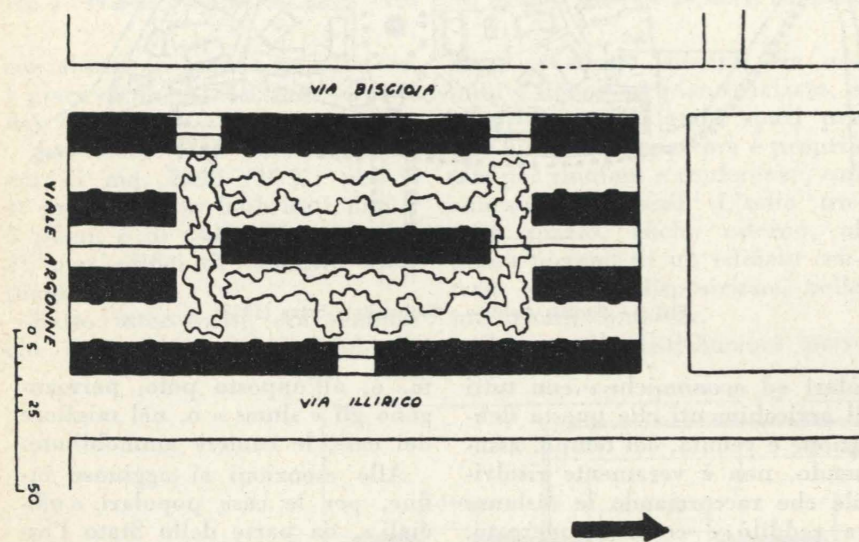


Fig. 10 - Quartiere « Fabio Filzi » a Milano (1936-38).

A questo aspetto importante va aggiunto un altro processo di evoluzione che era, (ed è tuttora), in atto, all'interno questo delle cellule abitative, a proposito di un altro rapporto, quello tra il numero degli abitanti ed il numero dei vani principali (o utili), giudicati necessari; rapporto non meno importante del primo, poiché è soprattutto su questo che va misurato il livello di civiltà, tradotto in chiave di edilizia popolare: rapporto che era attorno a 2-1,5 all'epoca di quel nostro famoso primo Congresso, valore che era ancora ritenuto normale a fine degli anni '30 (\*), ma che

(\*) DIOTALLEVI e MORESCOTTI, *Ordine e destino della casa popolare*, 1941, pp. 101-102.

queste riflessioni che il sessantennio ci ha suggerito, riportando qui, come si è fatto in principio, alcuni esempi fra i più significativi di alloggi e di quartieri degli anni '30, '40 e '50, per giungere agli ultimissimi della GES.CA.L. e compiacerci così del grande progresso qualitativo, evidente, compiuto in questi ultimi decenni, ma lo riteniamo non necessario trattandosi oramai di fatti recenti e sufficientemente noti.

Dobbiamo constatare naturalmente che anche tutto il « clima » sociale è nel frattempo mutato, non essendo più il problema dell'edilizia popolare ristretto entro le anguste strettoie dei crediti agevolati e delle esenzioni fiscali, ma inquadrato ormai nelle grandi maglie di uno Stato previden-

ziale, come ogni altro « Servizio sociale », e fondato quindi su contributi dello Stato, dei lavoratori e dei datori di lavoro.

Qualcuno, pensando alla mole dei bisogni ancora insoddisfatti e a certe recenti normative potrebbe anzi pensare che forse adesso si è andati un po' troppo in là, nella spesa unitaria: ma è un fatto che l'esperienza insegna che sbaglia sempre, e in ogni caso, chi si ferma.

Dobbiamo tuttavia, purtroppo, ripetere la solita amara constatazione: che finché la pubblica costruzione di « case per lavoratori », per usare la nuova definizione, oltre che disarticolata e sconnessa, è pur sempre confinata con il suo 9-10 % ai margini dell'attività edilizia residenziale, essa non può, di per sé, in tale situazione, né avere inciso, né incidere sensibilmente, proprio nel raggiungimento diretto di quei fini che si propone e la giustificano.

Con il che si corre il rischio di creare, insomma, solo un certo numero di fortunati o di privilegiati, se così si possono, impropriamente, chiamare i « beneficiari ».

Un progresso notevole si sarebbe fatto, nonostante le note traversie, nel reperimento delle aree con la legge 167, se questa non restasse, come resta quasi ovunque, una indicazione sulla carta.

Dobbiamo perciò ancora una volta concludere, che se la situazione residenziale degli italiani meno abbienti è ancora ulteriormente e sensibilmente, specie in quest'ultimo decennio, migliorata, pur essendo naturalmente ben lungi dall'essere risolta, in molte zone o « sacche », conseguenti anche di massicce immigrazioni, lo è solo grazie al miglioramento di quel rapporto tra redditi e costi, (che è oggi dovuto, in non trascurabile parte, anche dall'espansione dell'occupazione femminile): rapporto che è, comunque si consideri, o si ponga, legge economica fondamentale, anche se deve essere di sprone, è giusto dirlo, verso una più equa distribuzione del reddito.

Giulio Brunetta

## ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

# BOLLETTINO D'INFORMAZIONI

ANNO XVI - LUGLIO - AGOSTO - SETTEMBRE 1969 - N. 4

Direttore responsabile  
JACOPO CANDEO CICOGLIA

Condirettore  
GIOVANNI BERNOCCO

Direzione  
Presso la sede dell'Ordine, Via Giolitti, 1 - 10123 Torino - Tel. 546.975

Autorizzazione del Tribunale di Torino n. 881 del 18 gennaio 1954

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT** Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO



## Saluto del nuovo Presidente Ing. MARINO ai Delegati

**Critiche e ricorsi: un articolo dell'ing. Marino apparso su « L'ingegnere libero professionista » del maggio 1967 conserva tuttora piena attualità**

Nello scorso numero del *Bollettino* (pag. 2) abbiamo dato notizia delle elezioni per il rinnovo (triennio 1969-1972) degli organi della Cassa Nazionale di Previdenza ed Assistenza.

Consiglio e Giunta esecutiva si sono riuniti in data 23 e 24 luglio iniziando un programma di lavoro che ci auguriamo fecondo di concreti risultati, com'è nelle giuste aspettative degli iscritti. I lavori saranno ripresi dopo le vacanze estive: non mancheremo di tener aggiornati i lettori sul loro andamento.

Il miglioramento delle prestazioni è naturalmente il primo e più importante obiettivo da raggiungere. Dalla stampa quotidiana si è intanto appreso che tra non molto saranno migliorate le pensioni a carico della Cassa di Previdenza ed Assistenza degli avvocati e procuratori. Un progetto di legge, già approvato in sede consultiva dalla Commissione Lavoro del Senato, prevede infatti che dal 1° gennaio 1970 queste pensioni siano corrisposte nei seguenti importi:

- a) 150.000 lire mensili le pensioni di anzianità per gli avvocati di età inferiore ai 70 anni;
- b) 200.000 lire mensili le pensioni di anzianità e di invalidità per gli avvocati di età superiore ai 70 anni;
- c) 100.000 lire mensili le pensioni di reversibilità.

Sempre dal 1° gennaio prossimo, l'importo del contributo obbligatorio da versare annualmente alla predetta Cassa di Previdenza dipenderà dal reddito professionale accertato, ai fini dell'imposta di ricchezza mobile, nei riguardi di ciascun iscritto. Tale contributo inciderà, infatti, nella misura del 5% sui redditi professionali di importo fino a tre milioni di lire l'anno; del 6% sui redditi fino a cinque milioni di lire, ed infine nella misura dell'8% per quelli di importo superiore ai cinque milioni.

Gli avvocati e procuratori che alla data di iscrizione alla Cassa non abbiano ancora compiuto 35 anni saranno soggetti ad un contributo minimo di 100.000 lire l'anno, mentre quelli più anziani dovranno versare a titolo di contribuzione almeno 120.000 lire annue. Inoltre, ciascuno di essi dovrà corrispondere alla Cassa un contributo di 3000 lire per qualsiasi procedimento in cui il professionista debba intervenire davanti all'autorità amministrativa, in sede disciplinare e giurisdizionale.

Il provvedimento offre infine la possibilità a quegli avvocati e procuratori che avessero interrotto l'iscrizione alla Cassa, di tornare ad esservi iscritti, versando un contributo di 300.000 lire. È consentito, inol-

tre, il riscatto degli anni scoperti di contribuzione pensionistica, mediante il versamento di 80.000 lire per ogni anno, da regolarizzare fino ad un massimo di dieci anni e di 150.000 lire per ciascuno degli anni eccedenti questo periodo.

Per accelerare la conversione in legge del provvedimento, la Commissione Lavoro ne ha chiesto il trasferimento in sede legislativa. È quindi probabile che esso diventi operante per la data prevista del 1° gennaio 1970.

Queste notizie costituiranno — ne siamo certi — un ulteriore sprone per i Colleghi componenti i rinnovati organi della nostra Cassa.

Siamo intanto lieti di riprodurre qui di seguito il testo del messaggio di saluto rivolto, in data 8 luglio, dal nuovo Presidente della Cassa, dott. ing. Pierluigi Marino, ai Colleghi componenti il Comitato Nazionale dei Delegati.

Roma, 8 luglio 1969.  
Prot. 7/Pers./69.

AI SIGG. COMPONENTI  
IL COMITATO NAZIONALE  
DEI DELEGATI  
LORO SEDI

*Egredi Colleghi,*

*all'atto del mio insediamento alla Presidenza, ritengo doveroso ed indispensabile, prima di adempiere a qualsiasi altro obbligo legato alle mie funzioni, farVi giungere la presente non soltanto per doveroso omaggio verso la Vostra persona e verso la Vostra qualifica di Delegati ma anche e, soprattutto, per aprire un colloquio con ciascuno di Voi.*

*Un colloquio cordiale, continuo, il più ampio possibile, perchè questo, credetemi, è il segreto elementare, ma determinante, per una sempre maggiore valorizzazione, a tutti gli effetti, del nostro Istituto.*

*Non è una supposizione ma una profonda convinzione, originata dalla esperienza da me acquisita in tanti anni di attività svolta in seno alla Cassa ed in particolare dall'aver fatto parte dei precedenti Consigli di Amministrazione.*

*Consentitemi, prima di entrare nel merito del nostro lavoro, di aprire una piccola parentesi di carattere personale per dichiararVi, ove ve ne fosse bisogno, che in seno al Comitato ho sempre inteso, e quanto mai lo sento oggi, che le gerarchie siano soltanto formali in quanto siamo tutti perfettamente uguali e tutti impegnati, a piena parità di diritti e doveri, di fronte ai nostri iscritti.*

*Desidero sappiate che se pur le mie lettere porteranno la dizione «Il Presidente», sarà sempre e soltanto il collega e l'amico Pierluigi Marino che si rivolge a Voi, per richiedere la Vostra collaborazione, il Vostro intervento, il Vostro consiglio.*

*Chiusa la parentesi di carattere personale, Vi comunico che il Consiglio di Amministrazione terrà la sua prima riunione verso la fine del corrente mese anche perchè, come mi auguro, per quell'epoca sarà stato certamente emesso il Decreto di nomina dei Revisori dei Conti in rappresentanza dei Ministeri di tutela.*

Spettando al Consiglio proporre al Comitato dei Delegati le direttive sulle quali impostare l'attività del triennio 69/72 nulla posso, quindi, dirVi al riguardo.

Desidero, però, parlarVi di alcuni aspetti di carattere generale, la cui analisi rinviene dalla mia esperienza in seno alla Cassa, e che Vi sottopongo a solo titolo informativo.

#### 1) Rapporto Presidenza-Delegati.

Ne ho già accennato nella premessa. Deve instaurarsi un colloquio costante per il quale io sono fin d'ora a Vostra completa disposizione. Scrivete, telefonate, non mancate quando venite a Roma di passare dalla Cassa. Altrettanto farò io per ogni eventualità, sia di carattere generale, sia riflettente casi specifici delle Vostre Province. Ogni qualvolta dovessi venire dalle Vostre parti sarà mia premura ricercarVi di persona per un incontro diretto.

#### 2) Rapporto Consigli d'Amministrazione-Delegati.

Le direttive in tal senso saranno ovviamente, decise dal Consiglio d'Amministrazione nella sua prima riunione.

A titolo personale riterrei che le riunioni del Consiglio, oltre che a Roma, potrebbero essere tenute, qualche volta, anche in altre città. Ciò potrà costituire, tra l'altro, motivo di eventuali incontri con i Delegati della Zona.

Riterrei anche che, compatibilmente con le possibilità di bilancio, il Comitato Nazionale dei Delegati potrebbe riunirsi qualche volta in più.

#### 3) Rapporto Delegati-Iscritti.

Ritengo questo settore fondamentale e determinante.

Gli iscritti, in genere, anche per semplici informazioni, si rivolgono direttamente alla Cassa, aggravando il lavoro degli uffici e provocando una mole di corrispondenza inutile e dispendiosa.

Oltre questi aspetti negativi di carattere pratico ed amministrativo, vi è quello etico legato al prestigio ed alla dignità del Delegato. Egli rappresenta, a tutti gli effetti, la Cassa ed è al di sopra, ovviamente, di tutta l'organizzazione amministrativa della Cassa stessa, essendo un amministratore eletto e non un funzionario retribuito.

L'iscritto deve comprendere questo ed il sistema più valido per farglielo comprendere è quello di una sempre aggiornata conoscenza da parte del Delegato di tutti i problemi della Cassa, di ciascun articolo della legge istitutiva, del regolamento di attuazione, del regolamento interno e di quanto altro rientri nella competenza di un Delegato.

#### 4) Rapporto Delegati-Ordini.

Anche questo settore ha importanza rilevante. Come è noto, in base alle rispettive leggi, la Cassa e gli Ordini sono organismi ben distinti e differenti, per cui non può esservi la benchè minima interferenza nei

compiti dell'una rispetto a quelli degli altri e viceversa.

Vero è, però, che per alcuni atti amministrativi riguardanti gli iscritti vi è, di fatto, un rapporto continuo, ma tale rapporto poco interessa i Delegati, in quanto trattasi, diremo così, di normale amministrazione, svolta dagli uffici della Cassa e dalle Segreterie degli Ordini.

Quello che, a mio avviso, deve interessare il Delegato è, invece, il suo intelligente contatto con i colleghi del Consiglio dell'Ordine, onde evitare che gli stessi possano, loro malgrado, fornire inesatte informazioni agli iscritti con conseguenti confusioni al riguardo.

In proposito, infine, ritengo opportuno segnalarVi la meritevole iniziativa, già assunta da diversi Delegati, di fissare presso i rispettivi Ordini periodici incontri con gli iscritti.

#### 5) Rapporto Delegati-Ispettori.

È opportuno che, pur nel rispetto delle loro funzioni e dei loro compiti, gli Ispettori operino anche in conformità di quanto i Delegati riterranno suggerire per le singole zone nell'interesse della Cassa.

#### 6) Rapporto Delegati-Organismi di stampa.

La stampa di categoria costituisce indubbiamente uno dei maggiori mezzi di informazione per i nostri iscritti. Notizie inesatte o critiche ingiustificate turbano, spesse volte, i nostri colleghi. Come per il passato, interverrò direttamente, quando occorrerà, con note o articoli di chiarimento. In proposito, però, vorrei richiedere tutta la Vostra collaborazione, e sollecitare il Vostro intervento diretto, soprattutto quando la protesta e l'inesattezza provengono da un collega che Vi ha eletto e che quindi rappresentate in seno alla Cassa, particolarmente quando questi non abbia sentito l'opportunità di interpellarVi preventivamente.

Chiudo l'argomento comunicando che il «Notiziario», fondato e voluto, dall'illustre mio predecessore, Ing. Mario Agnoli, continuerà ad essere regolarmente pubblicato dalla Cassa, riportando notizie utili ed interessanti per tutti i nostri iscritti e pensionati.

Egredi Colleghi, ho voluto, anche se in sintesi, esporVi il mio pensiero e riportarVi alcune mie considerazioni.

Come detto al principio, si tratta soltanto di semplici osservazioni espresse da chi, come me, ha vissuto, fin dalla sua origine, la vita della Cassa. Le mie considerazioni non hanno quindi alcuna particolare pretesa; ho ritenuto, comunque, esprimerle nella speranza che siano da Voi condivise e, soprattutto, utili per l'impegnativo lavoro che ci accingiamo a compiere, al fine di adempiere, nel modo più degno, a quel mandato che la fiducia dei colleghi ha voluto affidarci.

Con i migliori e più cordiali saluti.

F.to: Dott. Ing. Pierluigi Marino

## CASSA DI PREVIDENZA

### CRITICHE E RICORSI

In merito al funzionamento della Cassa, molto si è detto, in questi ultimi tempi, circa critiche mosse all'attuale sistema funzionale su cui è impostato l'Istituto, e numerosi sono stati i ricorsi avanzati da iscritti.

Riteniamo non inutile una messa a punto su entrambi gli argomenti e, nonostante siano trascorsi oltre due anni dalla sua pubblicazione su «L'Ingegnere Libero Professionista» (maggio 1967), pensiamo sia sempre valido, al riguardo, l'articolo intitolato Cassa di Previdenza: critiche e ricorsi, in allora scritto dallo stesso ing. Pierluigi Marino.

Ecco il testo di detto articolo (che riproduciamo col cortese consenso dell'Autore nonché della Direzione della citata Rivista):

*Previdenza e assistenza! Argomenti costantemente all'ordine del giorno di ogni Congresso, Convegno, Assemblea o semplice riunione di ingegneri o architetti.*

*Previdenza e assistenza! Argomenti sempre attuali sulle pagine delle varie riviste, giornali, bollettini e fogli di informazione della categoria.*

*Previdenza e assistenza! Argomenti preferiti delle conversazioni degli ingegneri e architetti.*

*Quante parole, quanta carta, quanto inchiostro. Quale calore, quale animosità, quale tenacia vengono poste nella discussione.*

*L'interessamento per questo settore della vita collettiva sta indubbiamente a significare l'importanza dei problemi previdenziali perchè a nessuno sfugge il valore dei relativi benefici (buoni o meno buoni che siano, restano sempre dei benefici, dei quali fino a pochi anni orsono si era del tutto sprovvisti).*

*L'interesse della categoria è, quindi, lodevole e quanto mai opportuno, perchè dovrebbe costituire incentivo per un miglioramento del sistema. Purtroppo, però, non è sotto questo aspetto che in genere tale interessamento viene esplicato. Anche se il fine è costituito da un giusto desiderio di miglioramento, gli interventi sono quasi sempre basati su critiche non costruttive o sterili recriminazioni e vengono formulati, e questo è il male, nella più assoluta ignoranza dei vincoli di origine, siano essi di natura giuridica, attuariale o semplicemente amministrativa.*

*Non basta la constatazione, ad esempio, che l'importo della pensione è irrisorio ed inadeguato alla personalità ed ai bisogni del professionista, non servono i paragoni con altri trattamenti di altre categorie, non serve a nulla concludere che la pensione deve essere aumentata, adeguata, resa congrua alle esigenze della vita, se contemporaneamente non si pongono, sulla scorta di uno studio approfondito del problema, concrete proposte per un eventuale miglioramento.*

*È facile esprimere critiche o fare recriminazioni, ma è inutile! Si crea soltanto disordine e sfiducia e si rischiano effetti controproducenti per il risultato di*

*quelle azioni che gli Organi direttivi della Cassa conducono per l'effettivo miglioramento delle prestazioni, sulla scorta di una conoscenza esatta dei vari problemi e dei vincoli ed ostacoli connessi alle relative soluzioni.*

*In proposito occorre sottolineare l'aspetto amaro che assumono tali interventi quando criticano l'amministrazione della Cassa o tacciano gli amministratori di non prodigarsi abbastanza o addirittura di non prodigarsi affatto.*

*Per quanto riguarda la Cassa è indubbio che, trattandosi di Ente di recente istituzione, risente di quei difetti di origine caratteristici di qualsiasi organismo che inizia la sua attività.*

*Per la complessità dei problemi di impostazione, per alcune soluzioni date agli stessi in sede di gestione commissariale, per le difficoltà derivanti dalle norme transitorie e per mille altri motivi, l'inizio del cammino non è stato nè semplice nè agevole.*

*Tutto questo però appartiene al passato. L'attività attuale procede regolarmente con la piena collaborazione di tutto il personale, ormai perfettamente edotto dei propri compiti e funzioni. Personale, è bene ricordarlo, strettamente sufficiente per il lavoro da svolgere e la cui consistenza numerica, è altrettanto bene ricordarlo, è rimasta pressochè immutata da anni.*

*Per quanto riguarda gli amministratori, è superfluo osservare che costituiscono espressione della categoria.*

*Non si tratta di elementi estranei chiamati ad interessarsi della previdenza ed assistenza degli ingegneri ed architetti, non si tratta di funzionari all'uopo stipendiati, ma proprio di ingegneri ed architetti i quali esplicano il loro mandato con competenza, passione e, spesso, sacrificio.*

*E questo è altamente significativo ed importante se si considera l'attuale tendenza ad eliminare le autogestioni delle singole categorie, per accentrare in un colossale quanto anonimo organismo tutto il settore previdenziale nel quale, è facile prevederlo, le proteste individuali non saranno neppure prese in considerazione, e tantomeno le critiche.*

*Finchè ci sarà dato di operare da noi, finchè ci sarà consentito di interessarci direttamente di questi problemi, cerchiamo di ottenere il più possibile, collaborando tutti in uno spirito alieno dalla critica sterile, evitando lamentele, recriminazioni, rimpianti.*

*Evitando impuntature, prese di posizioni o richieste al di fuori di ogni possibile probabilità di adempimento, evitando soprattutto che si ingeneri un senso di sfiducia in seno alla categoria per quanto riguarda il miglioramento futuro delle prestazioni.*

*In armonia a tali principi si sono redatte le presenti note, che hanno lo scopo di chiarire, per quanto possibile, alcuni punti dell'attuale sistema, particolarmente oggetto di critiche e di ricorsi.*

*Le osservazioni che seguono sono state formulate proprio in merito ai numerosissimi ricorsi che gli iscritti avanzano agli uffici della Cassa, aggravando in maniera sensibile, e non sempre per giustificati motivi, il lavoro dei funzionari e degli amministratori.*

*I ricorsi possono distinguersi, di massima, in due*

grandi categorie costituite, rispettivamente, dai ricorsi dei giovani e quelli degli anziani.

I ricorsi appartenenti alla prima categoria hanno quale caratteristica comune la richiesta di cancellazione dai ruoli ed in subordine quella della riduzione dei tributi. I ricorsi appartenenti alla seconda categoria hanno quale caratteristica comune la decorrenza della pensione e in subordine il quantum spettante.

L'origine dei ricorsi del primo tipo è legata, oltre che alla ignoranza delle leggi e del regolamento, a quella tipica indifferenza della gioventù di fronte ai problemi previdenziali ed assistenziali.

Cosa avviene di solito? Un neo-laureato s'iscrive all'Albo e conseguentemente viene iscritto alla Cassa ed incluso nei ruoli dei liberi professionisti in quanto tale è la sua qualifica all'epoca.

Di ciò egli riceve dalla Cassa regolare comunicazione unitamente al suo numero di posizione ed al libretto dei versamenti. Dopo di ché, il giovane butta tutto nel cestino e preso da quella caccia all'impiego che oggi sembra divenuta preoccupazione esclusiva della gioventù, dimentica l'esistenza della Cassa, di essere iscritto e di dover fare dei versamenti. Qualche tempo dopo riceve la cartella esattoriale per il pagamento dei tributi non versati. Monta allora su tutte le furie e compila il suo ricorso tacciando la Cassa di arbitrio per averlo a «sua insaputa» incluso nei ruoli e, per giunta, in un ruolo sbagliato quale quello dei «liberi» mentre egli è impiegato (cosa nel frattempo avvenuta). Chiede in conseguenza la sanatoria del debito o la riduzione dello stesso e soprattutto la cancellazione dalla Cassa in quanto già inquadrato in altre forme di previdenza rinvenienti dal suo impiego.

È ovvio che tale ricorso è infondato in fatto e in diritto. Il ricorrente aveva l'obbligo di segnalare la variazione d'attività per ottenere la variazione del ruolo e non può chiedere che ciò avvenga in sanatoria essendo scaduti i relativi termini. Tantomeno ha il diritto di chiedere la cancellazione dai ruoli, conservando, come desidera, l'iscrizione all'Albo.

Trattasi dunque di ricorso inutile. Ma non è tutto! Trattasi anche di ricorso contrario agli interessi dell'istante, per quanto riguarda la cancellazione (ammesso che potesse ottenerla non dimettendosi dall'Albo) che gli impedirebbe in qualsiasi momento della sua futura esistenza, ove venisse a cambiare, per qualsiasi motivo, la sua forma di lavoro, di fruire di un'anzianità contributiva già maturata e cumulabile.

Questo nella certezza di raggiungere l'età pensionabile, ed intendendo la previdenza come utile soltanto a se stessi. Ma nel caso tale età non si raggiunga? E qualora si verifichi una catastrofe prima di aver maturato altro trattamento a favore dei superstiti? Anche se è doloroso constatarlo, si sono già verificati alcuni casi di giovani che, per aver obliato i loro doveri verso la Cassa, e non aver potuto contemporaneamente raggiungere i minimi prescritti per altro pensionamento, hanno privato i loro cari di quel conforto morale e materiale costituito da una pur minima pensione.

Sulla scorta di tali osservazioni nel loro complesso, si può dedurre che se i giovani approfondissero la

questione e si rendessero conto della effettiva loro convenienza, molti ricorsi sarebbero evitati, con indubbio sollievo per la Cassa ma, con altrettanto indubbio profitto, per i ricorrenti medesimi.

