

## ADUNANZA GENERALE DEL 8 LUGLIO 1947

Presidenza: ZIGNOLI.

L'Ordine del Giorno porta:

— Osservazioni sulla toponomastica cittadina. Relatore il Socio G. B. BONCIOANNI.

— Comunicazione sullo stato delle pratiche relative alla Ricostruzione del Politecnico.

Aperta la seduta il PRESIDENTE informa che il Comitato Dirigente ritiene lo Statuto ANIAI nella sua stesura definitiva non conforme al criterio federativo più volte espresso dalla Società, e invita i presenti a pronunciarsi in merito alla ratifica.

I presenti esprimono concordi pareri che la Società non accetti almeno per ora, lo Statuto proposto.

L'Ing. BONCIOANNI nella comunicazione che sarà riportata per esteso nella Rassegna, ha messo in rilievo tutti gli inconvenienti che derivano dal continuo mutarsi del nome di molte strade cittadine, e richiamandosi alle disposizioni esistenti ed ai dibattiti e proposte di altri tempi ha sottolineato la necessità che vengano poste in vigore norme restrittive che tengano conto delle esigenze pratiche e del rispetto dei valori storico-tradizionali.

Sull'argomento hanno preso la parola:

MIDANA per chiarire i criteri seguiti per l'assegnazione dei numeri civici. MARCHISIO che cita un caso personale di disguido per mutamento del nome della via e conseguente multa per omessa notizia del cambio di indirizzo. LINGUA che porta l'adesione della Pro Torino e propone che al nome delle vie venga aggiunto il numero indicatore. CHEVALLEY per motivo di praticità chiede che non si faccia uso di date nel denominare le vie.

Il PRESIDENTE ringraziato l'oratore riassume la discussione e da lettura di un O. d. G.

Aperta la discussione sull'O. d. G. viene respinta la proposta CAVALLARI che la compilazione dell'O. d. G., data la delicatezza dell'argomento, venga affidata ad una Commissione rimandando la votazione ad una successiva seduta e risulta approvato all'unanimità meno uno il seguente O. d. G.: « La Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino udita la relazione dell'Ing. BONCIOANNI sulla toponomastica cittadina, deplora i troppi mutamenti avvenuti in breve volgere di tempo nelle denominazioni stradali in dispregio di ogni ragione storico-tradizionale, con conseguenti gravi inconvenienti di ordine pratico e amministrativo; invita l'Amministrazione Comunale a sanare la situazione caotica attuale ed a prendere disposizioni tali da non permettere frequenti modifiche alle vecchie denominazioni ».

Da mandato alla Presidenza di svolgere quell'azione che sarà più utile al riguardo.

Circa la ricostruzione del Politecnico, il PRESIDENTE, scusata l'assenza del Prof. E. PERUCCA fa dare lettura di una Sua lettera annunziante che è prossimo un bando di concorso per il progetto.

Data l'ora tarda, la discussione sull'argomento è rimandata ad una successiva seduta.

## ADUNANZA GENERALE DEL 29 LUGLIO 1947

Presidenza: SAVOJA.

L'Ordine del Giorno porta:

— Seguito della discussione sulla comunicazione fatta nella precedente adunanza in merito al nuovo Politecnico.

— Esame della proposta per la costituzione di una Unione dei tecnici Edili e degli Urbanisti di Torino.

Sul primo argomento RACAZZONI precisa che ha richiesto la discussione perchè desidera che la Società sia informata delle decisioni che sono state prese per la ricostruzione del Politecnico. Si dichiara contrario all'occupazione del Valentino.

PUGNO riferisce sui vari progetti di massima elaborati dalla facoltà di Architettura per la scelta dell'area. Conferma imminente la pubblicazione del bando di concorso.

ANSELMETTI comunica che la maggioranza del Consiglio Comunale ha approvato la cessione dell'area posta tra il Palazzo della Moda e il Po.

SERENO - GALLI si pronunciano in difesa dell'integrità del Valentino.

ACCARDI è del parere che la Società non debba rimettere in discussione la scelta dell'area quando ormai gli organi responsabili hanno deliberato.

DEZZUTI ritiene che la discussione anche se tardiva possa essere efficace per

chiarire la nostra posizione e la nostra responsabilità. Il voto emesso a suo tempo dalla Società era in relazione alla situazione di fatto, che derivava dall'apporto Alleato per la ricostruzione. Poichè è venuto a mancare il presupposto si rende necessario il riesame della questione.

PASSANTI esposti i risultati di suoi studi sulle condizioni generali di ubicazione degli istituti di alta cultura e sulle varie ubicazioni possibili nella zona sud-occidentale del Valentino. Si dichiara favorevole alla zona di Cascina Ceresa.

MOLLI BOFFA si associa e si dichiara contrario alla decurtazione del Valentino.

BOIDO e MARCHISIO sono favorevoli ad una ubicazione più vicina al Castello del Valentino e quindi alla soluzione adottata.

ZIGNOLI riassume la discussione che deriva dall'amore nostro per la scuola di Ingegneria ma non è opportuna e può creare nuove difficoltà che si frappongono ad ogni realizzazione. Auspica che la Società possa esprimere un voto unanime che tralasciando le questioni singole riaffermi la necessità di una sollecita sistemazione del Politecnico.

PUGNO e CALOSSO sono del parere che la discussione si chiuda senza ordini del giorno. SCARAMUZZA deplora che non sia stata data la precedenza nella discussione, alla relazione Chevalley sul progetto di Via Giolitti.

Prendono ancora la parola GIAY E. - ANSELMETTI ed altri.

Non vengono presentati O. d. G. - Il PRESIDENTE dichiara chiusa la discussione.

Il PRESIDENTE illustra quindi brevemente il secondo argomento: la discussione è rimandata ad altra adunanza.

## CONGRESSO INTERNAZIONALE S.I.A.

### TECNICHE AUTOMOBILE 1947

Parigi 25-27 ottobre 1947.

La S.I.A. Società degli Ingegneri dell'Automobile di Parigi ha indetto per celebrare il 20° anniversario della sua fondazione, un Congresso internazionale intitolato « Technique Automobile 1947 » che si svolgerà a Parigi durante il periodo di apertura del Salone dell'Automobile dal 25 al 27 Ottobre.

A detto Congresso la S.I.A. ha gentilmente invitato a partecipare i Colleghi della nostra Società.

Il programma comprende sedute di studio nel corso delle quali verranno trattati dalle migliori competenze di Europa e di America argomenti di vivo interesse e attualità; inoltre prevede manifestazioni di carattere tecnico quali la visita ai laboratori del C.T.A. (Centre d'Études Techniques de l'Automobile et du Cycle), di carattere sportivo come le prove di speciali vetture veloci all'Autodromo di Monthlery, ecc. Completano il programma la colazione offerta in onore dei congressisti stranieri

e uno spettacolo di gala. Durante il Congresso sarà visibile la mostra retrospettiva « L'Automobile, sa histoire, sa technique », in cui figurerà anche parte del prezioso materiale del Museo dell'Automobile di Torino.

Confidiamo che i Colleghi vorranno partecipare ad una manifestazione di così notevole importanza e aderiscano numerosi all'invito rivolto alla nostra Società, tenuto anche presente che per quelli di essi che si occupano di questioni automobilistiche la visita al Salone dell'Automobile, ai laboratori del C.T.A. e all'esposizione storica dell'Automobile può presentare particolare interesse. A ciò è da aggiungere che questa prima presa di contatto del dopoguerra con i tecnici delle altre nazioni potrà risultare molto proficua per un maggior affiatamento fra quanti in Italia e all'estero dedicano all'industria automobilistica le loro migliori energie.

Presso la Segreteria della Società sono disponibili il programma particolareggiato della manifestazione e le schede di iscrizione.