I ricorsi della seconda categoria, cioè quegli degli anziani, scaturiscono da una altrettanta non conoscenza della legge e del regolamento, o meglio di quelle poche modalità legate al rilascio della pensione che sembrerebbe difficile ignorare sia per la loro ampia e ripetuta divulgazione curata dalla Cassa, sia per quell'omesso minimo d'attenzione che se può giustificarsi per un giovane, che sente inutili e lontane le provvidenze assistenziali, è inammissibile per un anziano, per il quale invece tali provvidenze stanno per concretizzarsi.

Intendiamo, soprattutto, riferirci alla norma che subordina il pensionamento alla domanda dell'iscritto (norma, si ricorda, logica e giusta trattandosi di limite «minimo» di età pensionabile e non limite «massimo» come si verifica per altri trattamenti previdenziali per i quali la domanda dell'iscritto è in effetti superflua). Tale norma è, nella quasi totalità, obliata, il che costituisce causa prima dei conseguenti ricorsi, altrettanto inutili perchè infondati.

Cosa avviene, infatti, di solito? L'iscritto raggiunge i sessantacinque anni e ritenendo che il suo pensionamento sia automatico, attende pazientemente il primo assegno. Dopo un certo periodo che varia da qualche mese per i più solerti, a un anno e più per i meno solerti o forse più abbienti, scrive una lettera di protesta alla Cassa chiedendo i motivi del ritardo. Apprende allora che occorre presentare la domanda e, naturalmente, accusa la Cassa di essere burocratica e vessatoria, di calpestare i diritti degli iscritti, di avere funzionari inetti ed amministratori incapaci e via discorrendo, e fa riferimento a tali sue convinzioni nel conseguente prolisso e bellicoso ricorso.

Nel frattempo, sono maturati altri contributi (essendo il soggetto ancora incluso nei ruoli), per cui al danno delle mensilità di pensione perdute si aggiunge, qualora la permanenza nel ruolo sia stata inferiore ad un anno, quello del relativo tributo che viene versato senza alcun corrispettivo ai fini del miglioramento della pensione.

Il ricorso è allora inevitabile!

Altrettanto inevitabile il relativo rigetto. A chi giova tutto questo? Non sarebbe stato più logico, più semplice, più conveniente leggere le modalità per l'ottenimento della pensione, magari per scrupolo, anche se convinti della occorrenza di nessuna formalità in proposito?

Vi è stato, sull'argomento, chi ha «malignamente» paragonato la Cassa a quel vigile cattivo che si nasconde per assistere all'infrazione non per prevenirla ma soltanto per punirla.

Ma possono, onestamente, sostenersi affermazioni del genere?

Non è forse vero, invece, che resta nella piena facoltà dell'iscritto di migliorare la pensione anche se l'operazione è antieconomica, appunto con la permanenza nei ruoli?

Non è altrettanto vero, indipendentemente dalla

precedente considerazione che esclude ogni altra, che sarebbe, comunque, superfluo ed eccessivo creare un ufficio con il compito esclusivo di accertare l'avvenuto compimento del sessantacinquesimo anno di ciascun ingegnere o architetto iscritto alla Cassa?

Altro frequente oggetto dei ricorsi degli anziani è, come detto, il quantum spettante. Trattasi, ovviamente, di ricorsi riflettenti le pensioni integrative e quindi avanzati da coloro che godono di altra forma di previdenza. (Per inciso si osserva che la mole dei ricorsi presentati dai «dipendenti» rappresenta la quasi totalità dei ricorsi presentati alla Cassa).

Questi ricorsi riflettono, in genere, una presunta erronea applicazione della formula che determina la pensione integrativa, o una opposizione ai conguagli negativi derivanti da variazioni al trattamento previdenziale di confronto.

Per quanto riguarda l'applicazione della formula bisogna dire che non è mai accaduto, almeno finora, che la Cassa abbia liquidato una pensione per un importo errato. Tutte le revisioni eseguite in occasioni di ricorsi in proposito hanno confermato la esattezza delle liquidazioni e messo in risalto che l'errore lamentato scaturiva, invece, da una arbitraria interpretazione della formula da parte del ricorrente. In proposito occorre ricordare che l'importo da liquidare viene accuratamente conteggiato dagli uffici attraverso diversi funzionari. Questo non significa, ovviamente, che non siano possibili errori, significa però che la probabilità degli stessi è molto scarsa.

È necessario, pertanto, per evitare delusioni a se stessi, e inutile lavoro agli altri, che ricorsi del genere siano avanzati con la massima cautela e scrupolosità.

Per quanto riguarda i ricorsi contro i conguagli negativi effettuati dalla Cassa, occorre immediatamente dire che sono del tutto inutili in quanto riflettenti questioni al di fuori dei limiti e della volontà della Cassa stessa. Anche se è comprensibile il disappunto, non è giustificato il ricorso che risulta superfluo e non può essere preso in considerazione dagli amministratori della Cassa, costretti, loro malgrado, a decurtare la pensione integrativa in conformità dell'aumento della pensione di confronto.

A completamento di tutto quanto detto a proposito dei ricorsi, è necessario accennare, prima di chiudere il discorso sull'argomento, ad un nuovo tipo di ricorso, comune ai giovani ed agli anziani, e che potremmo definire di carattere eccezionale. Intendiamo riferirci ai ricorsi contro la «cancellazione», effettuata dalla Cassa, di coloro che non avevano alcun diritto ad appartenere alla Cassa medesima.

Come è noto, per essere inclusi nei ruoli occorre essere iscritti nell'Albo professionale e non avere contemporaneamente il divieto per legge all'esercizio della libera professione. Per un complesso di circostanze, sulle quali non è questa la sede per indagare o recriminare, si è verificato che sono stati erroneamente iscritti un certo numero di ingegneri e architetti, aventi «per legge» il divieto all'esercizio professionale libero. Tale anomalia, controproducente per gli interessi della Cassa e degli stessi abusivi, senza parlare di altri inconvenienti di carattere generale legati a tale assurda ed illegale situazione, è stata affrontata

dall'attuale Consiglio d'Amministrazione della Cassa con fermezza e, malgrado la difficoltà delle ricerche e la reticenza di alcuni Ordini a fornire chiarimenti in proposito all'attività degli iscritti, molte posizioni sono state chiarite mentre sono in corso ulteriori accertamenti.

Per inciso, anche qui occorre sottolineare il comportamento della Cassa che ha preferito non sporgere alcuna denuncia, pur avendone gli estremi, ed ha restituito integralmente i contributi versati.

Tornando ai ricorsi avanzati da questi «abusivi» contro la loro cancellazione, riteniamo opportuno, anche ai fini di future controversie in proposito, ricordare che il requisito per l'iscrizione è obiettivamente posto dall'art. 3 della legge 4/3/1958, n. 179 (sono iscritti coloro che per legge possono esercitare la libera professione). Il concetto è ribadito nell'art. 1 del Regolamento — D.P. 31/3/1961, n. 521 — (nei cui confronti non sussista, per legge, il divieto di esercitare la libera professione). È quindi alle norme positive di legge che occorre avere riguardo.

Tutti i ricorsi contro la cancellazione adducono a giustificazione che il libero esercizio professionale è consentito dall'Amministrazione dalla quale i ricorrenti dipendono e vengono esibiti in proposito certificati ed attestazioni a convalida.

A prescindere dalla forma che a volte assumono tali attestazioni (ad esempio una semplice lettera del Sindaco o di un Assessore per un dipendente comunale), anche quando vengono esibite regolari delibere, altrettanto regolarmente approvate dalla Autorità Tutoria ed in virtù delle quali è consentito al dipendente il libero esercizio professionale, trattasi sempre di documenti che la Cassa deve legittimamente rifiutare di prendere in considerazione.

Questo perchè, se può accadere che in un paese che si vanta di essere la culla del diritto un atto amministrativo si ponga in violazione della legge, ciò non significa che tale violazione debba essere assunta e fatta propria dalle altre amministrazioni o da chicchessia.

L'autorizzazione illegalmente concessa spiegherà i suoi effetti per altri motivi (ad esempio, escludere la responsabilità disciplinare dell'impiegato che esercita la libera professione), ma non può alterare le norme di legge alle quali, e soltanto alle quali, la Cassa deve attenersi.

Non è possibile, nè lecito quindi, indagare di volta in volta se sussista un'autorizzazione a derogare alla legge e quindi sostituire al criterio obiettivo un criterio elastico, che tenga conto non della situazione di diritto, ma di quella di fatto.

Per tali motivi i ricorsi contro la cancellazione dai ruoli presentati da coloro che hanno per legge il divieto all'esercizio professionale, sono del tutto inutili e da respingere perchè completamente infondati.

Da tutto quanto fin qui esposto possiamo trarre le conclusioni che costituiscono, come detto, lo scopo principale di queste note. Tali conclusioni si estrinsecano in un appello a collaborare, ciascuno per la sua parte, per un effettivo miglioramento del sistema, evitando critiche sterili, recriminazioni inutili, interventi controproducenti e, soprattutto... ricorsi infondati!

Dott. Ing. Pierluigi Marino

# SITUAZIONE ATTUALE E PROSPETTIVE DELL'INDUSTRIA AERONAUTICA NAZIONALE

Nel n. 1 di quest'anno del Bollettino abbiamo dato notizia del conferimento del premio «Leonardo da Vinci», destinato a quanti hanno determinato con la loro opera lo sviluppo dell'aviazione commerciale, al Prof. Dott. Ing. Giuseppe Gabrielli, Direttore della Fiat Aviazione.

L'industria aeronautica nazionale sta compiendo oggi notevoli sforzi per restare al passo in campo internazionale, sforzi che non sono da tutti conosciuti come meriterebbero: abbiamo pertanto ritenuto opportuno chiedere al Prof. Gabrielli — che, com'è noto, l'Ordine degli Ingegneri di Torino annovera tra i propri iscritti — di fare il punto sulla situazione.

Il Prof. Gabrielli ha cortesemente aderito, fornendoci il testo che pubblichiamo qui di seguito e che costituisce l'estratto di una conferenza tenuta nel febbraio del corrente anno.

Prima di entrare in argomento ritengo che sia indispensabile dare un breve sguardo panoramico all'industria aeronautica mondiale per quanto si riferisce alla disponibilità di uomini e di mezzi (e quindi alla sua capacità di produzione) ed ai tipi di velivoli oggi in uso ed a quelli che presumibilmente saranno creati nel prossimo decennio.

## I. - STATO E CAPACITÀ DELL'INDUSTRIA AERONAUTICA.

### Europea e Statunitense.

Nella tabella I abbiamo raccolto i dati sull'andamento del numero dei dipendenti, del fatturato e dell'indice di produttività relativi al triennio 1964-66 per l'Italia, la Gran Bretagna, la Francia e la Germania Occidentale.

In Europa l'industria aeronautica e spaziale

ANNO	N° DIPENDENTI			
	ITALIA	G. B.	FRANCIA	GERM.
1964	20.000	267.000	94.000	28.000
1965	20.000	259.000	100.000	28.500
1966	22.000	254.000	110.000	32.000

ANNO	FATTURATO				PRODUTTIVITÀ			
	ITAL.	G.B.	FR.	GER.	ITAL.	G.B.	FR.	GER.
	(miliardi di Lit.)				[fatturato in milioni per dipendente]			
1964	100	840	547	167	5	3,15	5,82	5,96
1965	95	985	620	118	4,75	3,80	6,20	4,14
1966	90	1.055	680	97	4,09	4,15	6,18	3,03

Tab. I - Numero dei dipendenti, fatturato e indice di produttività relativi al triennio 1964-66 per l'Italia, la Gran Bretagna, la Francia e la Germania Occidentale.

più completa è quella inglese che ha una forza di circa 260 mila persone; essa, attualmente in fase di ridimensionamento, eccelle particolarmente nel campo motoristico.

La Gran Bretagna fa notevoli sforzi per associarsi ad altri Paesi per la realizzazione di progetti civili e militari.

In Francia, l'industria aerospaziale — che impiega circa 110 mila persone — sostenuta da commesse militari di grande ampiezza, ha potuto esplicare una attività cospicua nei settori civile e militare.

L'industria aerospaziale tedesca, che impiega 32 mila persone e la cui situazione è tuttora in fase di assestamento, ha effettuato molti tentativi nel campo dei piccoli e medi velivoli da trasporto e nel campo militare.

Essa è fermamente decisa a realizzare un suo proprio programma produttivo civile e militare.

L'industria aeronautica svedese costituisce un piccolo ma organico complesso altamente qualificato nel campo militare.

Anche le industrie aeronautiche belga e olandese, le quali si integrano a vicenda, costituiscono nel loro insieme un piccolo e qualificato complesso.

L'industria aeronautica olandese in particolare, con i contributi iniziali del Governo ha svolto una politica molto intelligente nel campo dei velivoli civili, tanto da conquistare una posizione di prestigio internazionale ed un proprio mercato.

L'industria aeronautica svizzera, molto modesta e con capacità relativamente limitate, si appoggia soprattutto su riproduzioni di sistemi già realizzati all'estero.

Ed infine in Italia l'industria aerospaziale, che impiega complessivamente circa 22 mila persone, esplica quasi completamente la sua attività nel campo militare e dedica un'attività secondaria al campo puramente civile (fig. 1).

Per stabilire un valido confronto nel campo dell'industria aeronautica fra Europa e Stati Uniti, basta esaminare alcuni dati significativi concernenti la produttività dell'industria aerospaziale americana, il cui livello di impiego è di circa 1.300.000 unità, distribuite in oltre 90 società, delle quali 13 operanti nel campo dei motori (tab. II).

Il fatturato di questa industria negli Stati Uniti ha raggiunto nel 1966 circa Lit. 13.700 miliardi, e la produttività ha superato i 10,5 milioni per dipendente.

Il prospetto, anche se incompleto, ci dà un'idea dell'andamento in fatturato, dipendenti e produttività negli Stati Uniti ed in Europa (Italia, Germania, Gran Bretagna, Francia).

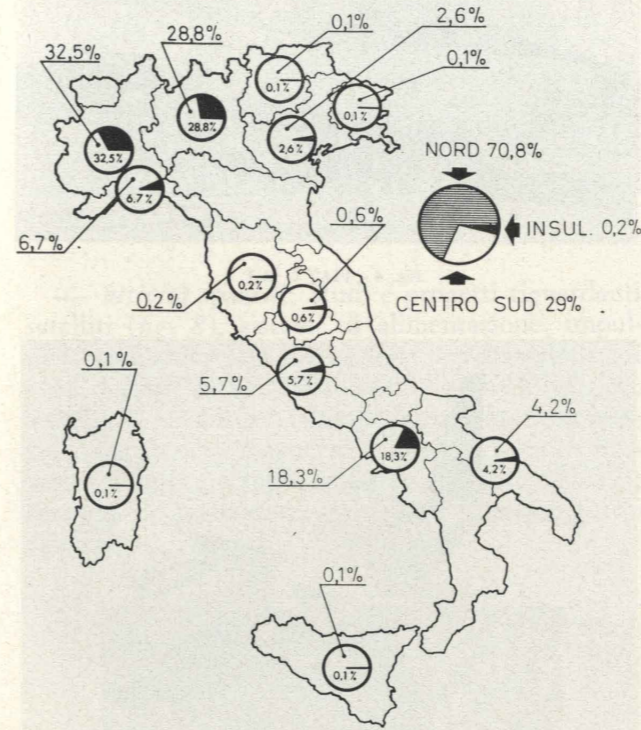


Fig. 1 - Distribuzione geografica dipendenti industrie aerospaziali in Italia.

Sono sufficienti queste poche cifre per dare una idea delle dimensioni dell'industria aerospaziale statunitense, la quale è indubbiamente un'industria completa in ogni settore.

Il suo livello tecnologico e scientifico è elevatissimo e in continuo vertiginoso progresso.

Ciò spiega come la produzione dei grossi e medi velivoli da trasporto civile sia ormai un acquisito monopolio U.S.A.

Si può quindi affermare che l'unica vera indu-

Anno	FATTURATO		N° DIPENDENTI		PRODUTTIVITÀ	
	Europa	USA	Europa	USA	Europa	USA
	(miliardi di lire)				(fatturato in milioni per dipendente)	
1959	—	9.462	—	1.128.000	—	8,39
1960	—	9.854	—	1.074.000	—	9,17
1961	—	10.237	—	1.096.000	—	9,34
1962	—	10.898	—	1.177.000	—	9,25
1963	—	11.440	—	1.174.000	—	9,74
1964	1.654	11.796	409.000	1.117.000	4,04	10,56
1965	1.818	11.689	407.500	1.133.000	4,47	10,31
1966	1.922	13.691	418.000	1.298.000	4,60	10,55

Tab. II - Fatturato, numero dei dipendenti e indice di produttività negli Stati Uniti e in Europa.

stria aeronautica civile, completa ed indipendente, è quella americana, mentre la relativamente modesta attività aeronautica europea in tale campo è praticamente concentrata nella produzione inglese e francese.

Solo per quanto riguarda gli elicotteri, la produzione europea (Francia, Inghilterra ed Italia) può reggere il confronto con quella americana.

E ciò vale dal punto di vista tecnico progettuale non solo per l'aerodinamica e la struttura, ma anche per gli organi meccanici di trasmissione della potenza.

In questo settore quindi l'Europa ha la possibilità e la capacità di raggiungere una buona indipendenza dagli Stati Uniti, con risultati eccellenti nella concezione e nella produzione della macchina completa.

Nel campo dei grossi e medi velivoli, l'industria aeronautica europea — anche se l'Europa è stata ed è una fonte inesauribile di idee — si trova oggi in condizioni di inferiorità per la scarsità di mezzi e per la grande dispersione delle pur valide risorse di cui dispone.

Infatti nessuna delle nazioni europee, almeno di quelle continentali, è in grado di affrontare il lancio e la produzione di tali macchine entro i propri confini; inoltre anche una produzione integrata non evita il ricorso agli Stati Uniti per una aliquota sensibile di acquisti, soprattutto nel campo elettronico.

Occorre perciò insistere sulla necessità di una stretta cooperazione fra Stati Uniti ed Europa per promuovere lo studio, il progetto e la realizzazione in comune di programmi aeronautici avanzati.

È inoltre indispensabile che si stabilisca una stretta ed efficiente collaborazione fra i Paesi d'Europa, poichè questa è la sola alternativa alla completa dipendenza dagli Stati Uniti.

Con ciò non si vuole escludere l'utilizzazione del materiale americano in certi settori, ma si vuole stimolare ed animare un'intesa tra utilizzatori e costruttori europei, soprattutto nel settore dei velivoli medi da trasporto ed in alcuni tipi di velivoli militari.

### Italiana.

In Italia, secondo i dati raccolti dall'Associazione delle Industrie Aerospaziali (A.I.A.), la produzione aerospaziale del 1966, espressa in fatturato, ammonta a circa 90 miliardi di lire.

Nella figura 2 è rappresentato l'andamento delle esportazioni e delle importazioni relative.

Il fatturato di 90 miliardi non rappresenta tuttavia la reale capacità produttiva delle industrie aeronautiche italiane.

In base ad una recente valutazione della stessa A.I.A., la effettiva capacità produttiva è almeno 1,4 volte la capacità utilizzata per quanto riguarda le cellule e gli equipaggiamenti e giunge a circa

due volte quella utilizzata per quanto riguarda i motori.

In altre parole, la capacità produttiva inutilizzata è approssimativamente il 50 % per i motori ed il 30 % per le cellule e gli equipaggiamenti.

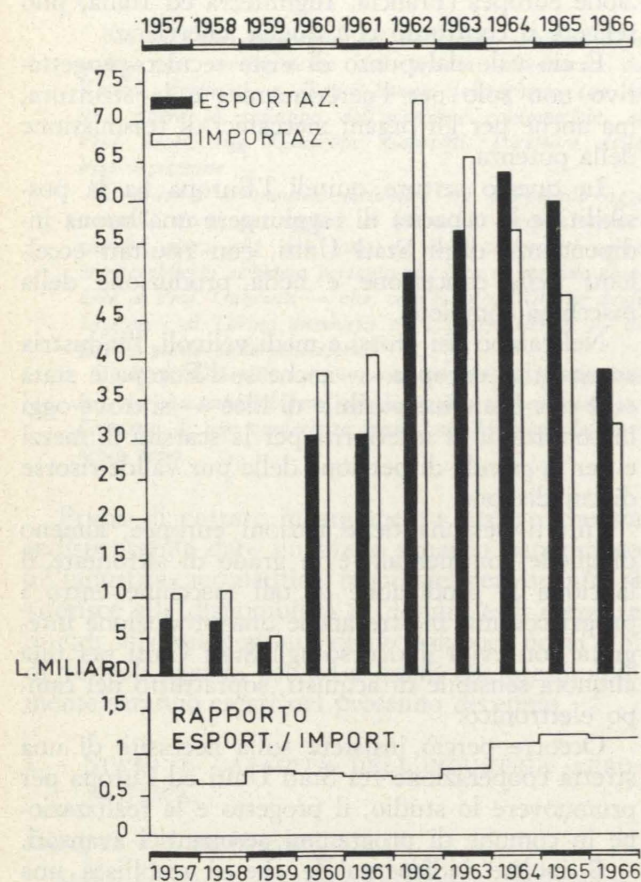


Fig. 2 - Esportazioni e importazioni di aeromobili, motori e parti.

I principali settori di attività nei quali oggi operano nel loro complesso le aziende aeronautiche italiane sono i seguenti:

— *progetto e costruzione velivoli ed elicotteri*, comprese le prove a terra ed in volo (figg. 3, 4,

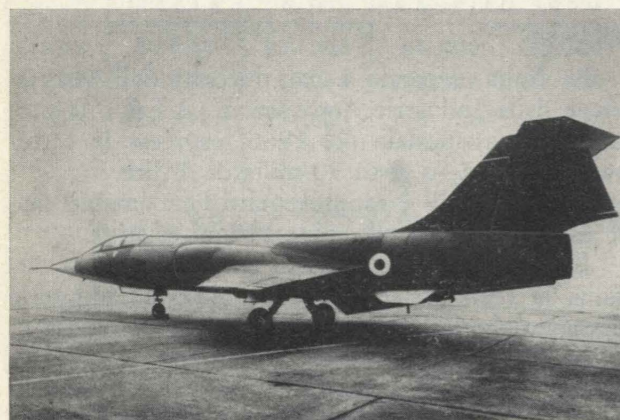


Fig. 3 - F 104 S.

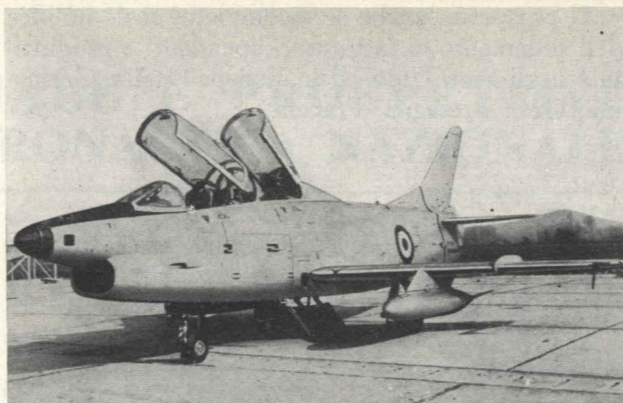


Fig. 4 - FIAT G 91 T.



Fig. 5 - FIAT G 222.



Fig. 6 - MB 326.

5, 6, 7); costruzione di parti staccate, riparazioni e revisioni;

— *costruzione di motori alternativi ed a getto*: parti staccate; riparazioni e revisioni;

— *elettronica*: progetto e costruzione di equipaggiamenti di bordo e per installazioni a terra;

— *missilistica*: progetto e costruzione di piccoli missili di vario tipo; studi nel campo dei vettori ed acceleratori della propulsione con propellenti solidi e liquidi;



Fig. 7 - Elicottero AGUSTA-BELL.

— *attività spaziali*: studi e progetti riguardanti satelliti (fig. 8), sistemi di alimentazione, impulsori, analizzatori di vibrazione; realizzazione di scudi termici di vettori (ELDO e CORA) (fig. 9), sistemi di telemisure, antenne, strumentazioni inerziali, registratori magnetici e apparecchiature riceventi di terra; componenti di satelliti (ESRO I); stazioni di telemisura, antenne per telecomando satelliti.

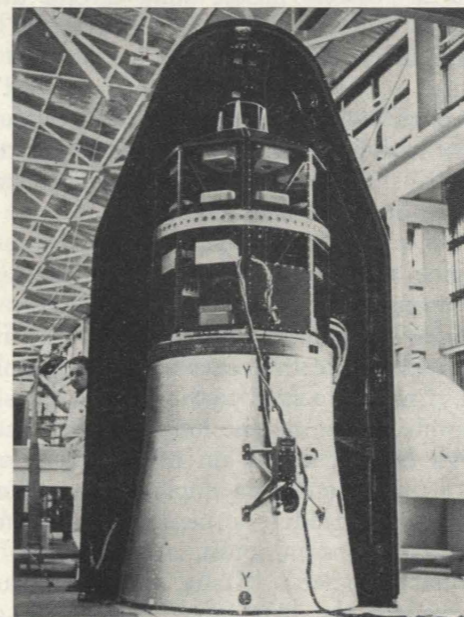


Fig. 8 - Satellite FIAT.

L'industria aerospaziale italiana ha fatto in questi anni tutto il possibile, compatibilmente con le limitate risorse a sua disposizione, per mantenersi ad un livello adeguato, tenendo il passo con il travolgente ritmo del progresso scientifico e tecnologico che caratterizza in modo del tutto particolare questo settore di attività.

Le diverse lavorazioni, dalla costruzione delle cellule, degli elicotteri e dei motori a quella degli equipaggiamenti elettronici e della strumentazione di bordo — che caratterizzano questo ramo dell'industria — richiedono l'impiego di sempre nuo-

vi materiali, di tecnologie delicate e complesse e di personale altamente qualificato.

Ciò dà un'idea delle grandi difficoltà e dei notevoli sforzi fatti dalle aziende per mantenere un livello che consenta loro di rimanere competitive (anche se limitatamente a certi settori) in campo internazionale.

Tale livello tecnologico ha potuto essere raggiunto grazie ad una integrazione della produzione, ai rapporti di collaborazione internazionale e soprattutto alla notevole somma di energie e di mezzi che, con coraggio ed iniziativa, le industrie, appoggiate e sorrette dall'Aeronautica Militare Italiana, hanno dedicato agli studi ed alle ricerche.



Fig. 9 - Scudi termici FIAT.

## II. - PROSPETTIVE E POSSIBILITÀ DI PRODUZIONE.

*Lo sviluppo del trasporto aereo e la possibilità di produzione aeronautica civile.*

Per dare un'idea dello sviluppo del trasporto aereo civile regolare — traffico pagante — relativo ai passeggeri, alle merci e alla posta, riportiamo un diagramma recentemente pubblicato dall'O.A. C.I. (Organizzazione dell'Aviazione Civile Internazionale) sull'andamento del traffico dal 1947 al 1967 (tab. III).

Da questi dati, che si riferiscono alle linee regolari del mondo occidentale, con esclusione cioè della Cina, della Russia e relativi Paesi satelliti, si ha un'idea delle notevoli dimensioni del traffico aereo.

Ancor più impressionanti sono le previsioni avanzate dagli specialisti per il futuro.

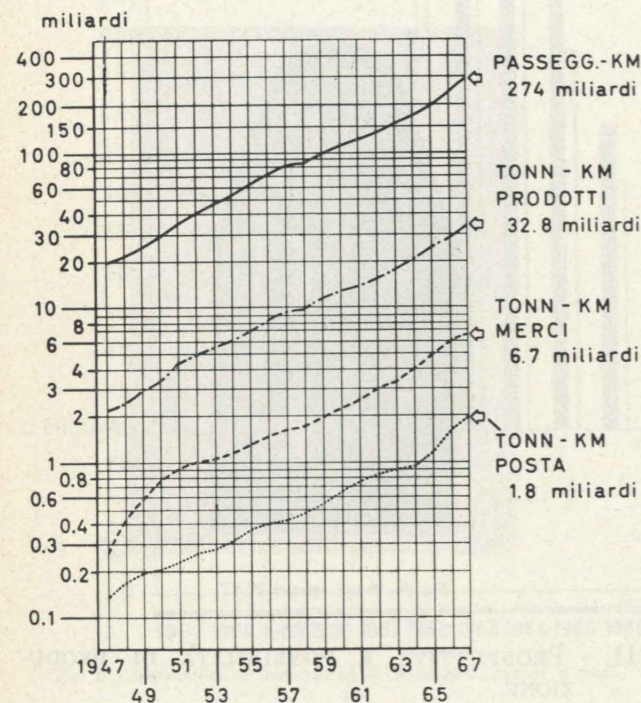
Prendendo come riferimento l'anno 1980, il traffico delle merci, calcolato in base ad un tasso di incremento annuo fissato dal 1967 al 1980 prudenzialmente intorno al 16 %, sarà di circa 45 miliardi di tonn.km.

C'è però chi afferma che il tonnellaggio.km nei trasporti delle merci per via aerea sarà decuplicato nel 1980 ed aumenterà di 20 volte nel 1985.

Si deve infatti tenere presente che secondo i dati dell'O.A.C.I., nel 1967 il tasso di incremento è stato del 20 % per i passeggeri.km, del 15 % per il trasporto merci, e del 24 % per il trasporto della posta.

### TOTALI DEI SERVIZI REGOLARI TRAFFICO PAGANTE

ANNI 1947 ÷ 1967



Tab. III - Evoluzione del trasporto aereo civile. Totale dei servizi regolari. Traffico pagante (1947-67).

Vogliamo ancora ricordare che nel 1967 i passeggeri che hanno attraversato l'Atlantico del Nord nei due sensi sono stati 5.600.000, ed il numero di passeggeri.km realizzato dalle linee aeree nel 1968 ammonta a 308 miliardi.

Queste constatazioni mettono in evidenza come il trasporto aereo sia ancora lontano dal suo pieno sviluppo ed offrono un'idea della grande ampiezza delle flotte aeree che saranno necessarie nei prossimi anni.

Alla fine del 1967 la flotta aerea regolare in servizio nel mondo occidentale contava 6500 velivoli ed altri 3500 risultavano ordinati al 31 dicembre 1967.

La grandiosità di questa espansione è testimoniata dagli investimenti che le principali società di navigazione aerea hanno predisposto sia per l'approvvigionamento di nuove macchine, sia per l'installazione di nuove attrezzature per l'organiz-

zazione dei servizi di competenza delle società stesse.

Anche l'I.R.I. prevede di raddoppiare nei prossimi anni l'attività dell'Alitalia.

Si rifletta sul fatto che il velivolo è un complesso risultante dalla combinazione di tre gruppi fondamentali: motopropulsori, strutture ed equipaggiamenti.

È stato calcolato che da ora al 1980 la cifra che sarà spesa nelle costruzioni aeronautiche civili e nei relativi ricambi sarà dell'ordine di 100.000 miliardi di lire al valore attuale.

È prevedibile che l'Europa parteciperà come produttore soltanto per il 7 % di tale somma, mentre ne spenderà come cliente circa un terzo.

Questa situazione non può che consolidare e stabilizzare lo sviluppo dell'industria aeronautica civile indipendente negli Stati Uniti, mentre in Europa, se non interverranno mutamenti radicali e se non si realizzerà una politica a carattere comunitario, la situazione si deteriorerà.

Tutte le realizzazioni nel campo aeronautico civile europeo, anche nella attuale modesta misura, saranno limitate soprattutto a quelle poche iniziative che si possono basare sulla diretta utilizzazione degli investimenti esistenti, originati dagli ordinativi di carattere militare.

Le cifre sopra indicate si riferiscono all'industria aeronautica propriamente detta. Restano cioè escluse le attività connesse con i servizi a terra e le infrastrutture, il cui ordine di grandezza non è inferiore a quello delle macchine.

Bastano queste considerazioni per rilevare quanto margine vi sia per inserirsi nell'attività industriale aeronautica.

Ma è facile osservare che, permanendo l'attuale situazione di crisi e l'atteggiamento degli ambienti europei, il rapporto Europa-Stati Uniti è destinato a peggiorare, anche perchè l'avanzamento tecnologico negli Stati Uniti ha un tale ritmo in tutti i settori, e quindi anche in quello aeronautico, per cui il campo di azione e le percentuali di interesse e competenza sono in continua espansione.

Per quanto riguarda l'Italia, allo stato attuale si può prevedere che essa possa partecipare a tale produzione per un valore dell'ordine del 2 % del contributo europeo e cioè dello 0,14 % del totale del mondo libero.

#### Prospettive sui tipi di velivoli civili e militari nel decennio 1970-1980.

È indubbio che il decennio 1970-1980 sarà pieno di possibilità e vedrà l'evoluzione dei velivoli militari e civili di grandi promesse.

L'applicazione del decollo corto e verticale in alcuni tipi di velivoli civili e militari, l'impiego dell'ala a geometria variabile in campo militare per i velivoli supersonici, il trasporto supersonico e quello di grande tonnellaggio, le nuove aerodine

a rotore del tipo « combinato », rappresenteranno certamente l'evoluzione più diretta e di grande promessa per gli sviluppi futuri dell'aviazione.

In primo luogo consideriamo i velivoli commerciali interurbani con capacità di decollo e di atterramento corto e verticale.

La continua diminuzione dello spazio aereo e terrestre, il costante aumento del valore psicologico ed economico del tempo nella nostra società industriale avranno una influenza importante nei prossimi anni nella modifica di alcune parti del sistema dei trasporti aerei.

Si pensi, infatti, che quasi l'80 % di tutti i voli commerciali avvengono fra città distanti tra loro meno di 800 km.

Ciò che occorre in questi casi sono velivoli a medio raggio che possano atterrare dove avviene l'azione e che permettano di eliminare i lunghi viaggi fra l'aeroporto ed il centro commerciale.

Un elemento di questa ristrutturazione sarà certamente costituito dai velivoli STOL e VTOL.

Le autorità della F.A.A. con la McDonnell Douglas stanno sperimentando il Breguet 941 (fig. 10) nel corridoio Nord-Est degli U.S.A. al fine di contribuire alla soluzione del problema operativo degli STOL e VTOL.

I problemi più seri sono quelli della rumorosità e del costo.

Il costo non deve superare i 3-4 cents per passeggero.miglio contro i 25 cents dell'elicottero civile attuale.

Il servizio è tra i punti che possono trovarsi ad una distanza di 250-500 km.

Nel campo militare l'applicazione del S/VTOL non va dimenticata per i velivoli tattici.

L'Harrier della Hawker Siddeley, a decollo verticale, è già in funzione operativa sperimentale (fig. 11), come pure (per le sue prospettive di sviluppo e di applicazione nel prossimo decennio in questo stesso campo) va citato il VAK 191 che è puramente sperimentale (fig. 12).

Nel caso del trasporto civile di grande capacità e media autonomia è allo studio l'europeo « Aerobus » (fig. 13).



Fig. 10 - BREGUET 941.

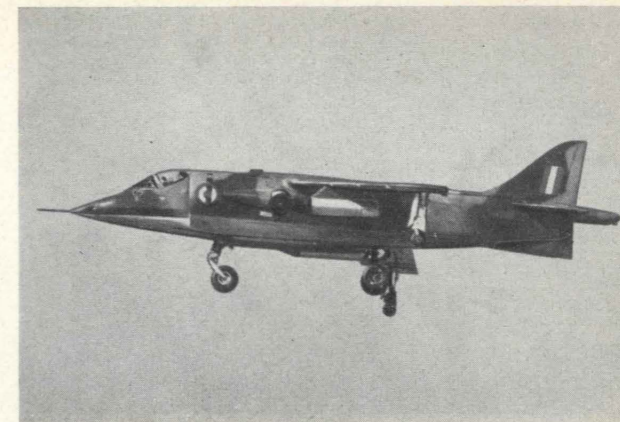


Fig. 11 - HARRIER.



Fig. 12 - VAK 191.

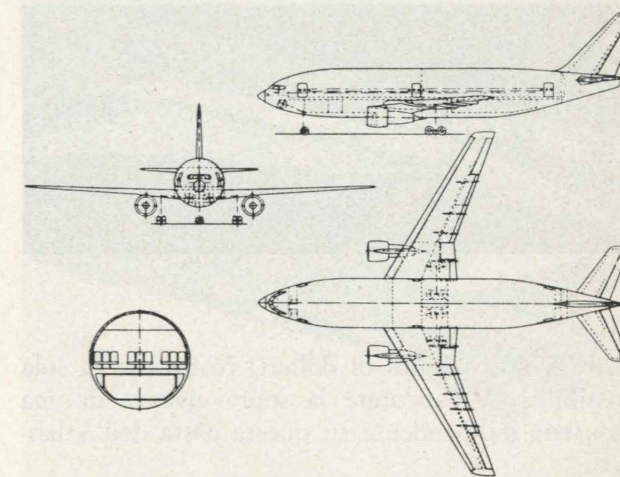


Fig. 13 - Aerobus Europeo A 300 B.

Si tratta di un bireattore (2 motori Rolls Royce 211) che ha il tonnellaggio all'incirca del Boeing 707, ma una capacità di 250 posti, con una velocità di 950 km.h ed una autonomia di 2200 km.

Esso permetterà di ridurre del 30 % circa il costo per passeggero.km.

Il lancio di questo programma (il cui costo sino alla attrezzatura per la produzione di serie è pre-

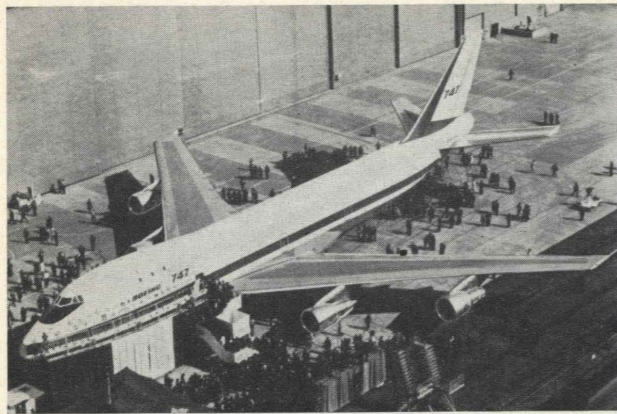


Fig. 14 - BOEING 747.

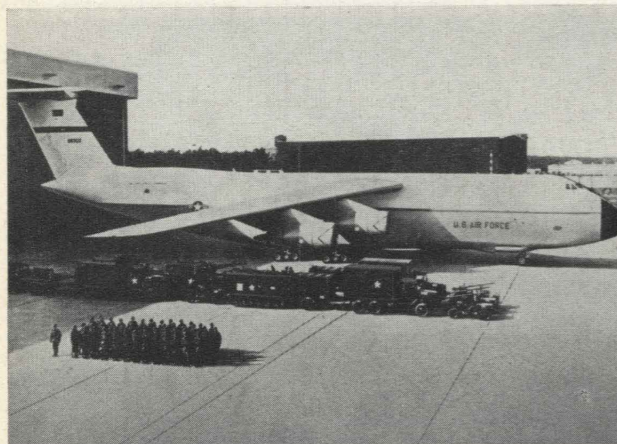


Fig. 15 - LOCKHEED C 5 A.

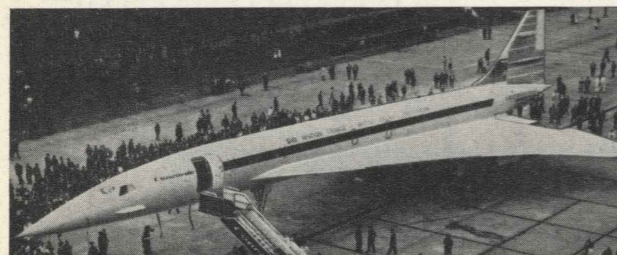


Fig. 16 - CONCORDE.

visto di 450 milioni di dollari) costituisce la sola possibilità di assicurare la sopravvivenza di una industria indipendente su questa costa dell'Atlantico.

La decisione che prenderanno prossimamente i Ministri competenti di Francia, Gran Bretagna e Germania Federale sarà carica di conseguenze per l'avvenire dell'industria aeronautica europea.

Nel campo del trasporto militare e civile di grande tonnellaggio, il Boeing 747 (fig. 14), il Lockheed C 5 (fig. 15) ed i suoi derivati rispondono alle esigenze e alle necessità dell'aviazione civile, per passeggeri e merci e di quella militare.

Non c'è dubbio che in tale settore questi due

tipi di velivoli con la loro naturale evoluzione domineranno il decennio di cui trattiamo.

Per quanto si riferisce alle merci è sbalorditivo il fatto che si prevede un costo del trasporto merci con questo tipo di velivoli di 2 cents per tonnellata.

Il Concorde (esempio di collaborazione bilaterale) e il Boeing SST rappresentano i velivoli civili supersonici del prossimo futuro (figg. 16, 17).

L'elicottero assumerà le forme del tipo compound, di cui il Lockheed H 56 A rappresenta la base più promettente di sviluppo (fig. 18).

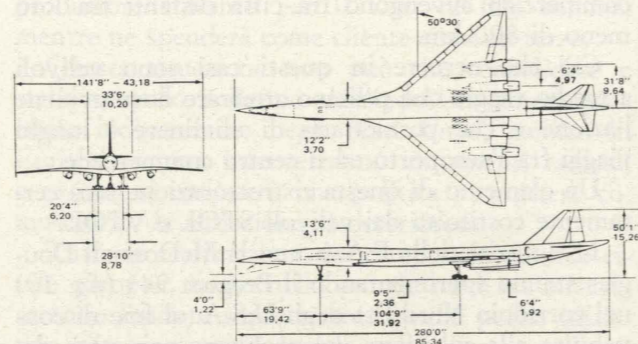


Fig. 17 - BOEING SST.



Fig. 18 - LOCKHEED H 56 A.

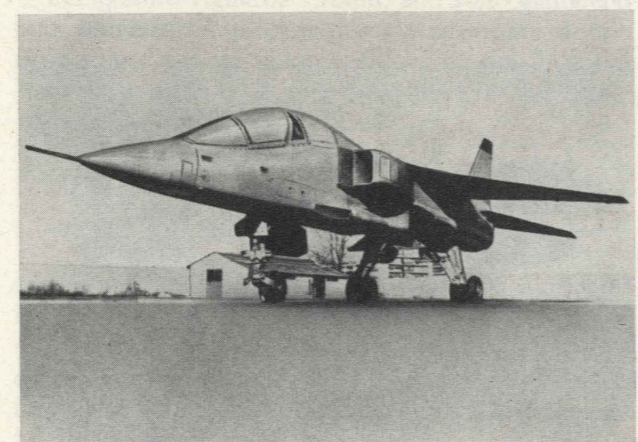


Fig. 19 - JAGUAR.

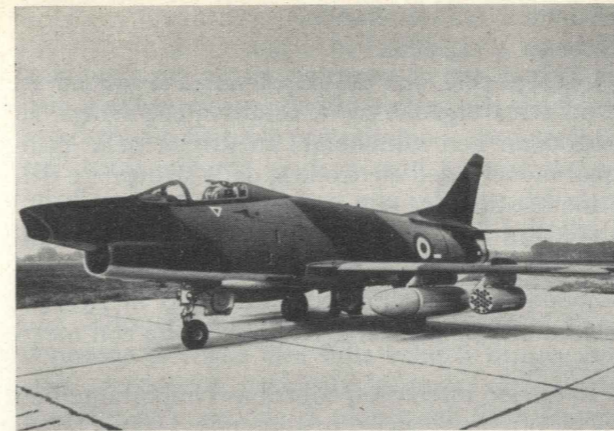


Fig. 20 - FIAT G 91 Y.

Nel campo dei velivoli bellici tattici, gli sviluppi nel prossimo decennio si basano in Europa sul Jaguar (fig. 19) e sul FIAT G 91 Y (figg. 20, 21).

Ma la più spettacolare realizzazione in materia di caccia è rappresentata dal velivolo da combattimento polivalente a geometria variabile, di cui il Mirage G, del peso di 16 tonnellate, munito di un reattore di 9.300 kg. di spinta, attualmente in fase di messa a punto, è un esempio sperimentale (figg. 22, 23).

Il Governo francese ha deciso nel settembre scorso lo studio e la costruzione di due prototipi



Fig. 21 - FIAT G 91 Y (vista poppiera).

di una versione bimotore (motori SNECMA ATAR 9 K 50) di tale tipo di velivolo (Mirage G 4).

È indiscutibile che la geometria variabile debba assumere una parte importante nei futuri velivoli militari supersonici, strategici e tattici nei ruoli di combattimento e logistici.

Il merito fondamentale delle ali polimorfe è che esse danno al pilota la capacità di trasformare il suo velivolo dalla configurazione a bassa velocità e ad alto allungamento — con efficienti caratteristiche di crociera e buoni e semplici requisiti di decollo ed atterraggio — in una configurazione supersonica ed alto angolo di freccia per il volo ad alta velocità o a bassa quota — con bassa risposta alla raffica e problemi di fatica notevolmente ridotti.

Le ali a geometria variabile offrono una versatilità operativa notevolmente aumentata dalla capacità di volare a velocità supersoniche o subsoniche nel modo più efficiente, a seconda delle esigenze — soprattutto ottenendo il migliore rapporto portanza/resistenza in ognuno dei due regimi aerodinamici — oltre alla capacità di volare alle stesse velocità dei velivoli subsonici senza un consumo di combustibile eccessivamente alto.



Fig. 22 - MIRAGE G.

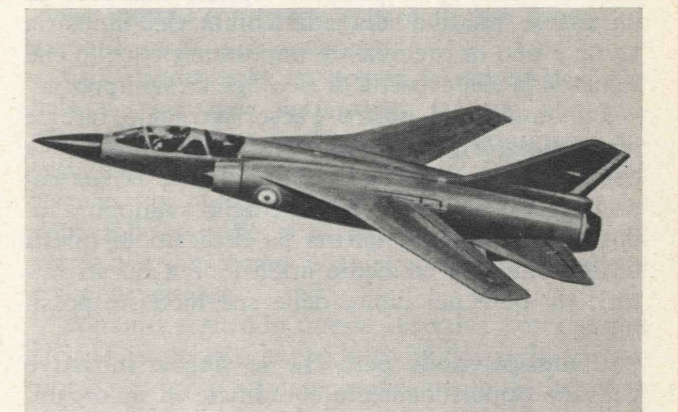


Fig. 23 - MIRAGE G (configurazione volo supersonico).

Questa versatilità aerodinamica, che soddisfa un vasto campo di velocità, significa che i velivoli polivalenti diventano realizzabili, con conseguente economia non soltanto nel costo primario ma anche nel supporto logistico.

Inoltre, essi possono avere tali autonomie di

trasferimento da permettere il loro impiego in tutto il mondo. Questo principio è anche compatibile con il V/STOL. Tali qualità sono di interesse significativo per quelle Forze Aeree che cercano di ridurre il numero dei tipi di velivoli in dotazione.

Qualunque nuovo progetto deve concentrare gli sforzi sulla capacità di volo a bassa quota e ad alta velocità verso l'obiettivo e nella fase di rientro, oppure ad alta quota con possibilità di attacco a bassa quota.

Nel campo degli studi, anche se non ancora nelle realizzazioni, la fine degli anni 70 vedrà svilupparsi velivoli ipersonici con caratteristiche molto avanzate, la cui configurazione è molto ipotetica ed il cui sviluppo non può essere oggi configurato.

Certamente già ben presenti nella mente dei progettisti, questi nuovi sistemi presenteranno problemi strutturali, metallurgici ed operativi che meritano studio e considerazione sin da ora, soprattutto tenendo conto che la loro realizzazione poggerà molto sull'evoluzione del campo motoristico.

### III. - ADATTABILITÀ E IMPEGNI FINANZIARI E DI TEMPO PER L'INDUSTRIA AERONAUTICA ITALIANA.

#### *Adattabilità.*

Anche il problema dell'adattabilità dell'industria aeronautica italiana alle future esigenze dei materiali, di cui già per il prossimo decennio abbiamo intravvisto in larga misura i principali lineamenti, non può essere considerato isolatamente, ma sempre nel quadro generale dell'industria aeronautica europea e statunitense.

Tra i tanti coefficienti che stanno alla base di un esame relativo alla adattabilità dell'industria ve ne è uno di preminente importanza: quello che riguarda la sua capacità di ricerca e di sviluppo.

Limitandoci al nostro Paese, possiamo fare le seguenti osservazioni e constatazioni: consapevole della basilare importanza di migliorare la sua capacità nei campi della ricerca e dello sviluppo, l'industria aeronautica italiana ha dedicato in questi ultimi anni una crescente attenzione a questi fattori, sia pure nel limite delle sue modeste possibilità.

È indispensabile però che le singole iniziative vengano opportunamente coordinate in un'organica visione di insieme, perchè ricerca e sviluppo richiedono, nel campo aeronautico specialmente, la disponibilità di impianti e di apparecchiature il cui costo non è più accessibile a singole unità indipendenti.

Ne risulta quindi l'esigenza di una effettiva collaborazione tra i vari nuclei di ricerca, oggi isolati nelle diverse sedi di istituti universitari, di enti ed aziende pubbliche e private, affinché i mezzi

(uomini ed installazioni) consentano maggiore efficienza e capacità.

Occorre cioè, che tali mezzi vengano inquadrati in un'unica organizzazione direttiva che svolga, su programmi ben selezionati, un'attività nelle principali branche dell'elettronica, delle strutture e della motoristica.

Gli enti produttivi potranno essere anche indipendenti e specializzati in diversi settori, ma essi debbono trovare alimento e sostegno in ricerche basiche ed applicate che vengono svolte con mezzi coordinati.

In questo intento un contributo importante può essere ottenuto anche migliorando i rapporti di collaborazione tra industrie ed università.

I provvedimenti all'esame del Parlamento, che riguardano le università e la costituzione del Ministero della Ricerca Scientifica, dovrebbero facilitare lo sviluppo di questa collaborazione, istituzionalizzando in forma moderna e aderente alle esigenze del progresso scientifico e tecnologico i contatti di ricerca: contatti tra Stato ed industria, tra industria ed università.

Parallelamente a ciò, occorre che dal punto di vista fiscale siano facilitati ed incoraggiati gli investimenti che l'industria fa nel campo della ricerca.

D'altro lato occorre che le industrie aeronautiche promuovano corsi di specializzazione presso le università per i giovani ingegneri laureati e corsi di aggiornamento periodici per quelli che sono già in servizio nelle aziende.

#### *Impegni finanziari e di tempo per l'aeronautica militare.*

Esaminiamo le disponibilità finanziarie che nel prossimo decennio saranno presumibilmente messe a disposizione per le costruzioni aeronautiche militari.

Rispetto agli 80 miliardi di dollari del bilancio annuale complessivo degli Stati Uniti per la difesa, ed ai 40 miliardi di dollari della Russia, è stata valutata in 20 miliardi di dollari la spesa totale per la difesa delle Nazioni del Mercato Comune più l'Inghilterra.

Una stima grossolana, basata su percentuali di massima di questi ultimi anni, può consentirci di valutare in un miliardo di dollari la spesa complessiva che sarà dedicata annualmente dalle predette nazioni al campo dei sistemi d'arma dei velivoli e dei relativi ricambi.

Si può quindi dire che approssimativamente l'industria aeronautica europea impiegherà 10 miliardi di dollari ossia da 6 a 7000 miliardi di lire al valore attuale per le sue componenti militari in Europa nei prossimi dieci anni.

A tale cifra l'Italia contribuirà forse con 1000 miliardi di lire circa.

Da questi pochi dati risulta evidente che i 600 miliardi di lire chiesti nell'ambito di un piano quinquennale per incrementare la potenzialità globale dell'aeronautica italiana sono più che giustificati, perchè l'attuale partecipazione assommante a soli 1000 miliardi in dieci anni è assolutamente insufficiente per far fronte alle esigenze del rinnovo del materiale e dell'aumento dei costi delle macchine e delle relative attrezzature.