# GRUPPO TRASPORTI

## 1° Congresso Italiano dei Trasporti.

Nei giorni 11-15 Giugno 1947 si è svolto a Milano il 1° Congresso Italiano dei Trasporti, a cui la nostra Società, per iniziativa del Gruppo Trasporti, ha partecipato attraverso alla presentazione di una relazione del Gruppo Trasporti e altre memorie presentate dai Soci:

Accardi - Beltrami - Di Maio - Faraggiana - Funghini - Gallino - Gabrielli - Micheletti - Montaldi - Morra - Savoia - Zignoli.

Mentre riportiamo per esteso la relazione « Le comunicazioni del Piemonte » negli Atti della Società, riteniamo di fare cosa gradita ai colleghi riassumere dalla relazione generale del Congresso, gli argomenti trattati nelle relazioni dei singoli soci.

ACCARDI illustra il contributo dell'unificazione nel campo dei trasporti, ponendone in evidenza i vantaggi e dando notizia di quanto in questo campo è stato fatto.

BELTRAMI e GALLINO danno un elenco completo dei lavori eseguiti agli impianti FF. SS. appartenenti alle provincie piemontesi. L'importo di tali lavori ha superato i 2 miliardi e 300 milioni di lire e corrisponde circa al 55 % del totale previsto.

Nel campo ferroviario DI MAIO tratta l'economia dell'impiego del materiale automotore veloce, che, aumentando la velocità commerciale e la frequenza delle comunicazioni, permette di migliorare notevolmente il servizio viaggiatori e di sviluppare quindi gli introiti. Tale impiego permette anche di ridurre il costo per viaggiatore-km, specialmente con l'adozione di automotrici atte a trainare uno o due rimorchi, in condizioni di aderenza sufficienti per le accelerazioni normalmente richieste in un servizio ferroviario.

FARAGGIANA nella memoria « La sicurezza del viaggio aereo » esamina la sicurezza al decollo, la robustezza delle strutture, il massimo carico alare adottabile in funzione delle caratteristiche aerodinamiche del velivolo e delle caratteristiche elastiche del carrello perché in atterraggio il coefficiente di contingenza sia eguale a 2,5 e quello per contingenza per raffica di 10 m/sec. col suddetto carico alare.

Si considera quindi come problema principale la determinazione sperimentale del comportamento dei diversi materiali nei confronti della resistenza, dell'usura, della corrosione e della fatica e ciò per prevedere con cognizione di causa, le ore di volo in cui l'aeroplano può dare affidamento della necessaria robustezza.

FUNGHINI riassume i dati d'esercizio ed i vantaggi presentati dalle automotrici termiche sulle linee del Compartimento di Torino. Egli giunge a varie conclusioni, fra cui la necessità di formare treni con più vetture accoppiate. Per quanto riguarda il carburante vengono posti in rilievo i non trascurabili vantaggi ottenuti con l'impiego del metano.

Di particolare interesse è la memoria

di GABRIELLI sul coefficiente di penetrazione dei moderni veicoli commerciali.

Attraverso ad una impostazione analitica comune per tutti i veicoli azionati con motori e cioè aerei, terrestri e marini l'A. giunge alla determinazione di detto coefficiente che risulta direttamente proporzionale alla velocità massima del veicolo e inversamente alla radice cubica del rapporto tra potenza specifica e peso.

Riferendo i valori calcolati all'aeroplano commerciale preso come termine di confronto risulta che il maggior coefficiente di penetrazione è posseduto dall'elettrotreno e dall'autotreno ferroviario, seguono il treno con locomotore elettrico, l'idrovolante, il dirigibile, l'automobile da turismo, la motonave, l'autotreno ed infine la motocicletta.

È però da notare che detti valori si riferiscono alla velocità massima sviluppata dal veicolo la quale è differente per ciascuno di essi per cui mentre l'elettrotreno e l'autotreno ferroviario hanno un coefficiente di penetrazione che è del 21 % maggiore di quello dell'aeroplano commerciale; la loro velocità massima è rispettivamente il 49 % ed il 43 % di quella dell'aeroplano. Così pure l'automobile da turismo ha un coefficiente di penetrazione relativo di 0,61 e una velocità massima relativa di 0,365.