Questi dati approssimativi e di massima sono una indispensabile premessa per qualsiasi considerazione si voglia fare sulla validità di una industria aeronautica nazionale la quale, oltre che richiedere assicurazione di pluriennali finanziamenti, deve poter dimensionare la propria struttura in base alla cifra globale prevedibile.

Una cifra di questo genere non è certamente esagerata per dare vita ad una industria capace di tenere il passo con il progresso, e tuttavia diciamo subito che non è neppure sufficiente per conseguire uno sviluppo integrale completo in tutti i settori.

È più che mai indispensabile per l'Italia la partecipazione ai programmi bilaterali o multilaterali sulla base di appropriate scelte e la specializzazione nel programma aeronautico nazionale su alcuni tipi di velivoli per i quali l'impegno risulti relativamente modesto.

Per i velivoli più avanzati e complessi non esiste per la nostra dimensione altra possibilità che la collaborazione.

In misura diversa, questa necessità è comune anche alle Nazioni Europee più dotate quali l'Inghilterra e la Francia, ed è per questa ragione che in questi ultimi anni le forme di produzione integrata si sono sviluppate, pur non avendo quella diffusione che sarebbe auspicabile.

Il FIAT G 91, l'F 104, alcuni tipi di elicotteri, e più recentemente il Jaguar, sono esempi di attività ed importanti cooperazioni.

Alcune di queste cooperazioni hanno avuto come base un progetto americano (F 104), altre hanno avuto per base progetti europei (G 91 - Jaguar - Atlantic - Transall - elicottero VG 13, ecc.), per non parlare poi dei sistemi di armamento per i quali sarebbe lungo scendere in dettaglio.

Ciò che oggi si prospetta per l'Europa e quindi anche per l'Italia, è la necessità di sviluppare nel campo dei velivoli più avanzati una forma di collaborazione sin dalla fase concettuale.

Forme di collaborazione sono state intraprese in passato in fase avanzata di certi progetti, e quindi con maggiori difficoltà e spese di quanto si sarebbe potuto ottenere con un programma coordinato in termini di collaborazioni sin dall'inizio e cioè nella fase di fattibilità.

Questa nuova impostazione è oggi applicata ad un tipo di velivolo da combattimento avanzato che quattro nazioni, tra cui l'Italia, hanno posto allo studio.

Alternative a questa soluzione per i velivoli avanzati non ve ne sono, se non quella di fare un passo indietro e realizzare la cooperazione per la produzione di un modello americano, come è successo per l'F 104 e che tuttavia ha corrisposto bene alle aspettative che in esso erano state poste.

Accanto a queste iniziative di carattere plurinazionale per particolari casi, è chiaro che ogni Paese deve scegliere, nell'ambito ed in proporzione alle sue possibilità, tipi di velivoli, intesi come sistemi d'arma, sui quali può contare per un'indipendente penetrazione del mercato con mezzi propri.

Per l'industria aeronautica italiana potranno essere sviluppate iniziative nazionali in particolari settori (velivoli da scuola e da addestramento, elicotteri leggeri e medi, e naturalmente in alcuni tipi di equipaggiamenti e materiali speciali) e iniziative di cooperazione internazionale sin dalla fase iniziale per i velivoli avanzati.

Quest'ultimo campo di attività non può sussistere se non esiste il primo, cioè quello della originale indipendente produzione a carattere nazionale, poichè il lavoro di cooperazione sin dalla fase iniziale di progetto, per un'industria aeronautica di dimensioni relativamente modeste quale è quella italiana di oggi e quale sarà in futuro, configurata nella spesa globale che abbiamo detto prima, deve possedere alcune specializzazioni in settori particolarmente avanzati della ricerca e dello sviluppo che può essere raggiunta e mantenuta solo attraverso una qualificazione promossa da programmi nazionali.

Si deve d'altra parte riconoscere che questi progetti a carattere internazionale presuppongono sempre, ed in particolare in un paese relativamente piccolo come l'Italia, l'esistenza di una cooperazione interna e vorremmo dire di una concentrazione di mezzi più qualificati.

Ciò è indispensabile poichè la dimensione globale dell'industria aeronautica italiana non ammette duplicazioni di sforzi, se non con gravi conseguenze di sprechi ed inefficienza: occorre cioè attuare un ordinato programma industriale che deve influire sulle strutture stesse dell'industria, sul suo ordinamento e sulla sua cooperazione e compenetrazione.

Soltanto seguendo queste direttive potrà essere elevata da un lato la produttività dell'industria nazionale e potrà contemporaneamente anche esser ridotto, almeno in taluni settori, il dislivello tecnologico con gli Stati Uniti.

I programmi sviluppati dalla nostra industria aeronautica in questi ultimi anni, con la scarsità di mezzi da cui è stata sempre afflitta, non hanno trascurato nessuno di questi principi ed hanno mantenuto sempre in primo piano uno spirito di cooperazione ed un sentito desiderio per la partecipazione americana.



Se saranno rispettate queste basi e questi concetti, non solo l'industria aeronautica italiana avrà assicurato un lavoro ordinato, ma potrà seguire con tempestività lo sviluppo tecnologico, il quale richiede sempre più nuovi e costosi impianti di prova e attrezzature di ricerca.

A questo proposito il discorso ritorna alla necessità di un coordinamento degli strumenti indispensabili, degli uomini e degli impianti per la ricerca.

#### IV. - CONCLUSIONI.

Per concludere, mi sembra chiaro che l'avvenire dell'industria aeronautica nazionale è legato all'esistenza di un programma pluriennale fondato su provvidenze a carattere strutturale (fiscali e finanziarie), che abbiamo già indicato per l'aviazione civile in generale, e di una appropriata pianificazione pluriennale nel campo dei velivoli militari avanzati da realizzare in collaborazione con l'Europa e con gli Stati Uniti.

Circa il metodo per realizzare la collaborazione internazionale, debbo dichiarare che sarebbe presuntuoso da parte mia indicare con una formula la soluzione ideale di questi difficilissimi problemi.

Vorrei anzi premettere che non ritengo che una formula risolutiva possa in effetti trovarsi.

Infatti, i militari, i politici, i tecnici, gli economisti, gli scienziati, in sedi diverse e per mezzo di uomini qualificati, hanno sovente proposto provvedimenti sia di carattere particolare, sia di carattere generale.

Mi sia permesso qui di ricordarne alcuni.

I militari ben giustamente reclamano ed insistono su una standardizzazione del materiale di impiego, poichè esso è alla base del successo per operazioni combinate in circostanze critiche, ed è quanto mai logico che i militari insistano su una logistica comune ed intercambiabile.

I tecnici suggeriscono di creare organismi che raggruppino scienziati, ingegneri ed inventori in un ente permanente che dovrebbe ricercare soluzioni avanzate e originali nel campo aeronautico e spaziale.

Gli industriali, rendendosi conto della necessità di riunire i mezzi per far fronte alla concorrenza di oltre Atlantico, suggeriscono di raggruppare i mercati, stabilendo nel campo civile la ricerca di formule a più vasto mercato per lo studio in comune di un velivolo da trasporto.

Essi quindi hanno prospettato, da un lato, di agire presso i Governi per ottenere che siano armonizzati i programmi militari.

È chiaro che questa azione, in assenza di un potere politico comunitario, è alquanto difficile ed incerta.

Dall'altro lato, per il campo civile, gli indu-

striali intendono agire presso le Compagnie di Navigazione europee per stabilire una collaborazione tra utilizzatori e costruttori di velivoli, onde studiare i mezzi di un intervento più diretto nel campo tecnico e, se necessario, nel campo finanziario, per soddisfare con mezzi europei i fabbisogni delle Società aeree europee.

Con ciò non si vuole escludere l'utilizzazione di materiale americano in certi settori, ma si vuole stimolare ed animare un'intesa, soprattutto nel settore dei velivoli medi da trasporto, tra utilizzatori e costruttori europei.

È chiaro che qualsiasi risultato, soprattutto nella cooperazione industriale in campo militare, trova le sue origini e la sua base in una più diretta intesa di carattere politico tra le nazioni europee e gli Stati Uniti.

Purtroppo non si può dire che in questi ultimi anni si siano fatti molti progressi verso l'unità politica, e ciò costituisce certo un grande ostacolo, per cui noi tecnici ed industriali dobbiamo fare sforzi ancora maggiori per raggiungere l'intento di riuscire a realizzare e sviluppare una cooperazione tecnico-industriale nel campo militare.

Ora io ritengo di poter affermare che nei tecnici europei esiste un desiderio di cooperazione, che è anche l'espressione di un loro fondamentale interesse.

Ed i mezzi per stimolare e concretare questa collaborazione possono essere esercitati anche dall'AICMA (Association Internationale des Constructeurs de Matériel Aérospatial), ed è augurabile che essa intensifichi nel campo di propria competenza questa azione destinata a favorire lo studio dei programmi in comune.

Mi pare quindi di poter concludere che l'avvenire della nostra industria è nelle nostre mani e dipende dall'azione che noi svilupperemo.

Questa azione va impostata e diretta con uno spirito nuovo, più aggressivo di quanto non sia stato fatto per il passato e, quando non sia possibile raggiungere risultati ad ampio raggio, facendo appunto ricorso ad accordi bilaterali.

Confido nel risultato di questa azione, poichè essa è l'unica che ci permetterà di esprimere e di concretare il contributo di idee e di lavoro dell'Europa, indispensabile ed insostituibile fattore di progresso avvenire.

È stato detto che l'Europa è alle prese col dilemma di essere tra coloro che non vogliono morire e quelli che non possono arrivare a nascere.

Io non credo che il dilemma sia di non morire o di non arrivare a nascere, bensì quello di vivere conducendo e dirigendo responsabilmente le azioni che ci appartengono (e ciò richiede l'unione dei nostri sforzi), oppure di sopravvivere abbandonando ad altri la direzione del nostro lavoro e delle nostre azioni.

## A Cremona il XVIII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri

Dal 22 al 26 settembre - I tre temi in programma ed i Relatori

Si terrà a Cremona, dal 23 al 26 settembre, il XVIII Congresso Nazionale degli Ordini degli Ingegneri.

Il Consiglio Nazionale ha indicato i Temi prescelti per il Congresso in oggetto e che verranno svolti secondo il seguente ordine dai sigg. Relatori a fianco indicati:

1) *Navigazione interna e relative prospettive professionali dell'ingegnere.* Relatore: Dott. Ing. Mario Tanci.

2) *L'intervento dell'Ingegnere nei piani di assetto territoriale con particolare riguardo alla tutela del paesaggio.* Relatori: Prof. Ing. Vincenzo di Gioia e Dott. Ing. Giulio Bosisio.

3) *La tutela della professione dell'Ingegnere nell'industria e i rapporti tra la scuola e il mondo operativo.* Relatori: Prof. Ing. Giorgio Dardanelli e Prof. Ing. Guido Gigli.

I lavori si svolgeranno secondo il seguente calendario:

— 23 settembre: inaugurazione e svolgimento del 1° tema;

— 24 settembre: termine del 1° ed inizio svolgimento del 2° tema;

— 25 settembre: termine del 2° ed inizio svolgimento del 3° tema;

— 26 settembre: termine del 3° tema e chiusura del Congresso.

Nel prossimo numero del *Bollettino* daremo ampio resoconto dei lavori del Congresso.

### PROBLEMI ATTUALI DELLA CATEGORIA

## Le Società di Professionisti

Un articolo del Dott. Ing. Giuliano Nibaldi - Il tema dibattuto nel quadro del VII Convegno Nazionale della Libera Professione - Situazione attuale e prospettive possibili

*Nello scorso numero del Bollettino (pag. 57) abbiamo dato notizia dei lavori del VII Convegno Nazionale della Libera Professione, tenutosi a Roma nei giorni 7 e 8 giugno, su iniziativa del Sindacato Nazionale Ingegneri Liberi Professionisti, nel corso del quale è stato ampiamente trattato il problema delle società di professionisti.*

*Pure nello stesso numero (pag. 16) abbiamo riferito sui lavori del Convegno interprofessionale sulle società di professionisti, che ha avuto luogo il 12 aprile scorso a Milano, su iniziativa del Sindacato Ingegneri Liberi Professionisti della provincia di Milano.*

*Siamo ora lieti di pubblicare, sull'argomento, un interessante articolo del dott. ing. Giuliano Nibaldi, apparso sul fascicolo di maggio 1969 de «L'Ingegnere Libero Professionista», alla cui Direzione rivolgiamo un vivo ringraziamento per aver voluto consentire la riproduzione dell'articolo stesso.*

Come è consuetudine del Sindacato Nazionale Ingegneri Liberi Professionisti, in occasione della prossima assemblea nazionale del 7 e 8 giugno si terrà anche un Convegno di studio, esteso non solo agli iscritti ma a tutti i liberi professionisti, sia ingegneri sia di altre categorie.

In preparazione dell'assemblea nazionale, sono state effettuate due riunioni dei Presidenti di Sindacato, una per il Centro Sud e una per il Centro Nord, rispettivamente a Napoli il 30 marzo e a Milano il 12 aprile, e anche ad esse è stato opportunamente affiancato un Convegno interprofessionale.

Uno di questi, quello per l'Italia Settentrionale, è stato organizzato da chi scrive, quale competente della Segreteria Nazionale, mentre quello per il Centro Sud è stato affidato all'altro Segretario Aggiunto, il collega Franco Fronzoni. Entrambi naturalmente con l'appoggio dei rispettivi Sindacati provinciali. In attesa che siano pronti i testi registrati delle relazioni e degli interventi, penso sia utile fornire ai colleghi un primo resoconto delle cose discusse, senza pretese di precisione e di completezza e con il carattere di una libera chiacchierata, ma che comunque servirà ad illustrare la natura dei problemi che il Convegno ha voluto affrontare.

La scelta del tema è stata — ovviamente — la prima preoccupazione e su di essa è stato chiesto il parere di tutti i Sindacati del Centro Nord, vi sono state varie riunioni del Sindacato provinciale di Milano e una, tenutasi a Brescia, del Consiglio Regionale della Lombardia.

Fra i vari temi proposti ha finito per prevalere quello avente carattere più generale, cioè di interesse esteso pressochè ugualmente a tutte le professioni: *l'esercizio associato delle libere professioni*, cioè le «*società di professionisti*» viste anche in relazione all'Ordinamento Professionale (che era un altro dei temi proposti) e alla situazione dei liberi professionisti italiani quale si avrà con l'avvento della libertà di stabilimento prevista dalle norme comunitarie di non lontana, anche se graduata, applicazione.

La scelta non ha in un primo momento soddisfatto tutti, anzi vi è stata una certa delusione da parte di parecchi Sindacati perchè è sembrato loro che si affrontasse un argomento un po' astratto, ancora lontano nel tempo e che può interessare soltanto una piccola parte dei liberi professionisti, e certamente ben pochi di quelli residenti nei piccoli centri.

Lo svolgimento del Convegno, l'illustrazione e l'analisi del tema che ne è scaturita, hanno dimostrato che non era proprio così e hanno fatto anche intravedere qualche cosa di più, come cercherò di riferire più avanti.

Intanto, quella opinione era già smentita da quanto si può vedere intorno a noi: nonostante le difficoltà di vario ordine, legali in primo luogo, vi

sono già in Italia molte società di progettazione fra gli ingegneri e gli architetti e molte negli altri campi professionali (avvocati, commercialisti, ecc.), sorte sulla scia di quanto avviene all'estero: basti pensare, ad esempio, che negli Stati Uniti il 50 % dell'attività professionale è svolta da società e che queste sono pure molto diffuse in Gran Bretagna, Germania, Belgio, Svizzera, Francia, ecc.

Inoltre, non si poteva ignorare quello che le altre categorie hanno già fatto in questo campo: in particolare i nostri cugini architetti e l'altra grande professione, quella degli avvocati, che è in un certo senso il modello ideale di tutte le libere professioni, un po' quello che è la musica per le arti e la matematica per le scienze.

Esistono infatti due proposte riguardanti le società professionali predisposte da queste due professioni: una, degli architetti, che è una soluzione immediata, cioè studiata in modo di poter essere realizzata ed attuata nel quadro delle leggi vigenti oggi in Italia; l'altra invece — del Sindacato avvocati — è una bozza di proposta di legge tendente a introdurre nella realtà giuridica italiana la società di professionisti in forma esplicita e chiara.

Sembrò perciò naturale e interessante invitare qualificati esponenti delle due categorie suddette e illustrare le rispettive proposte ed i criteri generali e particolari che ne avevano guidato la stesura: essi furono l'arch. prof. Mario Salvadè, già presidente del Sindacato Architetti Liberi Professionisti della Lombardia, e l'avv. prof. Carlo Smuraglia, anch'egli membro attivo dell'organizzazione sindacale e coautore della proposta di progetto di legge prima citata.

L'organizzazione del Convegno fu resa difficile da alcune impreviste circostanze sfavorevoli fra cui citerò soltanto lo sciopero postale che disturbò gravemente le comunicazioni al momento conclusivo, sicché molti colleghi, autorità ed enti che avrebbero voluto partecipare al Convegno non poterono farlo.

Nonostante ciò, la bella sala delle conferenze del Collegio Ingegneri di Milano, nello storico Palazzo Serbelloni, al mattino del 12 aprile era affollata da colleghi delle varie professioni, provenienti da tutta l'Italia centro-settentrionale e anche da più lontano.

Presenti fra le personalità del nostro Sindacato il Presidente Nazionale Calini, che ha assunto la guida del dibattito, il Segretario Nazionale Milone, il Presidente onorario Bertolini, il Presidente del C.P.P. Buono, il vice Presidente Lamaddalena, i Direttori della Rivista Almagioni e Bernocco, fra le altre autorità il Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri Brusa Pasquè, il Presidente ed il Vice Presidente del Collegio Faletti e Fornaroli, il Presidente dell'Ordine Ingegneri di Milano Bosisio, il Presidente del Sindacato Architetti Pasquali, il Segretario del Sindacato Avvocati di Milano D'Aria, il Presidente dell'ACI Cenere, rappresentanti dei commercialisti, dei ragionieri, degli avvocati, dei geometri, fra cui ricordiamo il dott. Bernoni, il rag. Kobau, il geom. Crosta e moltissimi altri.

Erano presenti inoltre tutti i presidenti provinciali che nel pomeriggio avrebbero partecipato al Comitato Presidenti.

Dopo le rituali introduzioni, si è entrati nel vivo

con la relazione del prof. Smuraglia; questi, seguito con intensa attenzione dall'uditorio, ha delineato con brillante esposizione un quadro completo dell'argomento, che si è rivelato ancora più ricco di implicazioni con l'intera vita professionale di quanto noi stessi non immaginassimo.

È seguita la relazione dell'arch. Salvadè, che è stata una chiara, esauriente, illustrazione della soluzione che l'Ordine Architetti della Lombardia ha fatto studiare dagli avvocati Uberti Bona, Scotti, Camuzzi e Lanza, e che consiste essenzialmente nel separare dallo studio professionale vero e proprio (che resta così nell'ambito della legge 1815 del 1939) tutta la parte fornitrice dei servizi, che può pertanto assumere la forma di società commerciale.

Dalle due relazioni è risultato un quadro molto vivo della situazione, che ora cercherò di delineare brevemente.

La causa prima e più profonda che è alla base della tendenza verso l'esercizio associato è anzitutto lo stato di crisi delle libere professioni, che si manifesta tangibilmente con la perdita quasi completa del peso politico e sociale della categoria come tale, cioè, in altre parole, con l'assoluto non cale in cui è tenuta dal complesso direttivo del Paese: Parlamento, Governo e Partiti e anche Sindacati, compresi quelli degli industriali.

Ciò non è senza causa — ovviamente — ed è la conseguenza diretta della diminuita importanza del professionista singolo, che ormai scompare al confronto con le dimensioni — che vanno ingigantendosi — del cliente o committente.

Se in passato la figura del libero professionista spesso dominava o, per lo meno, uguagliava quella del Cliente, oggi il rapporto è invertito ed in misura enorme.

Oggi i Committenti (potenziali) sono Enti privati e pubblici, di dimensioni e con attrezzature ed organizzazioni tecniche interne sempre maggiori, che spesso hanno completamente o in gran parte abolito il ricorso al professionista esterno, sono Governi e Stati, specie quelli in via di sviluppo, che — essendosi modellati su tipi di comportamento prevalentemente anglosassone e per altre ragioni intrinseche — richiedono al consulente o al progettista prestazioni enormemente più ampie di quelle a noi consuete finora ed inoltre esigono, contro il rischio di errori o ritardi, garanzie finanziarie pari all'importo dell'opera, concetto questo per noi quasi del tutto nuovo e che pone, al singolo, problemi insormontabili.

Di fronte a questa trasformazione della Commitenza, che aumenta la statura e si fa ben diversamente esigente, sta la nascita di nuovi tipi di fornitori di prestazioni professionali: anzitutto gli uffici tecnici interni degli stessi committenti, in secondo luogo Enti appositi, privati e pubblici, aventi per scopo specifico un'attività di carattere professionale come progettazione, consulenza, ecc.

Queste trasformazioni derivano evidentemente dall'aumento delle dimensioni e dalla complessità delle opere e delle prestazioni.

È vero che anche nell'ottocento e agli inizi di questo secolo si sono costruite opere grandiose, come

ferrovie e ponti, stazioni, grandi edifici pubblici e privati, civili e industriali, ma ciò che è aumentato vertiginosamente è il ritmo, cioè il numero e il tipo di opere costruite a parità di tempo; inoltre sono aumentati enormemente la varietà e la complessità delle opere e i mezzi tecnici per seguirli, con infinità di materiali e procedimenti nuovi.

Si pensi alle autostrade, alle raffinerie, alle manifatture di tutti i generi, alle nuove sostanze sintetiche, alle sistemazioni territoriali e urbanistiche, alle attrezzature dei trasporti delle comunicazioni, dei servizi, ecc., che in gran parte non esistevano o erano — in relazione ad oggi — embrionali.

In realtà non c'è quasi paragone fra le esigenze del mondo attuale e quelle del periodo che si chiudeva con la seconda guerra mondiale, mentre il libero professionista è rimasto press'a poco lo stesso.

Si pensi inoltre al gran numero di nuovi Committenti, completamente diversi da quelli tradizionali, che si è venuto a formare: come gli Enti locali assurti a nuova importanza per strade, scuole, ospedali, come gli Enti pubblici speciali (INPS, Gescal, Cassa del Mezzogiorno, Enti di Sviluppo ecc.), che pure richiederebbero una vastissima opera professionale, di natura questa molto simile a quella tradizionale e, molto spesso, di entità notevole.

Dico richiederebbero, perchè, anche in questo caso più favorevole, i rapporti che quegli Enti intrattengono con i liberi professionisti sono stentati, difficili, insoddisfacenti e la tendenza sempre immanente è di fare a meno dei professionisti esterni attrezzandosi con uffici tecnici propri.

È vero che questa tendenza è dovuta a ragioni non tutte razionali ma di carattere involutivo e di interesse soltanto interno e malinteso, contro le quali è difficile combattere, ma forse i liberi professionisti non hanno fatto molto per opporsi a questa tendenza sul piano della loro efficienza e preparazione, cioè specializzazione.

E qui è un punto importante: la specializzazione, quale oggi è necessaria, è impossibile o molto difficile e anche pericolosa per il professionista singolo, il quale tende per conseguenza a mantenere la sua attuale polivalenza, senza avvedersi che ciò fa continuamente diminuire la sua capacità di autorevole inserimento nel mondo attuale.

In poche parole, la crisi della libera professione, per lo meno nel settore che si è ora indicato, può considerarsi dovuta a due ragioni principali: mancanza di specializzazione e insufficienza di dimensioni (cioè attrezzatura e capacità finanziaria).

A questo punto si inserisce spontanea una domanda che sarà però piuttosto in tema nel prossimo Convegno Nazionale di Roma e che comunque non è emersa nel Convegno di Milano.

Perchè vogliamo mantenere questa libera professione? Non sarebbe meglio assecondare la tendenza alla formazione degli uffici tecnici, aziendali o pubblici?

Non è forse questa una trasformazione inevitabile dei nostri tempi?

Senza approfondire le risposte, cosa che ci porterebbe troppo lontano, accennerò soltanto a qualcuno dei motivi che ci impediscono di ammettere di di-

ventare i definitivi affossatori della nostra forma di attività.

1) Esiste ancora un settore di prestazioni professionali le cui dimensioni risultano troppo piccole per uno studio di tipo aziendale ed è quindi più adatto alla libera professione individuale di tipo tradizionale.

2) Esiste ancora — e sembra dovrà esistere a lungo — la forma di prestazioni professionali del tipo della consulenza, a tutti i livelli, che in gran parte è meglio soddisfatta dal libero professionista individuale tradizionale.

3) La libera professione — quando è autentica — presenta indubbi caratteri di maggior ricchezza creativa, di elasticità e indipendenza mentale, dovuti al grande numero di individui, non uniformati fra loro dal comune obbligo di lunga e costante obbedienza ad una stessa gerarchia tecnica, come invece accade frequentemente per lo « staff » di dipendenti, che perdono appunto in individualità ciò che guadagnano in efficienza e organizzazione.

4) Esiste una realtà attuale costituita da decine di migliaia di liberi professionisti con un patrimonio di scienza e di esperienza incalcolabile e con caratteristiche personali spesso insostituibili che sarebbe stolto, non dico trascurare, ma anche soltanto sotto-impiegare.

5) Fuori del nostro Paese, e per cominciare nell'ambito di quella CEE in cui siamo inseriti, la libera professione è ancora fiorente e vigorosa, e così pure in altri paesi come Gran Bretagna e Stati Uniti, e non si vede perchè proprio l'Italia dovrebbe presentare un destino anomalo e particolare.