La relazione conclude rilevando come il coefficiente di penetrazione rappresenti un indice di paragone per la possibilità di ogni veicolo di trasformare in velocità la potenza specifica installata, e riassume in base a dati di fatto, il complesso delle relazioni intercorrenti fra resistenza, rendimento del gruppo moto-propulsore, peso e velocità del veicolo.

MICHELETTI imposta il problema riguardante l'organizzazione dei servizi aerei e fa alcune considerazioni sulla futura produzione aerea civile italiana.

MONTALDI tratta i vari problemi di assistenza stradale e in modo particolare gli aspetti del soccorso stradale, tra cui l'allacciamento telefonico fra automobilista e stazioni di servizio e di assistenza.

L'A. auspica innanzi tutto la costituzione di una Commissione Assistenza Stradale da formarsi in accordo tra la Federazione Autotrasporti, l'Automobile Club e il Touring Club per lo studio di un organico programma assistenziale.

Esamina poi la situazione delle rimesse in Italia, rivelando che anteguerra esistevano circa 11.000 autorimesse, delle quali: una buona metà era completamente sprovvista di attrezzatura, un migliaio fornito di attrezzatura completa e il rimanente con attrezzature semplici e ridotte, a tipo artigiano.

Attualmente non vi sarebbero più di 500 autorimesse in tutta Italia, debitamente attrezzate.

MORRA esamina il campo di utilizzazione delle automotrici termiche come si presenta oggi in Italia. Escluse le linee principali, che entro il 1950 saranno

esercitate totalmente con trazione elettrica, l'automotrice dovrà essere studiata per servizi accelerati e diretti su linee a medio e scarso traffico, esercitate con trazione a vapore.

Premesso il limite massimo di novanta posti per vettura e il grande favore che il pubblico dimostra per questi mezzi, il servizio dovrà essere fatto con automotrici articolate o accoppiate a comando multiplo; ovvero trainanti rimorchi.

Tecnicamente si consiglia la vettura con un solo motore, salvo il caso di potenze superiori a 400 HP; attualmente si è orientati verso il tipo di motore piatto da collocarsi sotto il pavimento, indipendentemente dal carrello, al centro della vettura.

A. SAVOIA espone nella sua relazione i razionali provvedimenti adottati sulla rete piemontese per ovviare alla deficienza di materiale rotabile merci. A tale scopo vennero posti temporaneamente in servizio oltre 4000 carri sinistrati in attesa di riparazione (riparandi utilizzabili), ancora in condizioni di circolazione; vennero pure invitate le principali ditte, dotate delle apposite attrezzature, a sollecitare al massimo le operazioni di carico e scarico, da effettuarsi eventualmente anche la notte, così da liberare i carri nel più breve tempo possibile. All'invito tutte aderirono di buon grado. Alcune ditte si impegnarono addirittura alla riparazione di carri che vennero riservati al loro uso.

ZANONE prende in esame il problema dell'ascensore a servizio delle case di abitazione, mezzo di trasporto che col notevole sviluppo in altezza delle odierne abitazioni civili, non rappresenta ormai più un lusso ma in molti casi una necessità. Il relatore suddivide i vari impianti secondo la velocità e definisce: lenti, quelli funzionanti a 40 cm. al secondo; normali quelli funzionanti fra 50-80 cm. al secondo; veloci, quelli fra gli 85 e 150 cm/sec.; rapidi quelli superanti i m. 1,50 al secondo. Non mancano dettagli tecnici di costruzione e esercizio; al riguardo ricordiamo che i motori, a corrente alternata e dimensionati con larghezza, devono disporre di elevate coppie di spunto opportunamente graduate. Particolarmente accurata dovrà essere la lubrificazione. La relazione termina con alcuni criteri di orientamento per la scelta del tipo di ascensore più adatto all'edificio da servire.

ZIGNOLI tratta dei mezzi di trasporto, adibiti esclusivamente a speciali servizi di montagna, che egli ripartisce in mezzi su rotaie (cremagliere e funicolari) su pista, (sciovie, slittovie, e rotovie) e su funi (funivie e seggiovie).

Di tutti i suddetti sistemi di trasporto vengono date le caratteristiche tecniche generali, e il costo medio dell'impianto, per cui, in base agli elementi forniti dovrebbe essere possibile determinare quale di tali mezzi preferire nei diversi casi che la pratica offre.

Il Congresso ha avuto un largo successo che si delinea particolarmente attraverso le mozioni votate al termine dello stesso e che riflettono le proposte emerse nelle diverse sezioni: trasporti su strada, su rotaie, aerea, navigazione interna, navigazione marittima.

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

## Ciclo combinato a gas combusti per turbine a combustione interna (\*)

### 1. - Premessa.

Un impianto di turbina a combustione interna funzionante secondo il principio illustrato nella presente nota, si compone di un gruppo di utilizzazione destinato alla produzione di energia (elettrica, meccanica ecc.) e di un gruppo di alimentazione che ha il solo scopo di fornire l'aria comburente alle camere di combustione. Il fluido motore di entrambi i gruppi è il gas combusto.

Il funzionamento dell'impianto è il seguente (vedi figura):

I gas combusti presenti nel punto 1 e che si trovano alla pressione minima, entrano in un primo compressore  $C_1$  e, dopo refrigerazione, passano nel secondo compressore  $C_2$  all'uscita dal quale, e precisamente nel punto 2, si trovano alla pressione massima del circuito. Il fluido compresso passa nello scambiatore di calore  $S$ , scaldandosi a spese dei gas combusti che hanno lavorato nella turbina  $T$  e che si trovano ancora ad elevata temperatura.

I gas combusti compressi si avviano quindi alla camera di combustione  $F$  in cui viene iniettato il combustibile ed una conveniente quantità di aria pura, fornita dal gruppo di alimentazione ad una pressione eguale a quella dei gas combusti in arrivo alla camera stessa. I gas combusti che si sono scaldati ulteriormente passando nella camera di combustione ed ai quali si aggiungono i prodotti della combustione effettuata nella camera stessa, si trovano ora ad elevata temperatura ed elevata pressione, e si espandono nella turbina  $T$  fornendo la potenza utile e quella necessaria per azionare i due compressori  $C_1$  e  $C_2$ .

Nel punto 3 in cui i gas combusti si trovano a temperatura ancora elevata e ad una pressione prossima alla minima del ciclo, una parte di questi, eguale esattamente alle quantità di aria pura  $\alpha$  di combustibile immesse nella camera di com-

bustione  $F$ , viene scaricata ed utilizzata nella turbina  $T_A$ , del gruppo di alimentazione.

La parte rimanente, dopo essere passata nello scambiatore di calore  $S$ , passa nel refrigerante  $R$  dove viene ulteriormente raffreddata e ritorna al compressore  $C_1$  per iniziare un nuovo ciclo.

La parte di gas combusti scaricata, se non possiede l'energia termica sufficiente per azionare il gruppo di alimentazione, viene portata a più elevata temperatura nella camera di combustione  $F_A$ .

I gas combusti che hanno lavorato in  $T_A$ , passano nello scambiatore di calore  $S_A$  cedendo calore all'aria pura che si avvia alla camera di combustione  $F$ , dopo essere stata compressa fino alla pressione regnante in questa, per opera dei compressori  $C_{A1}$ ,  $C_{A2}$ ,  $C_{A3}$ ,  $C_{A4}$ . Successivamente essi vengono scaricati all'esterno.