Da tutto ciò deriva — mi sembra — evidente una conclusione: poichè la libera professione nella sua forma tradizionale non è in grado di soddisfare la gran parte delle esigenze del mondo attuale, per poter essere in grado di farlo e per poter sostenere la concorrenza che le viene fatta da varie parti, senza peraltro rinunciare alle sue caratteristiche, ha di fronte a sé un solo modo: l'esercizio associato.

Questo si configura pertanto come alternativa alla rinuncia alla parte più importante del lavoro professionale di oggi e come il mezzo per riprendere nella società quella posizione di cui lamentiamo la perdita.

Posto questo risultato, che nel Convegno non ha incontrato opposizioni ed è stato considerato pacifico da tutti gli intervenuti (a differenza di altri convegni cui ho avuto occasione di assistere e nei quali si sono avute anche vivaci opposizioni) e che io personalmente condivido, il relatore Smuraglia ha tracciato un quadro della situazione legale esistente in Italia e all'estero.

Da noi la legge 23-XI-1939 n. 1815, almeno nella sua interpretazione più diffusa e più prudente, non consente la costituzione di società di professionisti nelle forme previste dal codice per l'attività commerciale ed industriale, cioè società per azioni, a responsabilità limitata e così via.

Del resto queste forme si presterebbero male allo scopo: non vi sarebbe alcuna garanzia che i loro componenti siano abilitati all'esercizio della profes-

sione, nè che il rappresentante e amministratore della società sia un professionista, nè che le quote sociali non possano essere cedute ad estranei, senza parlare dei gravi inconvenienti di natura tributaria a cui sono esposte.

Di qui due vie possibili:

a) La soluzione studiata dall'Ordine Architetti e illustrata dall'altro relatore, l'arch. Salvadè, che tende a rendere concretamente possibile subito la costituzione delle società di professionisti con l'accorgimento, già accennato, di attribuire ad una società commerciale soltanto la parte gestione dei servizi (locali, personale, attrezzature, ecc.), società che è previsto lavori al costo e quindi non dovrebbe essere tassabile, almeno in teoria.

Questa soluzione non richiede provvedimenti legislativi innovativi;

b) L'altra soluzione è invece la proposta di una nuova legge, una legge quadro, che dovrebbe costituire la disciplina delle società professionali e abrogare le disposizioni ora in vigore.

Il relatore ha esaminato quali concrete possibilità esistono in merito, concludendo non saprei dire se con un moderato ottimismo o con un moderato pessimismo e suggerendo anche soluzioni più ridotte.

Giunti a questo punto vi sarebbe da riferire sugli interventi e sulle conclusioni dei relatori e del moderatore.

Purtroppo però la trascrizione della registrazione non mi è ancora stata consegnata e non mi sento di riferire a memoria le opinioni espresse dai colleghi.

Perciò penso che questa seconda parte possa essere rinviata ad una prossima occasione oppure letta negli atti del Convegno che, una volta pronti, saranno messi a disposizione di tutti.

Ripeto che quanto sopra ho esposto non è una fedele esposizione delle relazioni, perchè non ne possiedo ancora il testo, e anche perchè ho deliberatamente tralasciato alcuni argomenti per non appesantire eccessivamente questo che vuol essere solo un discorso introduttivo e genericamente informativo sulla questione.

Mi pare utile infine riportare in appendice il testo della proposta di legge degli avvocati. La proposta degli architetti, che è molto più lunga, sarà riportata negli atti del Convegno.

Dott. Ing. Giuliano Nibaldi

#### APPENDICE:

PROGETTO DI LEGGE REDATTO DAL SINDACATO AVVOCATI E PROCURATORI DELLA LOMBARDIA (AVV.TI D'AURIA, RONDI, SMURAGLIA, TOSI).

*Disciplina delle società per l'esercizio delle professioni intellettuali.*

Art. 1 - Le persone fisiche esercenti la medesima o differenti professioni intellettuali, a sensi degli articoli 2229 e segg. Cod. Civ., possono costituire fra loro società — non commerciale — per l'esercizio in comune delle attività professionali.

Art. 2 - Possono essere soci esclusivamente le persone fisiche che siano in possesso dei titoli e delle

abilitazioni necessarie, per legge, all'esercizio della professione e siano regolarmente iscritte negli albi od elenchi previsti dalle norme vigenti.

Art. 3 - La società esercita l'attività professionale attraverso la persona dei soci che abbiano i titoli e requisiti necessari. Il socio non può esercitare l'attività professionale a titolo personale e può partecipare ad una sola società professionale.

Art. 4 - La costituzione della società deve avvenire per atto scritto ed essere comunicata, mediante deposito di copia dell'atto costitutivo, agli Albi od elenchi previsti per l'esercizio delle professioni dei soci.

Art. 5 - La denominazione della società deve contenere l'indicazione dei nomi e dei titoli professionali dei soci e la specificazione del rapporto societario. La società può mantenere il nome del socio defunto.

Art. 6 - I soci contribuiscono alla formazione del patrimonio sociale in parti eguali.

Art. 7 - L'amministrazione e la rappresentanza della società sono conferite, dall'assemblea dei soci a maggioranza di due terzi, ad uno o più soci. Ad essa devono accedere, a rotazione, tutti i soci.

Art. 8 - I poteri degli amministratori sono fissati nell'atto costitutivo. Ad essi è comunque affidata la distribuzione ed assegnazione degli incarichi assunti dalla società fra i singoli soci, secondo le qualifiche e attitudini professionali di ciascuno.

Art. 9 - Fra società e soci non possono in alcun modo costituirsi rapporti di lavoro subordinato.

I rapporti fra la società ed i collaboratori professionisti sono regolati dai Regolamenti degli Ordini Professionali.

Art. 10 - I compensi di qualsiasi natura derivanti dalle attività professionali spettano e possono essere riscossi soltanto dalla società.

Le spese di qualsiasi natura derivanti dalle attività professionali sono a carico della società, e da esse devono essere erogate.

Art. 11 - Le modalità e la misura di ripartizione degli utili netti fra i soci sono fissate nell'atto costitutivo; deve essere prevista la destinazione del 10 % l'anno all'incremento del patrimonio sociale.

Non può operarsi ripartizione disuguale fra i soci se a ciascuno di essi non siano state fatte attribuzioni corrispondenti ai criteri dell'art. 36 della Costituzione.

Art. 12 - I soci rispondono illimitatamente e solidalmente in via sussidiaria per le obbligazioni sociali verso i terzi. L'atto costitutivo stabilisce i limiti della rivalsa fra i soci.

La società deve stipulare assicurazione per i rischi derivanti dall'attività professionale e per i rischi di malattia o infortunio dei soci.

Art. 13 - La società può sciogliersi:

- a) per mancanza della pluralità dei soci, ove essa non venga ricostituita entro sei mesi;
- b) per decorso del termine fissato nel contratto;
- c) per decisione unanime dei soci.

Art. 14 - Il socio può recedere dalla società con un preavviso di sei mesi. La quota non è cedibile. Le condizioni per l'ingresso di nuovi soci sono stabilite nell'atto costitutivo.

Art. 15 - Il socio è escluso dalla società soltanto in caso di definitiva cancellazione dagli Albi o elenchi professionali e condanna penale che importi l'interdizione dai pubblici uffici.

Il socio può essere escluso dalla società se si rende colpevole di gravi inadempienze alle obbligazioni che sorgono dall'atto costitutivo o dalla legge, o alle norme di deontologia professionale. La decisione spetta all'assemblea dei soci, che delibera con la maggioranza di due terzi.

Art. 16 - In tutte le ipotesi previste dagli artt. 13 e 14 compete al socio la liquidazione della quota del patrimonio sociale nei modi e termini stabiliti nell'atto costitutivo. Pari liquidazione compete agli eredi del socio defunto.

Nelle ipotesi previste dall'art. 15 la liquidazione della quota compete nella misura di un terzo, fermo restando il diritto al risarcimento dei danni.

Art. 17 - Le controversie fra il socio e la società devono essere devolute ad un Collegio arbitrale composto secondo le modalità dell'atto costitutivo.

Art. 18 - L'atto costitutivo e tutti gli altri atti sociali sono esenti da imposizioni fiscali.

La società professionale è esente da tutte le imposizioni fiscali gravanti sulle società. Ai singoli soci sono applicate le norme fiscali vigenti per le persone fisiche esercenti le professioni intellettuali.

Art. 19 - I principi di deontologia professionale vigenti per ciascuna professione devono essere rispettati dalla società professionale, oltre che dai singoli soci.

Art. 20 - Entro sei mesi dalla presente legge dovranno essere emanate le norme regolamentari di attuazione.

#### Il XXVII Congresso dell'A.I.P.P.I. - Association Internationale pour la Protection de la Propriété Industrielle

### Tutela dei Marchi e Brevetti

*Nel numero precedente del Bollettino abbiamo dato notizia (pag. 47) dei negoziati per la nascita del « brevetto europeo » ed annunciavamo l'imminente inizio dei lavori del XXVII Congresso dell'A.I.P.P.I. Association Internationale pour la Protection de la Propriété Industrielle, riservandoci di riferire in merito a Congresso concluso, ciò che facciamo ora.*

I lavori si sono svolti a Venezia dal 9 al 14 giugno. Oltre 2200 delegati, in rappresentanza di 68 paesi, si sono riuniti all'Hotel Excelsior. Il gruppo nazionale più numeroso era il tedesco occidentale, con 196 delegati. L'Inghilterra aveva 145 rappresentanti, il Giappone 130, gli Stati Uniti 126, la Francia 111 e l'Italia 106. Erano anche presenti delegazioni di quasi tutti i paesi dell'Est, Unione Sovietica compresa.

L'alto numero di partecipanti — in maggioranza giuristi e avvocati esperti di diritto industriale — ha richiesto una laboriosa opera organizzativa: un canale televisivo a circuito chiuso collegava la sala dei Congressi dell'Hotel Excelsior con altre sale, per consentire a tutti i delegati di assistere ai lavori.

L'A.I.P.P.I., costituita l'8 maggio 1896 a Bruxelles, ha oggi 73 anni di vita. Altre tre volte, nella sua storia, tenne il suo congresso in Italia: nel 1902 a Torino, a Palazzo Carignano; nel 1906 a Milano nel Castello Sforzesco; nel 1928 a Roma, nella Sala Borromini. Le motivazioni della scelta di Venezia, quale sede del XXVII Congresso, sono diverse, come ha sottolineato il dottor Giovanni Agnelli, presidente internazionale dell'Associazione, durante la cerimonia d'apertura, svoltasi il 9 giugno al Palazzo dei Dogi, alla presenza del sottosegretario Coleselli, in rappresentanza del Governo, e del sindaco Giovanni Favaretto Fisca.

Agnelli ha sottolineato il « forte fascino che Venezia esercita non solo su noi italiani, ma su tutti coloro che nel mondo apprezzano l'arte e la bellezza » e si è rifatto alla sua storia, strettamente collegata all'artigianato e all'industria, dato che i primi maestri del lavoro veneziani ci hanno trasmesso le arti del vetro e del merletto, che ora costituiscono autentici settori industriali. Ma, soprattutto, ha ricordato Agnelli, Venezia ha un precedente significativo in materia di brevetti, cioè di tutela della proprietà industriale. La Repubblica Veneta fu infatti il primo Stato nel mondo a concedere quello che rappresentava « in nuce » un brevetto: è il documento che il doge concesse a Galileo Galilei per tutelare l'invenzione del sistema di sollevamento dell'acqua per l'irrigazione.

Da allora la materia del diritto industriale ha avuto uno sviluppo parallelo e proporzionale al progresso tecnologico, si è arricchita di una problematica complessa e sempre nuova. Infatti, il tema di fondo del Congresso era la situazione del diritto internazionale relativamente alla proprietà intellettuale legata al processo industriale e alle innovazioni che lo caratterizzano. I sottotemi erano gli aspetti fondamentali di questa problematica: l'incontestabilità della registrazione in vista dell'unificazione dei diritti relativi al marchio di fabbricazione; gli effetti della territorialità dei diritti dei marchi di fabbricazione in caso d'importazione non autorizzata dei prodotti; la tutela delle invenzioni dei dipendenti; il certificato d'autore dell'invenzione (in uso nei paesi cosiddetti « a democrazia popolare »); l'eventuale tutela del know-how, cioè dell'insieme delle esperienze di fabbricazione di una singola industria; la protezione della ragione commerciale.

« Lo sviluppo economico mondiale — ha detto il dottor Agnelli a Palazzo dei Dogi — mette di fronte oggi Paesi altamente industrializzati ad altri in via di sviluppo. Noi siamo chiaramente ad un punto cruciale della storia per il futuro dell'umanità e la situazione comporta la necessità di trovare un'armonizzazione tra le leggi dei vari Paesi, che avvicini i popoli e faciliti la soluzione dei loro più importanti problemi, evitando, attraverso una loro sempre più stretta collaborazione, dispute e conflitti ».

« In questo quadro — ha concluso Agnelli — dobbiamo porre i problemi, che ci stanno dinanzi, delle concentrazioni d'impresa e delle società che operano su scala internazionale. Il campo della proprietà industriale, nei suoi vari aspetti, è di importanza basilare per le imprese, perchè ne influenza lo sviluppo e conseguentemente la prosperità generale. I risultati che ci ripromettiamo richiedono, ripeto, una cooperazione internazionale in vista dell'armonizzazione delle legislazioni ».

La seconda giornata si è aperta con la discussione del primo tema in esame: studio in vista dell'unificazione del diritto del marchio e incontestabilità della registrazione. La questione è stata suddivisa in tre punti: in che cosa consiste l'incontestabilità del marchio e se è augurabile istituirla; a quali condizioni deve sottostare il carattere della incontestabilità; quali precauzioni possono essere adottate per evitare confusioni fra il marchio precedente e quello successivo diventato incontestabile. La grandissima maggioranza dei Paesi presenti, tra cui l'Italia, si sono dichiarati favorevoli alla istituzione della incontestabilità del marchio, trascorso un certo periodo di tempo dalla registrazione, mentre si è dimostrata contraria la delegazione della Cecoslovacchia.

Perchè possa diventare incontestabile, il marchio dovrà essere prima regolarmente registrato e bisognerà che la registrazione sia stata pubblicata con possibilità di ricorso per i precedenti titolari; bisognerà inoltre che passino cinque anni a partire dalla pubblicazione della registrazione.

Quattro punti sono stati approvati a larga maggioranza:

1) che la registrazione e l'impiego di un marchio registrato diventino incontestabili relativamente ai diritti acquisiti con un segno distintivo, a condizione che il marchio sia stato regolarmente registrato;

2) che la registrazione sia stata pubblicata e che sia stato concesso diritto di ricorso ai titolari dei diritti precedenti per contestare il marchio nei termini previsti;

3) che un lasso di tempo di cinque anni sia passato dopo la pubblicazione della registrazione, con la facoltà di ridurre questo periodo a tre anni qualora ai titolari dei diritti precedenti sia stata fatta opportuna notifica;

4) che il marchio sia stato utilizzato nel corso di tempo anzidetto.

È stato infine esaminato il principio che, per evitare confusione tra i marchi, l'incontestabilità non possa essere acquisita nei casi in cui i marchi in discussione siano identici ed in cui i marchi siano simili, ma applicati a prodotti identici.

Nella terza giornata sono state dibattute due interessanti questioni: le conseguenze della territorialità in caso di importazione non autorizzata dei prodotti e le invenzioni dei dipendenti. Il primo dei due punti, già discusso dal comitato esecutivo un anno fa, è stato esposto dal relatore generale Mathely, il cui orientamento conclusivo può essere così riassunto:

1) la questione deve essere risolta nell'ambito del diritto dei marchi di fabbrica o del diritto di concorrenza?

2) si deve ammettere che la regola della territorialità del diritto sul marchio implichi il divieto di introdurre nel Paese del marchio prodotti sui quali lo stesso marchio è stato apposto all'estero?

3) si devono prevedere o meno eccezioni a questa regola, tenendo conto della natura giuridica e della funzione economica del marchio da un lato e della situazione di fatto dall'altro?

Tutti questi quesiti non hanno trovato risposta e pertanto la loro soluzione è stata rinviata alla prossima seduta del comitato esecutivo che si terrà il prossimo anno.

Interessante ed attuale è stato il secondo argomento: invenzioni dei dipendenti. Data la estrema complessità della questione neppure questo punto ha potuto essere completamente risolto e la sua definizione è stata affidata al comitato esecutivo.

Il Congresso si è concluso con la discussione delle eventuali modifiche da apportare allo statuto in vista del prossimo Congresso che si terrà fra tre anni a Città del Messico.

In una riunione invece tra i presidenti dei vari gruppi nazionali per concordare i temi da porre all'ordine del giorno del prossimo Comitato esecutivo, sono stati posti in lista numerosi argomenti tra cui il problema della protezione dei brevetti vegetali, la questione del *know-how*, il tema del cosiddetto « certificato d'autore ». Presiedeva l'avv. Luzzati, capo del gruppo italiano.

La questione della protezione dei brevetti vegetali è oggi della massima attualità specie per l'Italia, la Francia, i Paesi Bassi, il Belgio e il Giappone, Paesi in cui la floricoltura costituisce un fatto economico di rilevantissima importanza.

Per brevetti vegetali si intendono, infatti, quei brevetti che proteggono, ad esempio, le nuove qualità dei fiori; si tratta, in altri termini, di impedire che un concorrente utilizzi il lavoro di un suo collega mettendo sul mercato la medesima merce (ad esempio un particolare incrocio di rosa), cambiandone solo la denominazione originale e ottenendo utili spesso notevoli alle spalle del vero inventore.

Altra questione che, come abbiamo detto, è stata rinviata all'esecutivo è quella riguardante il *know-how* vale a dire la possibilità di brevettare o meno quella somma di esperienze di fabbrica che, alla fine, possono essere anche considerate un'invenzione; su questo argomento si è recentemente intrattenuto a Parigi lo stesso avv. Giovanni Agnelli.

Pure all'esecutivo è stato rinviato l'argomento del « certificato d'autore », cioè quel riconoscimento che i Paesi socialisti conferiscono agli inventori e che nella sua sostanza differisce dal brevetto che viene rilasciato nei Paesi a democrazia non socialista. Si tratta dunque, in pratica, della ricerca di un atteggiamento comune che l'A.I.P.P.I. dovrà perseguire a questo proposito.

Al termine dei lavori è stato eletto il nuovo Presidente dell'Associazione, che sostituisce il dott. Giovanni Agnelli allo scadere del mandato: è il sig. Antonio Correa, un avvocato di Città del Messico, luogo in cui, come abbiamo detto, si svolgerà fra tre anni il prossimo Congresso.

## UN DOCUMENTO INEDITO DEL '700 SU DI UN ESAME DA INGEGNERE IN PIEMONTE

di Bruno Signorelli

*Sono di viva attualità i problemi dell'ordinamento professionale, della formazione scolastica dell'ingegnere e, in particolare, la complessa tematica delle materie d'insegnamento e dei relativi esami.*

*Ci è parso non privo d'interesse vedere come venissero risolti questi problemi qualche secolo addietro, allorché, essendosi cominciata a delineare la professione d'ingegnere, si manifestarono le prime esigenze di definizione della stessa e delle prove ed esami cui sottoporre i candidati.*

*Interessanti notizie al riguardo ci vengono fornite da Bruno Signorelli, in un brillante articolo apparso sul Bollettino 1967 della Società Piemontese di Archeologia e Belle Arti.*

*Siamo lieti di riprodurre la memoria in questione, per gentile concessione dell'Autore nonché del Direttore del citato Bollettino, Prof. Cavallari-Murat.*

Si tratta di un documento inedito <sup>(1)</sup> reperito all'archivio di Stato in Torino, scritto in francese ed intitolato: « *Memoire selon le quel S. M. veut quel on examine ce qui aspirent a l'employ d'Ingenieurs* ».

Di questo documento diamo qui la traduzione:

« Memoria secondo la quale S. M. vuole che si esaminino coloro che aspirano all'impiego di ingegnere.

« Si avvertiranno tutti coloro che si son già presentati per essere ammessi nei ruoli degli ingegneri, e quando li si sarà riuniti si farà loro sapere che vi sono degli impieghi vacanti per ingegneri, gli uni in qualità di tenenti, gli altri in qualità di sottotenenti e che per ottenere rispettivamente uno di questi impieghi ciascuno degli aspiranti deve subire un esame e fortificare sulla carta un luogo che dovrà essere molto più difficile per i tenenti che non per i sottotenenti, di modo che coloro i quali si sentissero molto preparati per superare la prova più difficile saranno ammessi nei ruoli di tenente, mentre gli altri diventeranno sottotenenti.

« Quanto all'esame:

« (dati) due luoghi si proporrà di fortificare quello che è contraddistinto con delle lettere alfa-

<sup>(1)</sup> Non si tratta di un inedito in senso assoluto, in quanto è stato già pubblicato dal sottoscritto sul quindicinale « Edilizia ».

betiche, (il medesimo) è destinato per coloro che aspirano alla carica di tenente, l'altro contraddistinto con i numeri è per quelli che concorrono al grado di sottotenente. L'esame si svolgerà nel modo seguente:

« — si assegnerà al concorrente una camera separata con una tavola, sulla quale si possa comodamente disegnare, il medesimo porterà con sé un astuccio da matematico <sup>(2)</sup> contenente linee, righelli e tutto quanto è necessario per disegnare.

« Gli si fornirà in seguito la carta che contiene il luogo da fortificare con la rispettiva descrizione del detto posto, da cui egli possa comprendere quanto deve mettere in esecuzione.

« Si dovrà porre la massima attenzione affinché nessuna copia di quanto verrà loro consegnato venga asportata dalla camera.

« Per fortificare il luogo che gli si proporrà il candidato dovrà in primo luogo fare una copia dell'originale che gli sarà consegnato, al fine di poter usufruire del medesimo (disegno) per gli altri, egli dovrà restituire sia la copia che gli schizzi che egli disegnerà in seguito firmando con il nome e il cognome, dopodiché consegnerà il tutto al Generale Barone di Rehbinder <sup>(3)</sup>.

« Quando tutti i concorrenti avranno fatto e consegnato i loro disegni, questi dovranno essere corretti dal capitano Ingegnere de Willencourt <sup>(4)</sup> e dall'Ingegnere Bertola <sup>(5)</sup> in presenza del detto generale che presenterà al Re i migliori.

« I concorrenti che avranno fortificato i posti meglio degli altri, prima di essere ammessi agli impieghi dovranno essere esaminati e se si trova qualcuno che abbia studiato sotto i suddetti due

<sup>(2)</sup> Cfr. C. BRAYDA, L. COLI, D. SESIA, *Specializzazioni e vita professionale nel Sei e Settecento in Piemonte*, pag. 77. Parlando dell'asse ereditario del Vittone si accenna ad uno « stuchio di matematica ».

<sup>(3)</sup> Rehbinder (barone di) Othon Bernard (1662-1742). Di origine Livone. Proveniva come il Leutron dall'esercito del Principe Eugenio, fu al servizio del Piemonte dal 1706 al 1742. Pervenne al grado di comandante supremo dell'esercito sardo come Maresciallo supremo.

<sup>(4)</sup> Willencourt (de) Francesco Ludovico Luigi. Architetto e ingegnere militare di origine Lorenese. Progettò la parrocchiale di Bussoleno (1725). Diresse i lavori sia alla Brunetta (Susa) che ad Alessandria.

<sup>(5)</sup> Bertola Giuseppe Ignazio, nato Roveda (Tortona 1676 - Torino 1755). Ingegnere militare, figlio adottivo di Antonio Bertola. Partecipò ai lavori dei forti di Fenestrelle, Alessandria, Susa, Exilles, Demonte.

ingegneri lo si farà esaminare da un altro ingegnere imparziale scelto dal predetto generale.

« L'esame per coloro che aspirano al grado di tenente verterà sui seguenti argomenti:

« 1) Se hanno studiato più o meno la grammatica.

« 2) Se conoscono l'aritmetica e hanno una ragionevole conoscenza delle misure.

« 3) Se sono capaci di stendere un piano (di guerra) in campagna.

« 4) Se essi conoscono le qualità dei materiali, cioè calce, sabbia, mattoni, ecc.

« 5) Li si interrogherà in seguito sui nomi delle parti degli angoli, che formano le fortificazioni.

« 6) Li si interrogherà in seguito per sapere se se ne intendono in materia di profili.

« Si terrà un resoconto esatto di ciascuna interrogazione con annotato se hanno risposto bene o male su ciascuna domanda.

« L'esame di coloro che aspirano al grado di sottotenente si farà come segue:

« 1) Se essi hanno più o meno studiato la grammatica.

« 2) Se conoscono l'aritmetica e le misure.

« 3) Se conoscono la qualità dei materiali, cioè calce, sabbia e mattoni.

« 4) Li si interrogherà in seguito sui nomi delle parti degli angoli che formano le fortificazioni.

« Si terrà una memoria esatta di ciascuna interrogazione con annotato se si è risposto bene o male a ciascuna d'esse.

« Dopodichè il detto Generale renderà conto al Re dei risultati per ricevere i suoi ordini ».

Provana (6)

La datazione del documento si può ragionevolmente fare risalire al 1726, anno in cui il Provana reggeva la segreteria della guerra, e durante il quale venne fondato il corpo militare degli ingegneri.

Quale importanza si può attribuire a questo documento?

— si tratta del primo esempio nella storia del Piemonte, conosciuto a tutt'oggi, di un testo d'esame per ingegneri;

— vi è la spiegazione di una voce dell'asse ereditario del Vittone ove è citato come appartenente all'asse dei suoi beni: « uno stuchio da matematico » (cfr. BRAYDA, COLI, SESIA, *Ingegneri ed Architetti nel seicento-settecento in Piemonte*, pag. 77);

(6) Provana Giuseppe, conte di Pralongo, resse la segreteria della guerra dal 1717 al 1727.

— le lauree dell'epoca venivano conferite in diritto, teologia, medicina, ma non in ingegneria o architettura. Si accedeva a queste professioni per libera elezione, facendo un tirocinio presso un altro ingegnere od architetto, nelle armate, nei cantieri; impiegati dal pubblico potere in opere pubbliche di pace e di guerra, vi furono ingegneri che contemporaneamente furono anche avvocati, religiosi, ufficiali. Quindi più che per titolazione accademica si arrivava ad essere ingegneri per tirocinio nella attività pratica.