Dal punto di vista termodinamico si tratta, come si vede, della combinazione di due cicli: uno, chiuso, percorso da gas combusti, ed un altro, aperto, che fornisce al primo parte del calore sviluppato dalla combustione che avviene nel suo focolare. Essendo il ciclo chiuso, percorso da gas combusti, la trasmissione del calore da un ciclo all'altro può effettuarsi semplicemente « per miscela », non solo, ma un tratto dell'espansione, il primo nello schema della figura, può essere comune ai due cicli.

### 2. - Rapporto fra le masse circolanti nei due gruppi.

Calcoliamo la quantità d'aria che deve essere iniettata nella camera di combustione  $F$ . Indichiamo con  $Q_1$  e  $Q_2$  le quantità di calore fornite in  $F$  ai gas combusti ed all'aria comburente iniettata e con  $Q_3$  la quantità di calore fornita in  $F_A$  ai gas di scarico derivati, per riportarli a temperatura conveniente per azionare la turbina del gruppo di alimentazione e trascuriamo le masse del combustibile aggiunte in  $F$  e  $F_A$ .

Indicando con  $\varphi$  il rapporto fra l'aria comburente e la totalità del fluido presente in  $F$ , e con  $\alpha$  il rapporto della stessa aria al combustibile complessivamente consumato e con  $\delta$  la frazione di calore dispersa, scriviamo l'equazione di combustione

$$[1] \quad H_1 \frac{\varphi}{\alpha} = (1+\delta) \left[ (1-\varphi) Q_1 + \varphi (Q_2 + Q_3) \right] = Q_{tot}$$

La [1] risolta rispetto a  $\varphi$  ci permette di conoscere la percentuale di aria immessa in  $F$ , che nel-

(\*) Quando già la presente nota era stata redatta, siamo venuti a conoscenza di un recente brevetto della Westinghouse Electrical International Co. che sfrutta un principio analogo. Sembra che attraverso successivi perfezionamenti e modifiche si sia giunti allo schema di impianto che è qui studiato. Crediamo però che siano di qualche interesse i calcoli, le osservazioni ed i confronti riportati nella presente nota. Lo studio è stato sviluppato nel Politecnico di Torino, presso l'Istituto di Motori a Combustione Interna al cui direttore Prof. A. Capetti gli autori esprimono la loro riconoscenza per i consigli a suo tempo ricevuti.

l'ipotesi ammessa è anche la percentuale di gas combusti scaricati attraverso il gruppo di alimentazione:

$$[2] \quad \varphi = \frac{\alpha (1 + \delta) Q_1}{H_1 + \alpha (1 + \delta) (Q_1 - Q_2 - Q_3)}$$

ed il rapporto fra le masse circolanti nel gruppo di alimentazione ed in quello di utilizzazione.

$$[3] \quad \frac{\varphi}{1 - \varphi} = \frac{\alpha (1 + \delta) Q_1}{H_1 - \alpha (1 + \delta) (Q_2 + Q_3)}$$

e, finalmente il rapporto delle quantità di calore immesse nei due cicli:

$$[4] \quad \frac{\varphi (Q_2 + Q_3)}{(1 - \varphi) Q_1} = \frac{\alpha (1 + \delta)}{H_1/Q_2 + Q_3 - \alpha (1 + \delta)}$$

Essendo desiderabile che tutti questi rapporti siano i più piccoli possibili, si attribuirà ad  $\alpha$  il valore stechiometrico maggiorato dello stretto necessario per una combustione completa.

### 3. - Rendimenti complessivo e singoli.

Il rendimento complessivo è dato da:

$$[5] \quad \eta = \frac{\Delta L_t - (1 - \varphi) (\Delta L_{1c} + \Delta L_{2c})}{Q_{tot}}$$

Dove  $Q_{tot}$  è dato dal primo membro della [1] mentre  $L_t$ , è il lavoro fornito dalla turbina T ed  $L_{1c}$  ed  $L_{2c}$  sono quelli assorbiti dai compressori.