Questo documento codificava la professione: da allora in poi sarebbe stato più difficile farsi chiamare ingegnere e nello stesso tempo veniva a diversificarsi la professione di ingegnere da quella di architetto, mentre in passato questi due termini erano stati confusi con una notevole disinvoltura.

Non è che questa suddivisione sorgesse così improvvisa nel 1726, era solo un punto di arrivo o meglio ancora di transito di un processo di formazione che si era iniziato nel tempo.

Un sapido esempio ce lo dà Michelangelo Morello (7), figlio di Carlo Morello progettista, tra l'altro, del cortile di Palazzo Reale. Richiesto di un parere, se fosse utile o no demolire la cittadella di Asti, egli scrive una lunga risposta in cui accenna al suo curriculum vitae ed ai suoi meriti, poi, parlando specificatamente della richiesta di parere, scrive:

(A.S.T. Fabbr. e Fort. I-18) « Siy certa Madama Reale, che chi havera opinioni differenti, non havera le esperienze della guerra come io,... molte e molte persone sanno far disegni, ma l'ingegnere deve fare gli disegni alla ragion di stato, è politica di guerra. Deve l'ingegnere esser il timone de consigli di guerra et di guida all'arte militare, e chi non sa non è ingegnere, e chi mettesse difficoltà di questo mostrerebbe di non intendere l'arte militare, gli architetti non sono ingegneri, che per essere ingegnere bisogna esser allenato alla guerra con persone di capacita, che per far solo disegni, sino alli mastri da boscamani ne sanno fare. Se far si debba detta cittadella (*la demolizione della vecchia comportava la costruzione di una nuova cittadella in altro luogo - N.d.A.*) dico di si per esser il bisogno più opportuno dello stato di S.A.R., che giovano tante fabbriche, lacciando una frontiera del stato tutta imperfetioni, potendo di subito l'inimico impatronirsene, et inoltrarsi per il paese e portarsi alla Città di Torino, lo difendera forse la Galleria accademica et altre fabbriche? le lascio pensare ».

Decisamente polemico il Morello, ed è sintomatico per contro il parere di Amedeo di Castellamonte (8) che sulla medesima questione dice:

(7) Morello Michelangelo (Torino 16...-16...), architetto militare. Disegnò 4 vedute del « Novum Theatrum » nel 1664. Lavorò anche alla costruzione di Palazzo Reale.

monte (8) che sulla medesima questione dice:

« Io mi spedisco brevemente... essendo questa materia da esaminare e risolversi più tosto da generali e comandanti d'armate che non da un povero ingegnere, come sono io ».

Codesta differenziazione tra ingegneri ed architetti si doveva accentuare nel tempo: nel 1736 Ignazio Bertola scriveva una memoria « Progetto per la scuola militare e ragionamento sopra l'architettura civile e disegno del cavalier Bertola Ignazio » (A.S.T. - I Fabbr. e Fort. III-22 ed inoltre I mazzo d'addizione). In sintesi è detto:

— gli ingegneri, in particolare quelli militari, sono più importanti degli architetti civili. La frase del Bertola suona così:

« E per distinguere da chi sia in l'avvenire quelli che con la loro virtù e la loro applicatione se ne saranno acquisito il merito, niuno si potrà più chiamare Ingegnere, a riserva dei sovraccennati, ai quali ai modi, che sopra sarà stata conferta tale qualità. Dovendosi gli altri che serviranno il pubblico senza grado, domandarsi architetti civili, o misuratori rispettivamente ».

Dovendo fare una classifica delle materie, qualora si decidesse di incorporare tutta questa scuola nell'Università, il Bertola propone:

- 1) teologia;
- 2) arti militari;
- 3) filosofia;
- 4) architettura civile;
- 5) rettorica;
- 6) disegno.

Seguono due proposte di minore importanza per questo studio ma degne di essere riportate:

— la prima proposta: di fare aiutare dal collegio dei Cento (9) gli allievi bisognosi e meritevoli di aiuto;

— la seconda: di creare ingegneri provinciali, residenti nelle città capoluogo di provincia, con compiti simili a quelli dell'attuale Genio Civile.

Si anticipava di quasi 90 anni la creazione di quell'Ente, avvenuta poi dopo la restaurazione, ma come derivazione dei Ponts e Chaussées di origine Napoleonica.

Da tutto questo risulta evidente che in un regime militarista come il Piemonte, le professioni militari e paramilitari facessero premio su quelle civili ed artistiche, per cui poteva anche succedere che un cattivo ingegnere militare potesse essere

(8) Amedeo di Castellamonte (1610-1683). Architetto e Primo ingegnere di S.A. Fra le sue opere di maggior rilievo sia civili che militari: 1646, Torino, Palazzo Reale; 1665, Avigliana, Castello; 1660, Venaria, Real Palazzo di Caccia; 1675, Torino, Via Po.

(9) Fondato da Vittorio Amedeo II, perfezionato da Carlo Emanuele III, aveva il compito di formare i funzionari del Regno. Ebbe sede dopo il 1750 nell'edificio di progettazione vittoniana di Piazza Carlina (Caserma Bergia).

più pagato di un buon architetto civile, anche se la cosa più probabile è che fossero entrambi mal pagati, almeno a giudicare dalla corrispondenza che esiste all'Archivio di Stato.

Inoltre, anche l'arte, o meglio un certo numero di artisti, erano sottoposti alla *longa manus* del potere, pur senza giungere a controlli di tipo ideologico, come ci è stato dato di vedere in questo ultimo secolo in alcuni paesi. Un esempio è quello dell'architetto e scultore Martinez (10), non retribuito perchè non aveva effettuato il giuramento di rito nelle mani del Gran Maestro dell'artiglieria da cui dipendeva l'azienda delle fabbriche e fortificazioni. Occorse un rescritto sovrano perchè al poveretto fossero pagate parte delle spettanze per far trasferire la famiglia da Roma a Torino. Altra remora allo sviluppo artistico è la classificazione delle materie, sintomatica la preminenza di quelle morali e militari su quelle estetiche.

Bruno Signorelli

(10) Martinez Francesco (1718-1777). Architetto, messinese come Juvarra e di lui consanguineo, fu aiuto di Benedetto Alfieri. Tra le sue opere le tombe di Superga di Vittorio Amedeo II e Carlo Emanuele III.

*Sulla base di recenti, ulteriori ricerche d'archivio, l'Autore dell'articolo che abbiamo or ora riportato, Bruno Signorelli, ci ha in questi giorni fatto pervenire una nota aggiuntiva, che riproduciamo qui di seguito:*

Nel prosieguo di tempo dal '500 al '700 la professione di ingegnere e di architetto venne sovente a sovrapporsi, per cui non è raro trovare documenti in cui le cariche di ingegnere e di architetto di S.A. sono abbinata. In altri casi la qualifica di architetto era attribuita a coloro che si dedicavano alla costruzione civile o religiosa mentre quella di ingegnere era attribuita ai militari (nello « Istorico discorso » del Cambiano di Ruffia è detto come Carlo Emanuele I disponesse di ingegneri che con la loro abilità e capacità approntarono in pieno inverno le strade su cui vennero trainati i cannoni necessari alla presa di Exilles nel 1592); in altri casi ancora l'architetto era colui che progettava l'opera e l'ingegnere il capomastro che la eseguiva (il Castellamonte, che si definisce « povero ingegnere », si firmava in alcuni casi « capomastro »).

In Piemonte queste specializzazioni vennero nel tempo a dipendere sempre di più dal potere sovrano, il quale, evidentemente, non poteva disinteressarsi di professionisti utili in pace ed in guerra. Nel tempo vi furono disposizioni di Carlo Emanuele I che istituì il Consiglio detto del Magistrato, di Vittorio Amedeo I che lo mutò in Consiglio delle Fabbriche e di Carlo Emanuele II che lo cambiò nel definitivo « Consiglio delle Fabbriche e Fortificazioni ». Quest'ultimo venne poi ristrutturato nel 1714 da Vittorio Amedeo II, che mise a capo delle due branche, quella civile e quella militare, due famosi ingegneri: Antonio Bertola e Michelangelo Garove. Nelle costituzioni di quest'ultimo Consiglio si poneva in un certo qual risalto l'operare degli ingegneri che « dovranno assistere, et sovrintendere all'architetto, e mastri, li quali opereranno, affinché facciano il tutto conforme al disegno et capitulato » dichiarando però che « dett'Ingegneri attenderanno alla cura della fabbrica, che gli sera da noi, dal Consiglio sudetto, comessa... ».

Un'ulteriore osservazione è che l'attuale capacità tecnologica della regione piemontese si è venuta a formare nel tempo, un tempo che risale alla fine del '600, con un attento esame di quanto veniva effettuato in paesi più progrediti, come

la Francia di cui il Piemonte cercava appunto di copiare le tecnologie più avanzate. Un esempio è dato da una serie di libri manoscritti esistenti all'Archivio di Stato - Sez. I - Fabbriche e Fortificazioni, in cui sono riportate disposizioni e norme tecnologiche date in Francia e subito recepite dal Piemonte.

Viene così smentita la diceria che vorrebbe il Piemonte essere stato la Beozia d'Italia. Nè vanno infine taciute, ad ulteriore conferma, certe sperimentazioni metallurgiche all'Arсенale di Torino, che hanno posto la base per l'attuale alta specializzazione della regione in questo campo.

Torino, settembre 1969.

Bruno Signorelli

## PROPOSTE DI DIRETTIVE C.E.E.

### Previsti due tipi di formazione TECNICA E PROFESSIONALE

La Commissione Economica Europea ha adottato, alla fine di giugno, alcune proposte di direttiva relative all'applicazione del diritto di stabilimento e della libera prestazione di servizi alle attività « di ricerca, di creazione, di consultazione e di applicazione nel settore tecnico ». I testi in questione riguardano varie categorie professionali, ma soprattutto quella degli ingegneri.

Si tratta di tre proposte di direttiva: la prima sopprime le « restrizioni » alla libertà di stabilimento ed alla libera prestazione di servizi, nonché ogni disposizione che fosse d'intralcio principalmente per i cittadini degli altri Stati membri, per quanto riguarda l'accesso a tali attività e che non fosse motivata dalla loro stessa natura; la seconda comprende disposizioni transitorie in attesa del reciproco riconoscimento dei diplomi, la cui attuazione è risultata per il momento troppo complessa, ma che tuttavia dev'essere realizzata il più sollecitamente possibile.

Le predette disposizioni transitorie stabiliscono i requisiti di competenza necessari e sufficienti per le esigenze della libera circolazione dei professionisti. Esse riguardano due tipi di professionista: da un lato l'ingegnere, inteso qui nel senso corrente del termine e senza attribuirvi un preciso valore giuridico, dall'altro il tecnico qualificato.

Per gli « ingegneri », la proposta prevede due tipi di formazione, di cui i testi determinano i criteri minimi; i testi fissano inoltre i criteri minimi della formazione del tecnico qualificato.

Il professionista in possesso di uno dei titoli di studi sopraindicati, potrà servirsi nel Paese ospitante, sempreché sia in grado di esibire anche una dichiarazione di esercizio delle attività in questione per almeno due anni in uno degli Stati membri, successivamente all'ottenimento del titolo stesso.

La terza proposta prevede che, per quanto riguarda gli ingegneri, gli Stati membri che non fanno distinzione fra i due tipi di formazione indicati nei testi, prendono le disposizioni necessarie per introdurre nella loro legislazione tale distinzione. Questa proposta prevede inoltre che gli Stati membri introdurranno nel loro ordinamento didattico la possibilità per gli ingegneri di passare da un tipo di formazione all'altro.

Emesse dal Comando provinciale dei Vigili del Fuoco

### NORME DI PROGETTO DEGLI IMPIANTI TERMICI IN PROVINCIA (escluso Torino) ED IN TORINO

Il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco ha dato (con circolare n. 2518/P del 20 agosto u. s.) ampia diffusione alle norme da tenere presenti nel redigere progetti edilizi per impianti termici in Provincia (escluso Torino) ed in Torino.

Riproduciamo qui di seguito le norme in questione.

I. - Norme (P/48 del 21-7-1969) da tenere presenti nel redigere il progetto edilizio per impianti termici (ad olio combustibile od a gasolio) in Provincia (escluso Torino) (v. fig. 1).

1. *Strutture* dei locali caldaia e serbatoio resistenti al fuoco 120'. Pareti: due teste di mattoni pieni con intonaco o c.a. da 12 cm. con intonaco. Solaio: misto h. = 30 cm. intonacato; soletta c.a. h. = 20 cm. intonacata.

2. *Cielo libero*: spazio della superficie minima di 50 mq. (lato minimo m. 4) completamente libero verso l'alto.

3. *L'accesso al locale caldaia* deve avvenire direttamente ed esclusivamente da cielo libero per edifici alti oltre 24 m. o destinati a collettività (scuole, alberghi, cinema, teatri, ospedali, caserme, biblioteche, grandi magazzini, collegi, ecc.) ed essere realizzato in modo che il percorso del fuochista sia in vano indipendente da quello ove possono passare le fiamme ed il fumo in caso d'incendio. Non sono ammesse botole o scale alla marinara. Non è prescritta l'uscita di sicurezza.

3 a) Negli altri casi può essere tollerato l'accesso attraverso *disimpegno aerato* all'esterno o su intercapedine con vano senza infisso di mq. 2.

4. *Aerazione locale caldaia* (per impianti fino a 500.000 kcal/h): costituita da finestra completamente apribile su spazio a cielo libero o su intercapedine aerata a cielo libero di superficie pari ad 1/30 di S. (minimo mq. 0,50). Una superficie almeno uguale a quella di aerazione debbono avere la *sezione orizzontale libera*:

4 a) *dell'intercapedine* e la sezione libera del  
4 b) *grigliato*. Quest'ultima deve essere almeno mq. 1,50.

5. Il tratto d'intercapedine a servizio dell'aerazione del locale caldaia deve essere isolato dalla restante parte o da altri locali.

6. Il locale caldaia deve disporre su una parete esterna o sull'intercapedine di una *superficie di minor resistenza* (porte, finestre o muricci in foglio) pari ad 1/3 di S.

7. *Accesso locale serbatoio* (come 3).  
8. *Aerazione locale serbatoio*: 1/30 S.  
9. *Capacità max. del serbatoio*: mc. 15.  
N. max. serbatoi in vista: 2.  
N. max. serbatoi interrati: 6, a cielo libero.

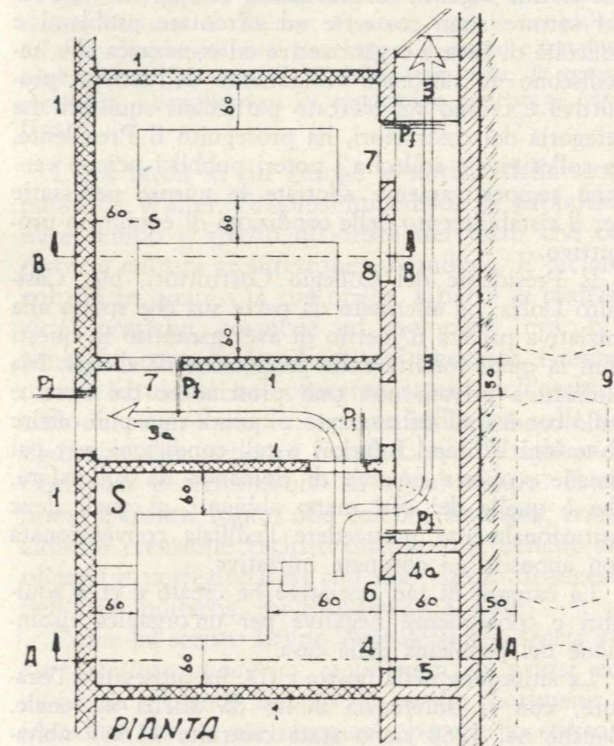
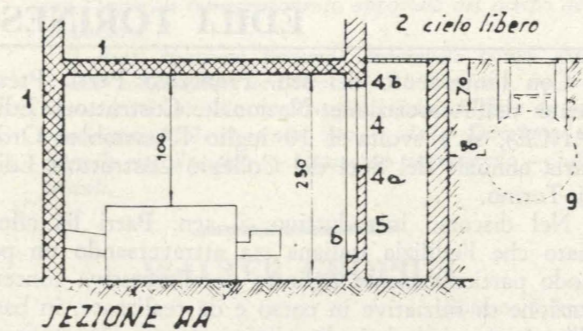
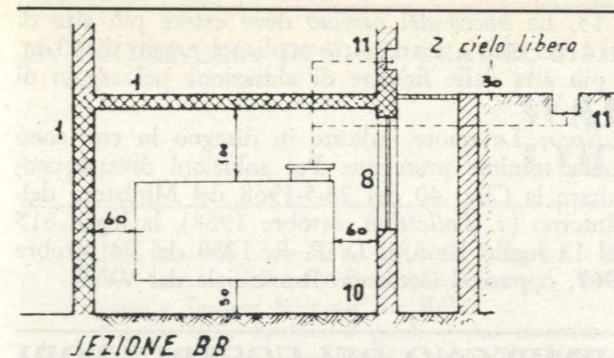


Fig. 1 - S = Superficie locale caldaia; s = superficie locale serbatoio; Pf = Porta in ferro a tenuta di fumo con chiudiporta automatico.

10. Il locale serbatoi in vista deve essere dotato di bacino di contenimento di capacità pari a quella dei serbatoi.

11. Deve essere predisposto un *chiusino* interrato o *nicchia a muro* per allocarvi l'estremità del tubo di carico del combustibile.

12. L'estremità del tubo di sfogo del serbatoio deve essere portata ad almeno m. 2,50 dal piano praticabile.

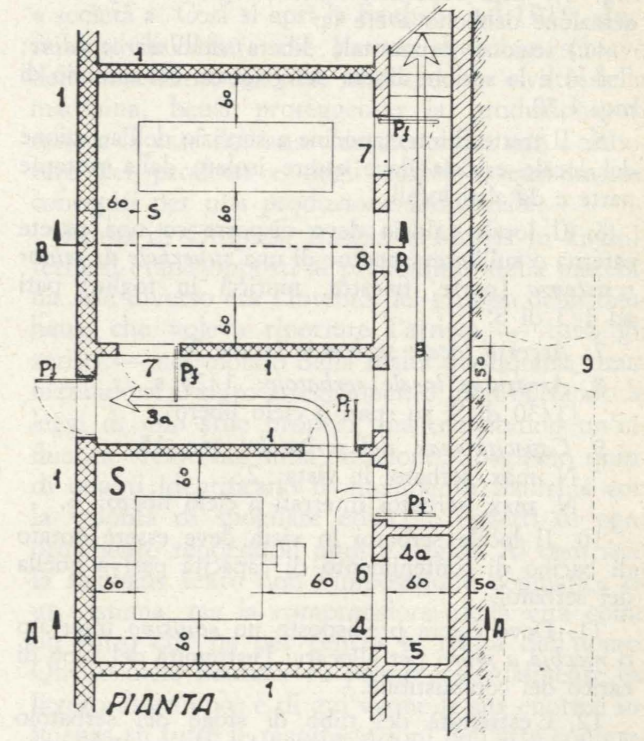
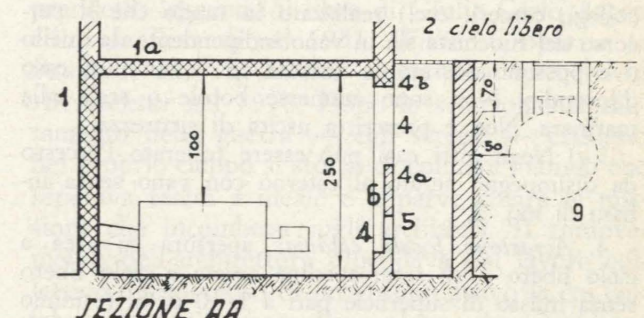
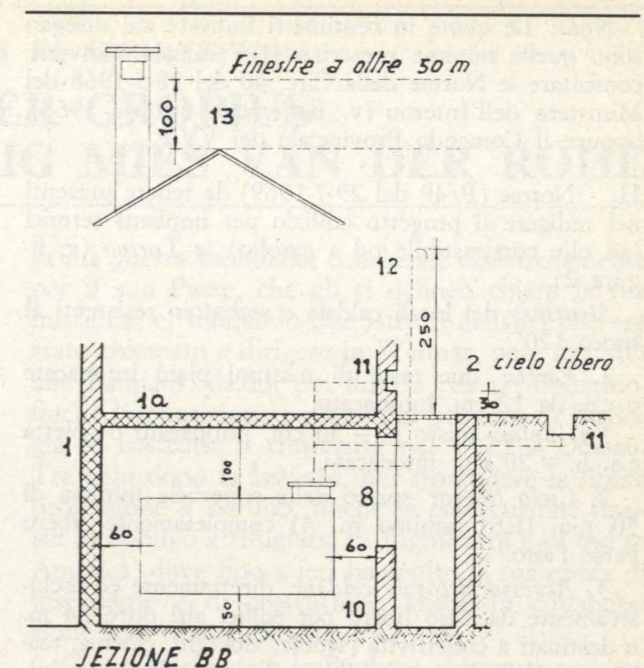


Fig. 2 - S = Superficie locale caldaia; s = superficie locale serbatoio; Pf = Porta in ferro a tenuta di fumo con chiudiporta automatico.

Nota: Le quote in centimetri indicate sul disegno sono quelle minime prescritte. Per soluzioni diverse consultare le Norme della Circ. 40 del 28-5-1968 del Ministero dell'Interno (v. *Bollettino*, ottobre 1968), oppure il Comando Provinciale dei VV.F.

II. - Norme (P/49 del 29-7-1969) da tenere presenti nel redigere il progetto edilizio per impianti termici (ad olio combustibile od a gasolio) in Torino (v. figura 2).

Strutture dei locali caldaia e serbatoio resistenti al fuoco 120'.

1. Pareti: due teste di mattoni piani intonacate o c.a. da 12 cm. intonacato.

1 a) Solai: misto h. = 30 cm. intonacato o soletta c.a. h. = 20 cm. intonacata.

2. Cielo libero: spazio della superficie minima di 50 mq. (lato minimo m. 4) completamente libero verso l'alto.

3. Accesso al locale caldaia: direttamente ed esclusivamente da cielo libero per edifici alti oltre 24 m. o destinati a collettività (scuole, alberghi, cinema, teatri, ospedali, caserme, biblioteche, grandi magazzini, collegi, carceri, ecc.) realizzato in modo che il percorso del fuochista sia in vano indipendente da quello ove possono passare le fiamme ed il fumo in caso d'incendio. Non sono ammesse botole o scale alla marinara. Non è prescritta uscita di sicurezza.

3 a) Negli altri casi può essere tollerato l'accesso da disimpegno aerato all'esterno con vano senza infisso di mq. 2.

4. Aerazione locale caldaia: apertura su area a cielo libero o su intercapedine aerata a cielo libero senza infisso di superficie pari a 1/10 di S. (minimo mq. 1). Una superficie almeno uguale a quella di aerazione debbono avere la:

4 a) sezione orizzontale libera dell'intercapedine; 4 b) e la sezione libera del grigliato col minimo di mq. 1,50.

5. Il tratto d'intercapedine a servizio dell'aerazione del locale caldaia deve essere isolato dalla restante parte e da altri locali.

6. Il locale caldaia deve disporre su una parete esterna o sull'intercapedine di una superficie di minor resistenza (porte, finestre, muricci in foglio) pari ad 1/3 di S.

7. Accesso locale serbatoio (come 3).

8. Aerazione locale serbatoio: 1/20 s. (1/30 di S. su spazi a cielo libero).

9. Capacità max. del serbatoio: mc. 15.

N. max. serbatoi in vista: 2.

N. max. serbatoi interrati a cielo libero: 6.

10. Il locale serbatoi in vista deve essere dotato di bacino di contenimento di capacità pari a quella dei serbatoi.

11. Deve essere predisposto un chiusino interrato o nicchia a muro per allocarvi l'estremità del tubo di carico del combustibile.

12. L'estremità del tubo di sfogo del serbatoio deve essere portata a m. 2,50 dal suolo, m. 1,50 orizzontalmente da finestre e m. 6,00 verticalmente da finestre o balconi.

13. La bocca del camino deve essere più alta di m. 1 rispetto a tutti gli ostacoli nel raggio di 10 m. e più alta delle finestre di abitazione nel raggio di 50 m.

Nota: Le quote indicate in disegno in cm. sono quelle minime prescritte. Per soluzioni diverse consultare la Circ. 40 del 28-5-1968 del Ministero dell'Interno (v. *Bollettino*, ottobre 1968), la legge 615 del 13 luglio 1966, il D. P. R. 1288 del 24 ottobre 1967, oppure il Comando Provinciale dei VV.F.

## L'IMPEGNO DEI COSTRUTTORI EDILI TORINESI

Con l'intervento del sen. Francesco Perri, Presidente dell'Associazione Nazionale Costruttori Edili (ANCE), si è svolta il 10 luglio l'Assemblea Ordinaria annuale dei Soci del Collegio Costruttori Edili di Torino.

Nel discorso introduttivo, il sen. Parri ha affermato che l'edilizia italiana sta attraversando un periodo particolarmente delicato per l'eccessiva concentrazione di iniziative in corso e da realizzare, in base alle norme vigenti, in brevissimo tempo. Le imprese del settore sono costrette ad affrontare problemi e difficoltà di natura organizzativa ed economica che impediscono un razionale svolgimento dell'attività produttiva e creano sul mercato particolari squilibri. La categoria dei costruttori, ha proseguito il Presidente, ha sollecitato e sollecita i poteri pubblici perchè vengano tempestivamente adottate le misure necessarie per il ristabilimento delle condizioni di equilibrio produttivo.

Il Presidente del Collegio Costruttori, ing. Casimiro Dolza, ha affermato da parte sua che spetta alla iniziativa privata il merito di aver garantito in questi anni la quasi totalità della produzione di alloggi. Ma l'iniziativa privata non può prescindere dai costi e dalle condizioni del mercato e quindi non può offrire abitazioni a prezzi inferiori a tali condizioni, per cui rimane scoperta un'area di domanda da soddisfare, che è quella dei ceti meno abbienti, ai quali deve istituzionalmente provvedere l'edilizia convenzionata con apposite ed adeguate iniziative.

La carenza di tali iniziative ha creato e crea squilibri e conseguenze negative per un'organica risoluzione del problema della casa.

La situazione nella nostra città, ha proseguito l'oratore, non si differenzia molto da quella nazionale. Benchè nel 1968 siano state costruite 11.989 abitazioni, con un aumento del 28,82 % rispetto al 1967 e le stanze costruite siano state 36.546, con un aumento del 31,48 % rispetto all'anno precedente, il problema della casa a Torino è veramente grave. Si pongono pertanto problemi nuovi e particolari, che formano una situazione di straordinarietà, di fronte alla quale sono del tutto insufficienti i mezzi ordinari con cui le Autorità pubbliche hanno finora affrontato il problema cittadino. Torino ha diritto a un forte intervento pubblico nel settore edilizio, perchè nell'area torinese si concentrano gli assembramenti industriali e abitativi che richiedono eccezionali misure e iniziative.

## LA SCOMPARSA DI DUE GRANDI MAESTRI DI ARCHITETTURA

### WALTER GROPIUS LUDWIG MIES VAN DER ROHE

Sono morti in America in luglio ed in agosto, i due grandi maestri dell'architettura contemporanea: Walter Gropius e Ludwig Mies van der Rohe.

Creatore della Bauhaus il primo e suo successore il secondo, resteranno entrambi nella storia dell'architettura per l'opera di rimodernamento apportata nel campo delle costruzioni.

Il Prof. Marziano Bernardi, autorevole critico d'arte e noto collaboratore artistico de «La Stampa», ha commemorato i due illustri scomparsi sulle colonne di quel quotidiano. Col consenso suo e della Direzione del giornale riproduciamo — vivamente ringraziando — i due articoli.

#### WALTER GROPIUS

Boston, 5 luglio

Walter Gropius, il grande architetto tedesco, che fondò la celebre Bauhaus di Weimar, è morto oggi in ospedale, a 86 anni. Gropius era stato ricoverato il 7 giugno e sottoposto ad intervento chirurgico il 25 dello stesso mese. È morto a seguito di «complicazioni da endocardite batterica». (*Ansa-Upi*).

L'ora tarda in cui giunge la notizia della scomparsa di Walter Gropius impedisce di proporzionare tempo e spazio all'entità del lutto che colpisce la cultura architettonica mondiale. E diciamo cultura in quanto la sua opera, a parte le realizzazioni pratiche, cospicue ed esemplari, era, è, e rimarrà come la bandiera del maggior rinnovamento attuatosi nel concetto stesso dell'architettura del nostro secolo: con un'influenza sulle arti figurative che neppure Frank Lloyd Wright o Le Corbusier determinarono in ugual misura. Il suo nome è infatti legato alla celebre Bauhaus, concezione e creazione esclusivamente sua, benchè ampliata e perfezionata con uno stuolo di maestri dell'arte moderna, da Kandinsky a Klee.

Come ha scritto Bruno Zevi nella sua *Storia dell'architettura moderna*, pubblicata in prima edizione da Einaudi nel 1950, se Le Corbusier si identifica con le sue maggiori opere (e lo stesso si può dire di Wright), Gropius potè creare la Bauhaus perchè aveva una personalità elastica e ricettiva che s'impegnava in realizzazioni di cultura assai più che in astratte coerenze linguistiche, e la sua vita artistica è il riflesso dello svolgimento architettonico internazionale dal 1914 in poi, cioè a partire dal padiglione industriale del Werkbund alla Esposizione di Colonia del 1914.

Nato a Berlino il 18 maggio 1883, aveva cominciato prestissimo la sua attività di costruttore, progettando fra il 1906 e il 1919 delle case per lavoratori in Pomerania. Ma fu soltanto dopo la

prima guerra mondiale, conclusasi disastrosamente per il suo Paese, che gli si delineò chiara la sua missione, e, fondendo due istituti artistici che era stato chiamato a dirigere in Weimar, potè dar vita alla Bauhaus, da lui poi diretta per un decennio, finchè l'opposizione politica del governo di Turingia lo costrinse a trasferirla nel 1925 a Dessau. Tre anni dopo la lasciava, per riprendere la libera professione a Berlino, finchè la persecuzione nazista lo obbligò a rifugiarsi in Inghilterra e di qui in America, dove fino a ieri ha svolto la sua opera di insegnante e di costruttore, anche in collaborazione con Marcel Breuer.

Che cosa sia stata la Bauhaus chiunque può apprenderlo leggendo il libro di Giulio Carlo Argan edito da Einaudi nel 1951, *Walter Gropius e la Bauhaus*. Ma l'architetto stesso l'ha spiegato in *Architektur* nel 1956. Dopo lo sconvolgente mutamento della guerra — egli scrisse — ciascuno nel proprio campo si sforzò di colmare l'abisso che separava realtà e ideale e apparve chiara la missione che incombeva sugli architetti. Il rinnovamento dell'architettura dipendeva dal lavoro collettivo e armonioso di un gruppo attivo la cui collaborazione riflettesse l'organismo che si chiama «società». Così si aprì la Bauhaus nel 1919, sforzandosi di evitare che l'uomo divenisse schiavo della macchina, ma non rifiutando la civiltà della macchina, bensì proteggendo la produzione di serie e la casa dall'anarchia meccanica con l'elaborare dei prodotti e degli edifici essenzialmente concepiti per una produzione industriale.

Prima di Gropius, Ruskin e Morris in Inghilterra si erano opposti al predominio della macchina. Ma diverso era l'intento del gruppo della Bauhaus, che voleva riportare l'artista — tutti gli artisti — nel mondo della realtà quotidiana, umanizzandone il duro atteggiamento, non dettando le leggi di uno stile proprio, ma esercitando un'influenza vivificante sulla creazione. Sbagliano quindi quanti identificano il movimento Bauhaus con la volontà di spogliare edifici e oggetti di ogni ornamento rendendoli nudi e frigidati. Al contrario la Bauhaus tentò non l'imposizione dogmatica di un sistema, ma la comprensione della vita come un tutto che ha per centro la realtà dell'uomo. Quello della Bauhaus fu perciò essenzialmente un lavoro di gruppo; e di qui venne la sua enorme influenza su tutte le manifestazioni dell'arte contemporanea che tende infatti sempre più — lo dicevamo l'altro giorno a proposito del monumento di

Mastroianni a Cuneo — ad una sorta di collettivizzazione. La Bauhaus fu dunque una scuola di collaborazione fra maestri e allievi che si alimentava dei prodotti degli uni e degli altri.

Sono precetti ed intenzioni che naturalmente si riflettono su tutta l'opera progettata dal grande architetto, che va dagli edifici costruiti in Germania fino al 1931, a quelli americani per il Quartiere New Kensington presso Pittsburgh (1941), la Scuola superiore della Harvard University di Cambridge del Massachusetts (1949), il grande fabbricato centrale della City di New York, oltre la casa Gropius a Lincoln, la casa Chamberlain a Sudbury, la Howlett House a Belmont, e molti altri: ad essi aggiungendo l'ambasciata degli Stati Uniti ad Atene, l'Università di Bagdad. Non è possibile comprendere il corso dell'architettura mondiale dell'ultimo cinquantennio astraendo dalla produzione e dall'insegnamento di Gropius, qualunque sia il giudizio critico che di entrambi si possa dare. E ciò basta a indicare la statura della sua personalità.

Marziano Bernardi

## LUDWIG MIES VAN DER ROHE

Chicago, 18 agosto

Uno dei più grandi architetti del secolo, Ludwig Mies van der Rohe, è morto ieri sera a Chicago, dopo una lunga malattia. Aveva 83 anni. Era stato uno dei primi membri della « Bauhaus » di Walter Gropius, che diresse poi dal 1930 al 1933. Nel 1937 aveva lasciato la Germania e si era trasferito negli Stati Uniti, dove insegnò all'Istituto di Tecnologia dell'Illinois. Mies van der Rohe faceva parte di numerose istituzioni internazionali e aveva ricevuto un gran numero di riconoscimenti in tutto il mondo. (Ansa-Afp).

A solo un mese e mezzo dalla scomparsa di Walter Gropius un altro lutto gravissimo colpisce la ormai esigua generazione dei maestri del razionalismo architettonico europeo. È morto Ludwig Mies van der Rohe (Mies il cognome paterno, van der Rohe quello materno), nato ad Aquisgrana nel 1886 e quindi di tre anni minore di Gropius, del quale nel 1930 era stato successore nella direzione della Bauhaus a Dessau, da lui portata a Berlino, ma nel '33 chiusa per l'ostilità del nazismo. Un vegliardo; eppure ancora due anni fa era presente a Berlino per il montaggio della galleria d'arte che aveva progettato sulla Potsdamerstrasse, e durante l'operazione di sollevamento della piastra del tetto, pesante un migliaio di tonnellate, s'era cacciato sotto fra le pompe idrauliche, col terrore del pubblico che lo guardava sbalordito; e a chi gli domandò poi che impressione aveva avuto in quei momenti, rispose accendendo un sigaro: « Enorme ».

Era, in una Berlino oppressa da un senso di colpa verso i grandi artisti tedeschi perseguitati o

cacciati da Hitler, una rivincita di Mies. Nel 1926, e nella stessa città, egli aveva creato il mirabile monumento in memoria di Karl Liebknecht e di Rosa Luxembourg, fondatori del movimento comunista tedesco, uccisi nel 1919 in una dimostrazione di piazza. L'opera consisteva in una composizione di pesanti masse rettangolari formate di mattoni a vista, che reggevano come uno stemma — e nel gusto alla De Stijl, cioè di van Doesburg e di Mondrian coi quali Mies simpatizzava — una stella con al centro la falce e il martello. « Come espressione astratta di inquietudine, il monumento è insuperato », scrisse Arthur Drexler. Naturalmente fu distrutto dai fanatici imbecilli.

Prima di andarsene in America nel 1938 a dirigere la scuola di architettura dell' Armour Institute di Chicago, poi chiamato Illinois Institute of Technology, la maggiore attività di Mies era stata una progettazione con rare possibilità di esecuzione. Perciò nel 1950 Bruno Zevi poteva scrivere la sua cronaca in questi termini: « Notevole attività organizzativa, praticamente nessuno scritto, pochi edifici. Tutto il resto è, direi senza eccezioni, poesia ». La maggior parte degli scritti, infatti, e degli edifici, sarebbero venuti tardi. Ma anche nel periodo tedesco alcuni capolavori avevano dimostrato in che consistesse cotesta poesia: la casa Wolf a Guben, le case Esters e Lange a Krefeld, la stupenda casa Tugendhat a Brno in Cecoslovacchia, la casa alla Mostra della costruzione a Berlino, e soprattutto il padiglione tedesco alla Esposizione internazionale di Barcellona del 1929.

Sono di quel tempo le famose seggiole ideate in acciaio e cuscini di cuoio, poi prese a modello in tutto il mondo e ben note anche agli italiani che non hanno mai visto un edificio di Mies van der Rohe; per purezza di linee, genialità d'invenzione, perfetta funzionalità, esse sono fra i non molti mobili moderni che possono reggere un confronto stilistico col più bel Settecento francese ed italiano, trasferendo la tecnica di un oggetto d'artigianato alla tecnica di un oggetto nell'ambito della produzione industriale. Però è nelle poche sue costruzioni europee, che Mies, benché allievo di Peter Behrens come Gropius e Le Corbusier, dimostra l'influenza che su di lui ebbero i disegni di Frank Lloyd Wright esposti a Berlino nel 1910.

Lo riconoscerà in una appassionata dichiarazione del 1940: « Il nostro incontro con lui era destinato ad avere un significato fondamentale nello sviluppo europeo. L'opera del grande maestro presentava un mondo architettonico di insospettata forza, chiarezza di linguaggio e ricchezza sconcertante di forme. Qui finalmente trovavamo un artista ispirato alla reale sorgente dell'Architettura che, con vera originalità, innalzava le sue creazioni alla luce ». Così « il più alto spirito europeo del periodo razionalista », come dice Zevi, rendeva

omaggio al massimo genio americano dell'architettura.

Difatti spazio e luce, luce che predomina sul volume, come nelle torri di Lake Shore Drive a Chicago o nei 38 piani di vetro grigio ambrato e bronzo della Seagram a New York (1958) poggiati su un basamento di granito rosa, è immenso. Tutti conoscono, se non altro dalle fotografie o dalla tv, questa spettacolosa opera, per la quale Mies volle la collaborazione di Philip Johnson: mole gigantesca che tuttavia — è stato notato — « raggiunge la raffinatezza di esecuzione e la perfetta scelta di materiali delle opere europee » del tedesco; e che del resto il suo autore sembra aver recuperato, nell'insuperabile sua purezza strutturale, dall'antico progetto, del 1920-21, di un grattacielo di cristallo: quasi la fantasia di un poeta, per il tempo in cui fu vagheggiato.

Malgrado gli edifici, finora realizzati solo in parte, per l'Illinois Institute of Technology, la torre della Seagram è divenuta la sigla — composta a tarda età — dell'opera intera di Mies van der Rohe, per il quale (ha scritto il Drexler) l'immagine architettonica più significativa che la tecnica del ventesimo secolo ha saputo creare è lo sbalzo libero su scala gigantesca. Per questo si è detto che le sue fabbriche riflettono atteggiamenti del costume americano, e che egli stesso si è dimostrato « più americano degli americani stessi ». E tuttavia Mies resta un europeo. La sua concezione dello spazio-luce è inscindibile da quella di Mondrian, ch'era un olandese.

Marziano Bernardi

## STRETTO DI MESSINA

### Concorso internazionale di idee bandito dall'A.N.A.S.

L'Azienda Nazionale Autonoma delle Strade (A.N.A.S.) ha indetto un concorso internazionale di idee per un collegamento stabile viario e ferroviario tra la Sicilia ed il continente attraverso lo Stretto di Messina.

Le norme di partecipazione sono pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale del 28 maggio 1969. I progetti dovranno pervenire alla direzione dell'A.N.A.S. entro la fine di settembre. Ciò significa, in pratica, che soltanto coloro che hanno da tempo avviato lo studio di tutti i problemi connessi all'attuazione di un'opera così imponente e difficile, possono sperare che la loro « idea » venga presa in considerazione.

Il bando precisa infatti che « l'opera di attraversamento (non si parla ancora esplicitamente di ponte: non vengono quindi escluse le idee basate su galleria sottomarina) venga illustrata anche per ciò che concerne il suo inserimento nell'ambiente fisico naturale dello Stretto e per gli effetti che dalla costruzione dell'opera così concepita, deriveranno alla struttura,

sociale ed economica delle regioni collegate ». Inoltre nel progetto dovranno essere sviluppati anche i raccordi stradali, autostradali e ferroviari.

Dato comunque il notevole interesse del tema, riteniamo opportuno pubblicare integralmente, a titolo documentativo, il testo del bando di concorso.

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI  
Azienda Nazionale Autonoma delle Strade

Concorso Internazionale di idee per un collegamento stabile viario e ferroviario tra la Sicilia ed il continente.

IL MINISTRO PER I LAVORI PUBBLICI  
Presidente dell'Azienda Nazionale Autonoma delle Strade

Vista la legge 7 febbraio 1961, n. 59;

Vista la legge 28 marzo 1968, n. 384, con la quale l'Azienda nazionale autonoma delle strade statali, in collaborazione con l'amministrazione delle ferrovie dello Stato, è stata incaricata di effettuare studi per stabilire se e con quali sistemi possa essere effettuato il collegamento stabile viario e ferroviario tra la Sicilia e il continente e a tal fine è stata autorizzata ad effettuare un concorso internazionale di idee o di progetti di massima;

(Omissis);

Decreta:

Art. 1.

È approvato il bando di concorso internazionale di idee per un collegamento stabile viario e ferroviario tra la Sicilia e il continente.

Art. 2.

Il presente decreto sarà pubblicato per estratto nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Roma, addì 12 maggio 1969.

Il Ministro: MANCINI

Registrato alla Corte dei Conti, addì 19 maggio 1969.  
Registro n. 3, foglio n. 317.

## BANDO DI CONCORSO

L'Azienda nazionale autonoma delle strade (A.N.A.S.), in collaborazione con l'amministrazione delle ferrovie dello Stato e sentito il Consiglio nazionale delle ricerche, a norma dell'art. 1 della legge 28 marzo 1968, n. 384, indice un concorso internazionale di idee per un collegamento stabile viario e ferroviario fra la Sicilia e il continente attraverso lo stretto di Messina che non arrechi impedimento alla navigazione.

La partecipazione al concorso è aperta a chiunque, ente, organizzazione o privato, italiano o straniero, intenda offrire il proprio contributo di idee, di conoscenze e di esperienze allo scopo di accertare se e con quali sistemi possa realizzarsi l'opera.

In relazione alle finalità che il concorso si prefigge è necessario che l'opera di attraversamento, che i concorrenti proporranno, venga illustrata non solo per ciò che riguarda lo schema strutturale statico e funzionale ma anche per ciò che concerne il suo inserimento nell'ambiente fisico naturale dello Stretto e per gli effetti che dalla costruzione dell'opera, così come concepita, deriveranno alla struttura sociale ed economica delle regioni collegate con particolare riguardo alle previsioni relative allo sviluppo demografico, urbanistico, industriale e del traffico e ai provvedimenti atti a consentire la migliore utilizzazione del territorio.

In definitiva si richiede al concorrente di sviluppare il tema sotto tre aspetti: l'ambiente fisico, l'opera di attraversamento, gli effetti futuri indotti dalla realizzazione dell'opera sulla struttura sociale, economica e territoriale.



Per ciò che riguarda l'ambiente fisico è necessario che il concorrente precisi quali dati (relativi alla costituzione geologica, alla morfologia, alla sismicità della zona, alle maree, ai venti, ecc.) ha considerato nella formulazione dell'idea per l'opera di attraversamento, specificando se trattasi di semplici supposizioni o di dati desunti da studi, rilievi, sondaggi, informazioni, citandone la fonte.

Per quanto concerne l'opera di attraversamento è necessario che ne venga illustrata l'ubicazione, lo schema strutturale essenziale, con le dimensioni delle strutture caratteristiche ed i loro particolari di maggior rilievo, nonché i materiali da impiegare.

Al fine di conseguire l'uniformità di presentazione, i partecipanti dovranno proporre le proprie idee mediante una relazione generale articolata nei tre aspetti fondamentali del tema, più sopra indicati, integrata da elaborati grafici e da ogni altro studio, relazione, indagine che sarà dal concorrente ritenuta utile ai fini del concorso.

Gli elaborati — ove la soluzione tecnica lo richieda — debbono contenere:

a) una corografia che consenta di individuare l'ubicazione dell'opera di attraversamento e dei suoi attestamenti, nonché la rete delle infrastrutture stradali, autostradali e ferroviarie di raccordo;

b) planimetria, prospetti e sezioni dell'opera di attraversamento e delle opere complementari in numero e scala sufficienti ad illustrare lo schema strutturale e le particolarità tecniche essenziali.

È ammessa anche la presentazione di plastici o modelli.

#### NORME DI PARTECIPAZIONE AL CONCORSO

##### Art. 1.

Gli elaborati dovranno pervenire, a cura del concorrente, e in plico chiuso e sigillato, alla Direzione generale dell'A.N.A.S. via Monzambano, n. 10 (c.a.p. 00185) Roma, che ne curerà l'accettazione presso i locali dell'ufficio contratti, entro il termine perentorio delle ore 12 del centoventesimo giorno non festivo dalla data di pubblicazione del presente bando nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica.

Non sarà ammessa tolleranza in caso di ritardo nella consegna, qualunque possa essere stata la causa, neppure nei casi di ritardi ferroviari e postali o di forza maggiore.

Gli elaborati, che dovessero pervenire dopo il termine suindicato o senza l'osservanza delle modalità di cui alle presenti norme, non verranno presi in esame a nessun fine, ma trattenuti a disposizione degli autori fino a trenta giorni dal termine utile per la presentazione, dopo di che l'A.N.A.S. non risponderà degli elaborati non ritirati.

Degli elaborati pervenuti in tempo debito sarà rilasciata ricevuta.

I concorrenti devono presentare gli elaborati in lingua italiana, e su di essi, così come sull'involucro esterno del plico, dovrà essere riportata la dicitura: « Concorso internazionale di idee per un collegamento stabile viario e ferroviario tra la Sicilia e il continente ».

##### Art. 2.

La partecipazione al concorso non stabilisce a favore dei concorrenti alcun diritto nei riguardi della successiva eventuale esecuzione dell'opera.

Le idee e gli elaborati premiati con uno dei premi di cui al successivo art. 6 resteranno a disposizione dell'amministrazione statale, la quale potrà avvalersene o meno a suo insindacabile giudizio, senza che il concorrente possa avanzare alcuna pretesa al riguardo in qualsiasi modo, tempo e luogo.

Gli elaborati devono essere firmati in ogni allegato ed in ogni pagina:

a) se trattasi di concorrente singolo, dalla persona del concorrente;

b) se trattasi di enti, società o consorzi legalmente costituiti, dal legale rappresentante, la cui qualità dovrà essere documentata;

c) se trattasi di più persone riunite in un unico gruppo o studio, da tutti i componenti; in tal caso il gruppo o studio dovrà conferire specifica delega scritta ad uno dei componenti a rappresentare tutti gli altri, a tutti gli effetti, nei confronti dell'autorità che bandisce il concorso.

La firma dei delegati dovrà essere debitamente autenticata da notaio ovvero da altro pubblico ufficiale a ciò autorizzato.

In questa ipotesi il gruppo o studio ha collettivamente gli stessi diritti e doveri del concorrente singolo e i suoi componenti vengono rappresentati dalla persona a ciò designata.

È ammessa la partecipazione al concorso anche anonimamente con un « motto ».

Ove i concorrenti vogliano avvalersi di tale facoltà, gli elaborati, come pure l'involucro esterno del plico trasmesso, dovrà essere contraddistinto dal « motto » prescelto.

In tal caso su un foglio, chiuso in apposita busta sigillata sulla quale sarà riportata l'intestazione del concorso e il « motto », dovrà essere indicato:

per i concorrenti di cui alla lettera a) nome, cognome e indirizzo dei concorrenti stessi;

per i concorrenti di cui alla lettera b) ragione sociale ed indirizzo dell'ente, società o consorzio, nonché nome e cognome del legale rappresentante;

per quelli di cui alla lettera c) nome o sigla del gruppo o studio con nome, cognome e indirizzo dei singoli componenti. Nella stessa busta sigillata dovrà essere anche contenuta la delega scritta ad uno dei componenti come sopra richiesta.

Fino alla definitiva aggiudicazione dei premi è conservata l'anonimata per i concorrenti con « motto » e soltanto successivamente si procederà alla apertura delle buste contenenti i nominativi.

##### Art. 4.

###### Commissione giudicatrice.

Gli elaborati saranno esaminati e giudicati da una commissione nominata dal Ministro per i lavori pubblici, Presidente dell'A.N.A.S., composta come segue:

il direttore generale dell'A.N.A.S., che assumerà la presidenza;

un rappresentante dell'Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato;

un membro del Consiglio superiore dei lavori pubblici; quattro membri scelti da quattro terne di esperti proposte dal Consiglio nazionale delle ricerche con specifica competenza in tettonica, sedimentologia, sismologia ed oceanografia;

quattro docenti universitari, delle facoltà di ingegneria o di architettura ordinari di cattedra di una delle materie: costruzioni, urbanistica, idraulica, geofisica o materie affini;

un geologo;

un geotecnico;

un ingegnere scelto da una terna di professionisti proposta dal Consiglio nazionale dell'Ordine degli ingegneri;

un architetto scelto da una terna di professionisti proposta dal Consiglio nazionale dell'Ordine degli architetti;

tre esperti stranieri;

un consigliere di Stato;

un funzionario tecnico dell'A.N.A.S. con qualifica non inferiore ad ispettore generale;

Le funzioni di segretario saranno espletate da un funzionario tecnico dell'A.N.A.S. con qualifica non inferiore ad ingegnere capo.

Le deliberazioni della commissione saranno valide purché siano presenti almeno undici componenti. Per l'esame istruttorio degli elaborati la commissione potrà suddividersi in sottogruppi.

Nell'eventualità di parità di voti, il voto del Presidente ha la prevalenza.

##### Art. 5.

###### Esame dei progetti.

La commissione esprimerà il suo giudizio sugli elaborati presentati e formulerà le sue proposte per l'assegnazione dei premi in una relazione conclusiva al Ministro per i lavori pubblici, Presidente dell'A.N.A.S.

##### Art. 6.

Sulla base del giudizio espresso dalla commissione e su proposta della medesima, il Ministro per i lavori pubblici, Presidente dell'A.N.A.S., potrà assegnare:

fino ad un massimo di sei premi, tutti di importo pari a L. 15.000.000 (quindicimilioni) agli elaborati meritevoli;

fino ad un massimo di sei premi, tutti di importo pari a L. 3.000.000 (tremilioni) a quegli elaborati che pur non essendo stati ritenuti meritevoli del premio di cui al comma precedente, presentano caratteristiche di particolare interesse.

La commissione ha anche la facoltà di proporre in tutto o in parte la non assegnazione dei suddetti premi, se non riterrà gli elaborati meritevoli di premiazione.

L'esito del concorso sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica.

##### Art. 7.

Con la corresponsione dei premi di cui al precedente art. 6, l'A.N.A.S. acquista la disponibilità degli elaborati premiati anche ai fini dell'eventuale utilizzazione totale o parziale, a suo insindacabile giudizio, delle idee in essi contenute in qualsiasi forma, tempo e luogo, salvo i diritti derivanti agli autori dalle vigenti disposizioni sulla proprietà intellettuale.

##### Art. 8.

La partecipazione al concorso implica l'accettazione incondizionata da parte dei concorrenti di tutte le condizioni stabilite nel presente bando.

Il presente bando sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Visto, il Ministro per i lavori pubblici  
Presidente dell'A.N.A.S.: MANCINI

(Pubblicato nel n. 134 della *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana, in data 28 maggio 1969).

#### BANDITO DALLA CITTÀ DI TORTONA

### Concorso pubblico per titoli ed esami per il conferimento del posto di Ingegnere Capo

Il Comune di Tortona ha bandito un pubblico concorso per titoli ed esami per il conferimento del posto di « Ingegnere Capo ».

Le domande di ammissione al concorso dovranno essere presentate alla Segreteria Comunale di Tortona entro le ore 12 del 30 ottobre 1969.

Età: non aver superato l'età di anni 35, salvo le eccezioni contemplate dalle vigenti disposizioni di legge.

Tassa di concorso: L. 400.

Titolo di studio richiesto: Diploma di laurea in Ingegneria Civile o di Architetto e diploma di abilitazione all'esercizio professionale di Ingegnere od Architetto.

Stipendio iniziale annuo di L. 2.309.300, suscettibile di aumenti periodici biennali, illimitati nel loro numero, nella misura del 3% cadauno, oltre la 13<sup>a</sup> mensilità ed eventuali quote di aggiunta di famiglia e l'indennità integrativa di L. 20.400 mensili, nonché l'assegno integrativo mensile nella misura concessa ai dipendenti dello Stato. In pendenza delle Superiori decisioni circa la conservazione o meno delle indennità extratabellari di regolamento, verrà corrisposta una indennità speciale di trasporto e per missioni nell'ambito del territorio comunale di L. 100.000 mensili. La retribuzione suddetta è al lordo delle ritenute di legge.

Gli esami consisteranno in:

— prova pratica grafica o scritta su materie professionali riguardanti i servizi tecnici comunali.

— prova orale sulla legislazione riguardante i lavori pubblici con particolare riguardo a quelli degli Enti locali.

Per maggiori informazioni, gli interessati possono consultare il testo completo del bando presso la Segreteria dell'Ordine.

#### A FINE SETTEMBRE, A TORINO

### CONVEGNO INTERNAZIONALE SUI TRASPORTI FERROVIARI

Nei giorni 28 e 29 settembre si terrà, nel quadro del 19° Salone Internazionale della Tecnica, al Palazzo delle Esposizioni al Valentino a Torino, un Convegno Internazionale sui Trasporti Ferroviari.

La manifestazione che avrà per tema: *Tecniche moderne per il rilancio dei trasporti ferroviari*, si articolerà nei due seguenti sottotemi:

— 1<sup>a</sup> Sessione: *Lo sviluppo dei rotabili e degli impianti;*

— 2<sup>a</sup> Sessione: *Le prospettive del trasporto ferroviario nell'ambito regionale.*

Con questo Convegno si intende fare il punto, in una qualificata assise internazionale di studiosi, tecnici, esperti ed operatori economici del settore, sulla situazione attuale e sui possibili sviluppi dei trasporti ferroviari nell'ambito nazionale ed europeo.

Comitato Esecutivo:

— Presidente: Prof. Dr. Ing. Alberto Russo Frat-tasi.

— Membri: Dr. Ing. Franco De Gasperis; Prof. Dr. Ing. Franco Di Majo; Dr. Ing. Arnaldo Milvio; Dr. Ing. Giorgio Petrucci.

### Scopi del Convegno.

Lo sviluppo nel settore dei trasporti e l'incremento del traffico e della congestione sia stradale sia aerea richiedono una attenta analisi sulle alternative possibili tra i diversi modi di trasporto per un adeguato potenziamento del trasporto ferroviario e per la sua integrazione con gli altri sistemi.

Le nuove realizzazioni costruttive sia di mezzi sia di impianti ferroviari e l'impiego di tecniche avanzate nell'espletamento dell'esercizio consentono alle ferrovie di giocare un ruolo determinante anche in condizioni di esercizio diverse da quelle tradizionali.

Un'apertura su queste nuove tecniche è lo scopo del Convegno che radunerà i maggiori esperti italiani ed esteri.

I lavori si svolgeranno nella Sala dei Congressi del Salone Internazionale della Tecnica (Corso Massimo d'Azeglio, 15).

### Programma:

Domenica 28 settembre 1969:

- ore 10,00 Cerimonia inaugurale a Palazzo Madama - Relazione Generale - Cocktail offerto dalla Città di Torino.
- ore 15,00 1ª Sessione dei lavori: *Lo sviluppo dei rotabili e degli impianti.*
- ore 18,30 Visita al Salone Internazionale della Tecnica.

Lunedì 29 settembre 1969:

- ore 9,30 Proseguimento dei lavori della 1ª Sessione: *Lo sviluppo dei rotabili e degli impianti.*
- ore 15,00 2ª Sessione dei lavori: *Le prospettive del trasporto ferroviario nell'ambito regionale.*
- ore 20,00 Pranzo d'Onore offerto dalla Presidenza del Salone Internazionale della Tecnica.

### INDETTO DAL C.I.F.I.

### COLLEGIO INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

### CONVEGNO SU LA FUNZIONE DEI TRASPORTI NELLO SVILUPPO DELLA SOCIETÀ

1ª Tornata - Roma 6-7 novembre 1969

2ª Tornata - Roma 1º trimestre 1970

Il Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani (C.I.F.I.) organizza in Roma un Convegno su « La funzione dei trasporti nello sviluppo della società ».

Il problema dei trasporti, con i suoi numerosissimi aspetti, merita certamente una periodica puntualizzazione che tenga conto non solo del continuo evolversi della tecnica ma anche del variare dei fenomeni ad esso connessi, quali i rapporti con la società, con l'uomo, con la natura, con l'estendersi dei fenomeni di congestione, con l'ampliarsi ed il modificarsi delle strutture urbane, ecc.

L'ampiezza e la complessità dell'argomento sconsigliano il procedere con il classico sistema del « Symposium » su memorie presentate — liberamente o su invito —, sistema che difficilmente potrebbe portare alla raccolta di memorie omogenee.

Troppo chiuso risulterebbe, d'altronde, il sistema della « Tavola rotonda », anche se seguita da pubblico dibattito.

Il C.I.F.I. ha pertanto deciso di organizzare il Convegno su due distinte Tornate, tenute a distanza di quattro o cinque mesi.

Nel corso della prima Tornata verrà svolta, a cura di Docenti Universitari particolarmente qualificati, una serie di Relazioni che, come risulta dal programma di massima qui in appresso riportato, tratteranno il tema proposto sotto il duplice aspetto del sistema di trasporto (terrestre a guida vincolata, stradale, aereo, marittimo, ecc.) e della domanda di trasporto (viaggiatori o merci).

A queste Relazioni farà subito seguito una Relazione di carattere generale.

Al termine di ogni Relazione si svolgerà un dibattito cui potranno partecipare gli intervenuti al Convegno.

Terminata la prima Tornata risulteranno evidenziati i problemi che presentano attualmente un maggiore interesse e su di essi sarà possibile — agli intervenuti ed a chiunque ne abbia desiderio e competenza — sviluppare delle « memorie » scritte da inviare prima dell'inizio della seconda Tornata.

Sarà nella seconda Tornata, quindi, che la relativa problematica sarà ripresa sulle memorie pervenute, memorie che saranno riassunte e commentate da parte dei Relatori, ciascuno per la parte di competenza.

Seguirà, anche in questo caso, una discussione dell'argomento.

Come più sopra detto, la prima Tornata avrà luogo in Roma nei giorni 6 e 7 novembre 1969, mentre la seconda Tornata è prevista, sempre in Roma, per il primo trimestre del 1970.

Il Convegno non si concluderà con la presentazione, e la conseguente messa ai voti, di ordini del giorno o mozioni. Data la sua natura fondamentale culturale esso si propone infatti, più che di esprimere istanze o di sollecitare provvedimenti, di favorire una più completa presa di conoscenza dello stato attuale del problema e di fornire sulle diverse questioni orientamenti sufficientemente precisi ed aggiornati.

Ed ecco il programma di massima del Convegno:  
1ª Tornata (Roma, 6-7 novembre 1969).

1º Tema: *Trasporti terrestri a guida vincolata e canalizzati.* Relazione a cura del Prof. Ing. R. Bianchedi della Università di Genova.

2º Tema: *Trasporti su strada.* Relazione a cura del Prof. Ing. P. Sandonini della Università di Padova.

3º Tema: *Trasporti aerei.* Relazione a cura del Prof. Ing. S. Tomasino della Università di Pisa.

4º Tema: *Trasporti marittimi e per vie d'acqua interne.* Relazione a cura del Prof. Ing. S. Petriccione della Università di Napoli.

5º Tema: *Trasporti viaggiatori e trasporti merci.* Relazione a cura del Prof. Ing. I. Adorisio della Università di Cagliari.

*Relazione generale*, a cura del Prof. Ing. A. Polese e del Prof. Dott. Graziani dell'Università di Napoli.

2ª Tornata (Roma, 1º trimestre 1970).

Relazioni sulle memorie presentate.

### 7ª Mostra Internazionale Trasporti Interni - Magazzinaggio - Manutenzione

## TRAMAG 69

Padova - Quartiere della Fiera - 8-12 ottobre 1969

È l'unica mostra dei trasporti interni, del magazzinaggio e della manutenzione organizzata in Italia ed una delle poche in Europa.

La settima edizione di quest'anno dimostra la validità e l'attualità di questa mostra specializzata che ha saputo di anno in anno migliorare il proprio panorama espositivo, ancorato ad una selezione, quanto più possibile completa, della produzione industriale italiana e straniera dei trasporti interni e del magazzinaggio.

Alle soglie degli anni '70, le tecniche già in uso e le attrezzature impiegate stanno subendo delle profonde trasformazioni e nuovi strumenti, frutto delle più aggiornate concezioni tecniche, saranno posti al servizio di tutte quelle imprese che intendono aumentare l'efficienza dei loro impianti produttivi, riducendo considerevolmente i costi di lavorazione e di magazzinaggio.

Il TRAMAG 69 offre appunto, attraverso i suoi settori espositivi e le sue Giornate di Studio dedicate ai trasporti interni ed al magazzinaggio, gli strumenti pratici e gli studi più avanzati di questo settore vitale per una produzione ottimale e per una rapida distribuzione.

### SETTORI ESPOSITIVI

#### Trasporti interni.

Mezzi per il sollevamento di carichi di ogni genere. Trasporti con carrelli elevatori, trattori, rimorchi e gru, con particolari dispositivi per le diverse necessità di ogni tipo di azienda.

Trasporti continui con convogliatori e nastri trasportatori.

#### Magazzinaggio.

Palette e containers per magazzinaggio e trasporto. Magazzini automatici e traslatori. Preparazione del prodotto finito alla spedizione. Controllo della produzione e gestione degli stocks.

#### Manutenzione impianti.

Controllo e manutenzione degli impianti e dei mezzi di trasporto. Apparecchi, strumenti, attrezzi per la manutenzione industriale.

Lubrificanti, vernici, anticorrosivi.

### DIMOSTRAZIONI OPERATIVE

Impianti di trasporto interno e magazzini in funzione.

Dettaglio dei componenti meccanici, elettrici, pneumatici ed idraulici.

Tutte le soluzioni nuove nel campo dei trasporti interni e del magazzinaggio.

### GIORNATE DI STUDIO

— Mercoledì 8 ottobre: « Il presente ed il futuro della palettizzazione, anche in relazione ai carichi unitari per containers ».

— Giovedì 9 ottobre: « I mezzi di trasporto e loro evoluzione ».

— Venerdì 10 ottobre: « Tecnica di gestione degli stocks ».

— Sabato 11 ottobre: « I magazzini automatici ».

Per informazioni, rivolgersi a: TRAMAG 69, Segreteria Fiera di Padova, Via N. Tommaseo, 59 - 35100 Padova.

### A FIRENZE IN OTTOBRE

## V Colloquio Internazionale dei Servizi di Consulenti Aziendali

Nel prossimo mese di ottobre e precisamente nei giorni 8-9-10, si terrà a Firenze presso il « Centro Internazionale dei Congressi » il V Colloquio Internazionale dei Servizi di Consulenti Aziendali.

Detto incontro è organizzato dall'E.N.A.P.I. (Ente Nazionale per l'Artigianato e le Piccole Industrie), quale Ente nazionale aderente, unitamente ad altri organismi appartenenti a 12 Nazioni europee, all'iniziativa promossa dall'Institut Economique et Social des Classes Moyennes di Bruxelles di creare un Comitato europeo fra gli enti interessati alla consulenza alle piccole industrie.

Il programma dei lavori sarà articolato sui seguenti temi:

1) « La psicologia nella funzione del consulente d'azienda » a cura del Dr. Leopold Vansina, lettore presso l'Università Cattolica di Lovanio (Belgio).

2) « L'organizzazione delle aziende in funzione dei mezzi finanziari necessari al loro sviluppo », a cura del Dr. Ing. Federico Bragoni, direttore del Servizio Tecnico dell'E.N.A.P.I., Roma (Italia).

3) « Posizione di mediazione del consulente d'azienda tra istituto di credito ed azienda », a cura del Dr. Alfonso Rinaldi, direttore del Servizio Amministrativo dell'E.N.A.P.I., Roma (Italia).

4) « L'informazione », a cura di J. D. Jorgma, direttore della « Homo-Bonus » (Olanda).

5) « Principi di gestione e documentazione ad uso delle piccole e medie industrie », a cura di M. Michel Tauvel, capo dell'Ufficio Centrale di Assistenza Tecnica al Commercio del CECOD di Parigi e di M. Jean Pierre Cognat, assistente tecnico dei mestieri all'Assemblea Permanente delle Camere dei Mestieri, Parigi (Francia).

6) « Metodi di controllo dell'efficienza della consulenza », a cura del Dr. E. Leihner, direttore della « Betriebs Wirtschaftliche Beratungsstelle für den Einzelhandel », Colonia (Germania).

Il Colloquio si concluderà con una conferenza del Prof. Dr. Antonio Scortecchi, dell'Università di Genova, sul tema « L'informazione come strumento di scelta per le piccole e medie aziende nei confronti del progresso tecnologico e dell'automazione in particolare ».

## INCONTRO DI ARCHITETTI DI TUTTO IL MONDO

**Tema: « L'architettura come fattore sociale » - Contatto diretto tra gli architetti di tutto il mondo - In programma un incontro tra urbanisti - Organizzato dalla Sez. Ital. dell'U.I.A. un viaggio speciale in Argentina e Brasile**

Si terrà a Buenos Aires, dal 19 al 25 ottobre prossimo, il X Congresso mondiale degli architetti, organizzato dall'U.I.A. (Unione Internazionale Architetti), congresso che si propone di promuovere un contatto diretto tra gli architetti di tutto il mondo per un proficuo scambio di idee e che avrà come tema « L'architettura come fattore sociale ».

Le diverse commissioni analizzeranno l'habitat sociale attraverso le grandi strutturazioni residenziali, le abitazioni collettive, le abitazioni individuali, considerandone il punto di vista normativo, morfologico, strutturale, tecnologico e gli aspetti gestionali e finanziari.

Il congresso sarà seguito da un incontro tra urbanisti presenti alla manifestazione; i temi di queste riunioni riguarderanno gli aspetti sociali dell'urbanistica, la città e le sue implicazioni sociali, il valore sociale dei centri urbani, gli aspetti sociali dei luoghi di attività umana, l'apporto sociale nelle comunicazioni e nei trasporti urbani.

La sezione italiana dell'U.I.A. (la cui Segreteria generale ha sede presso il Collegio regionale lombardo degli Architetti a Milano, in via San Vittore 19), organizzerà, per il congresso, un viaggio speciale in Argentina e Brasile.

### A STOCCOLMA NEL 1971

#### Il IX Congresso delle macchine a combustione

Su invito del Comitato nazionale svedese, il IX Congresso internazionale delle macchine a combustione si terrà a Stoccolma dal 24 al 28 maggio 1971.

Il Comitato permanente del CIMAC ha deciso che non vi sia limitazione di temi al congresso di Stoccolma ed invita a presentare comunicazioni sui nuovi importanti sviluppi e le esperienze nel campo delle macchine a combustione (ad esclusione di quelle per aeronautica e per veicoli stradali) per la discussione al congresso. Le comunicazioni già pubblicate o presentate ad altri « colloqui » o « simposi » non saranno accettate.

Gli autori che desiderassero presentare una comunicazione dovranno inviare una proposta, in tempo utile affinché la stessa pervenga prima del 20 aprile 1970, al Comitato nazionale CIMAC del proprio Paese (per l'Italia l'Associazione Nazionale Industria Meccanica varia ed affine, ANIMA - piazza Diaz 2 - 20123 Milano).

Le proposte, che dovranno essere redatte in francese e in inglese (in 9 copie), dovranno contenere le seguenti informazioni: a) nome dell'autore, qualità e referenze e nome della ditta o società; b) titolo della comunicazione e un breve riassunto di non più di due pagine dattiloscritte (formato A4).

Il riassunto dovrà essere sufficientemente dettagliato per permettere al Comitato del programma tecnico di formarsi un'opinione in merito all'interesse della comunicazione.

Gli autori saranno informati il 1° luglio 1970 se la loro comunicazione è accettata o meno. Le comunicazioni completate dovranno essere presentate il 1° novembre 1970. Istruzioni dettagliate per la redazione definitiva verranno date al momento dell'accettazione della comunicazione proposta.

Si richiama in particolare l'attenzione degli autori sui seguenti punti: 1) le comunicazioni a carattere semplicemente descrittivo, o che contengono accenni pubblicitari o commerciali, saranno escluse; 2) il copyright di tutte le comunicazioni accettate per il congresso 1971 sarà mantenuto dal CIMAC per 18 mesi dopo la fine del congresso stesso. La riproduzione totale o parziale non sarà autorizzata.

Tuttavia gli autori saranno autorizzati a pubblicare dei riassunti o degli estratti delle loro comunicazioni su riviste e periodici o a utilizzarli per conferenze, menzionando la presentazione iniziale al congresso CIMAC.

Gli autori residenti in Italia dovranno inviare i riassunti al segretario generale del Comitato nazionale, rag. Angelo Sarra (ANIMA - piazza Diaz, 2 - 20123 Milano) in tempo utile affinché possano arrivare prima e non oltre il 20 aprile 1970.

### DATI STATISTICI

## L'ANDAMENTO DEI COSTI DEI MATERIALI PER EDILIZIA

### Più moderato l'aumento dopo i forti rialzi di aprile-giugno

#### Il costo delle costruzioni nel 1969.

Mese	Indice generale		Metalli	
	Aumenti %	Aumento %	Aumenti %	Aumento %
	nel mese	nei 12 m.	nel mese	nei 12 m.
Gennaio	2,0	3,8	0,3	1,1
Febbraio	0,5	4,0	0,6	2,6
Marzo	0,4	4,7	1,5	4,3
Aprile	1,4	5,7	5,0	8,2
Maggio	2,0	8,0	14,4	26,8
Giugno	1,7	9,9	12,8	42,9
Luglio	1,3	11,2	4,1	49,1

L'aumento dei prezzi nella edilizia è stato più contenuto in luglio rispetto ai tre mesi precedenti: l'1,3 per cento, contro l'1,4 in aprile, il 2,0 in maggio e l'1,7 in giugno. Secondo i calcoli dell'Istat, l'aumento in luglio è stato dell'11,2 per cento rispetto allo stesso mese del 1968.

L'indice dei « trasporti e noli » è cresciuto nel mese dello 0,9 per cento e del 3,8 rispetto a un anno prima. Il costo dei materiali è cresciuto del 2,5 per cento, mentre nei due mesi precedenti era cresciuto rispettivamente del 3,1 e del 3,6 per cento. Alla fine di luglio, quest'indice è del 15,1 per cento sopra il livello di un anno prima: è assai cresciuto il costo dei laterizi, ma l'aumento massimo si registra per i metalli.

I metalli per costruzioni edilizie sono cresciuti in luglio ancora del 4,1 per cento: la misura, pur alta, è comunque assai lontana dagli scatti di maggio e giugno (rispettivamente + 14,4 e + 12,8). Rispetto a un anno prima, l'aumento è del 49,1 per cento. Nella media dei primi sette mesi dell'anno, l'aumento dei metalli, rispetto allo stesso periodo del 1968, è del 19,9 per cento, contro + 6,8 per cento dell'indice generale del costo di costruzione di un abitato residenziale. L'indice del costo della manodopera in edilizia è rimasto fermo, com'era già accaduto in giugno; esso supera del 7,7 per cento l'indice di un anno prima.

### A BARI, IN OTTOBRE

#### Rassegna degli impianti di dissalazione

A Bari, dall'11 al 19 ottobre, nell'ambito del Salone delle Tecniche Chimiche, Industriali ed Agrarie (SACHIA), che presenterà il piano per la trasformazione dei prodotti agricoli, per la fabbricazione e il controllo dei prodotti chimici e per la depurazione delle acque usate, si terrà anche la mostra degli impianti di dissalazione.

L'importanza dell'Italia come potenziale mercato di impianti di dissalazione e come base di lancio per la diffusione di tali impianti nei mercati dell'Africa e dell'Asia è stata dimostrata, nel febbraio scorso, dalla mostra « Puraqua » (v. precedente numero del *Bollettino*) che ha presentato a Roma gli impianti di dissalazione e di depurazione delle acque di produzione americana, allo scopo di far sentire nel cuore del Mediterraneo l'importanza dell'industria degli Stati Uniti. Gli Stati Uniti non sono peraltro gli unici fabbricanti di tali impianti e anzi la produzione inglese, francese, israeliana, olandese, tedesca, è in stretta concorrenza con quella americana anche attraverso vari rappresentanti italiani.

L'UNCI (Unione Nazionale Chimici Italiani) ha concepito l'idea di offrire a tutti i fabbricanti di impianti di dissalazione la possibilità di presentare la propria produzione in una città italiana e la Fiera del Levante di Bari ha aderito al patrocinio della manifestazione.

Il Salone SACHIA è la terza mostra specializzata di Bari e si terrà appunto una ventina di giorni dopo la chiusura della campionaria di settembre. La sede di Bari è importante anche per il fatto che dei 20 impianti di dissalazione esistenti in Italia, con una produzione di circa 20 milioni di litri al giorno di acqua dolce, circa il 90 per cento si trova in Puglia: a Bari, Brindisi, Taranto, Foggia. La Puglia è quindi la regione-pilota nel campo della nuova tecnologia e quella che potrà ricavare i massimi benefici sia da ulteriori installazioni di impianti sia dall'eventuale insediamento di industrie produttrici di impianti di dissalazione.

Nell'ambito delle manifestazioni e dei convegni tecnici e scientifici che si terranno in occasione del salone SACHIA vi saranno anche un convegno di studi sui processi di dissalazione, tenuto in collaborazione con l'Assoluzione Termotecnica Italiana, nonché visite agli impianti di dissalazione esistenti in Puglia.

## NOTIZIE STATISTICHE

### Indice del costo di costruzione di un fabbricato residenziale

Si riportano nelle tabelle che seguono gli indici medi nazionali per gruppi e categorie di materiali calcolati dall'Istituto Centrale di Statistica per il 1967 e 1968, con relative variazioni percentuali.

Da tali tabelle si rileva che l'indice generale medio del 1968 presenta un aumento del 3,0 % rispetto a quello del 1967: negli indici medi per gruppi si registrano aumenti del 5,0 % per la « mano d'opera », dell'1,5 % per i « trasporti e noli » e dell'1,0 % per i « materiali ». Passando ad esaminare gli indici medi di alcune categorie di materiali, si riscontrano — ad eccezione delle diminuzioni verificatesi per gli apparecchi igienico-sanitari (— 2,6 %), per i metalli (— 0,7 %) e per i pavimenti e rivestimenti (— 0,1 per cento) — i seguenti aumenti: laterizi (6,4 %), inerti (4,5 %), rubinetteria (3,9 %), leganti (1,8 %), materiale elettrico (1,0 %), pietre naturali e marmi (0,7 %), infissi e legnami (0,4 %).

#### INDICI NAZIONALI (Base 1966 = 100)

Gruppi	Media		Variazioni %
	1967	1968	
INDICE GENERALE	103,7	106,8	+ 3,0
Mano d'opera	107,2	112,6	+ 5,0
Materiali	100,4	101,4	+ 1,0
Trasporti e noli	101,4	102,9	+ 1,5

#### INDICI NAZIONALI DI ALCUNE CATEGORIE DI MATERIALI (Base 1966 = 100)

Categorie	Media		Variazioni %
	1967	1968	
Inerti (sabbia e pietrisco)	100,6	105,1	+ 4,5
Leganti (cemento e calce)	100,1	101,9	+ 1,8
Laterizi	102,7	109,3	+ 6,4
Pietre naturali e marmi	100,1	100,8	+ 0,7
Legnami	100,1	100,5	+ 0,4
Metalli	100,4	99,7	— 0,7
Pavimenti e rivestimenti	100,5	100,4	— 0,1
Infissi	100,8	101,2	+ 0,4
Apparecchi igienico-sanitari	99,1	96,5	— 2,6
Rubinetteria	102,0	106,0	+ 3,9
Materiale elettrico	97,4	98,4	+ 1,0

Il 24 settembre, in Asti, è prematuramente mancato all'affetto dei propri cari e di quanti lo conoscevano e stimavano il

#### Dott. Ing. PIETRO DARDANELLI

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino rivolge accorate espressioni di cordoglio al proprio Presidente, prof. dott. ing. Giorgio Maria Dardanelli, fratello dell'Estinto.