Si può valutare il rendimento, anche considerando separatamente i due gruppi; si ha per il gruppo di utilizzazione:

$$[6] \quad \eta_1 = \frac{\Delta L_t - \Delta (L_{1c} + L_{2c})}{Q_1 (1 + \delta)}$$

Per il gruppo di alimentazione, se potesse scambiare energia coll'altro gruppo si avrebbe:

$$[7] \quad \eta_2 = \frac{\Delta L_t + \Delta (L_t' - \Sigma L_c')}{(Q_2 + Q_3) (1 + \delta)}$$

avendo indicato brevemente con  $\Sigma L_c'$  il lavoro complessivo assorbito dai quattro compressori del gruppo di alimentazione; mentre se il gruppo di alimentazione è autonomo, deve essere  $L_t' = \Sigma L_c'$  per l'equilibrio dinamico, e quindi

$$[8] \quad \eta_2 = \frac{\Delta L_t}{(Q_2 + Q_3) (1 + \delta)}$$

Il rendimento complessivo si ha come media ponderata dei rendimenti singoli in ragione delle calorie fornite

$$[9] \quad \eta = \frac{\eta_1 (1 - \varphi) Q_1 + \eta_2 \varphi (Q_2 + Q_3)}{(1 - \varphi) Q_1 + \varphi (Q_2 + Q_3)} = \eta_1 \frac{(1 - \varphi) (1 + \delta) Q_1}{Q_{tot}} + \eta_2 \frac{\varphi (1 + \delta) (Q_2 + Q_3)}{Q_{tot}}$$

Espressione che naturalmente si può ricondurre alla [5].

### 4. - Esempio numerico.

In figura sono riportati i risultati di un calcolo eseguito a titolo di esempio.

Si può notare che  $\frac{\varphi (1 + \delta) (Q_2 + Q_3)}{Q_{tot}}$  ha ai vari

carichi un valore piccolo, cosicchè quando anche  $\eta_2$  scendesse, per carichi diversi da quelli di progetto, a valori bassi, la sua influenza sarebbe limitata. Questo fatto si può rivelare, all'atto pratico, di grande interesse, perchè permette di impiegare per il gruppo di alimentazione macchine meno perfette, in particolare dei compressori centrifughi invece che assiali con notevole riduzione di costo e di ingombro.

### 5. - Confronto con altri cicli di turbine a gas.

È noto come gli impianti di turbina a gas, sia a combustione interna, sia a ciclo chiuso o semi-chiuso, presentino nella loro pratica realizzazione, inconvenienti insiti nella loro stessa natura, che costituiscono un grave ostacolo alla diffusione degli impianti stessi.

I più notevoli sono: per il ciclo a combustione interna (il più frequentemente impiegato attualmente: turbine a gas Brown Boveri, Elliott, ecc.):

a) forte ingombro, poichè la totalità del gas viene fatta espandere fino alla pressione atmosferica, alla quale si trova anche l'aria aspirata dal compressore;

b) diminuzione di rendimento ai carichi parziali e difficoltà di sovraccarico, poichè la regolazione si effettua agendo sulla temperatura.

Per il ciclo chiuso, attualmente in fase sperimentale (turbina aerodinamica della Escher Wyss):

a) una speciale e costosa camera di combustione, rivestita di fasci tubieri esposti al calore radiante delle fiamme ed a quello di convezione dei prodotti della combustione. Entro i tubi scorre aria pura ad elevata pressione, che deve essere portata ad elevata temperatura. I tubi devono quindi resistere a forti sollecitazioni combinate di temperatura e pressione; richiedono l'impiego di acciai speciali di elevate caratteristiche e quindi costosi. Fuori dei tubi l'aria comburente si trova a bassa pressione, donde forte ingombro.

Per il ciclo semichiuso, proposto dalla Sulzer:

a) camera di combustione analoga a quella del ciclo chiuso, salvo che, trovandosi i prodotti della combustione ad alta pressione, gli inconvenienti si riducono a quelli dovuti alle alte temperature;

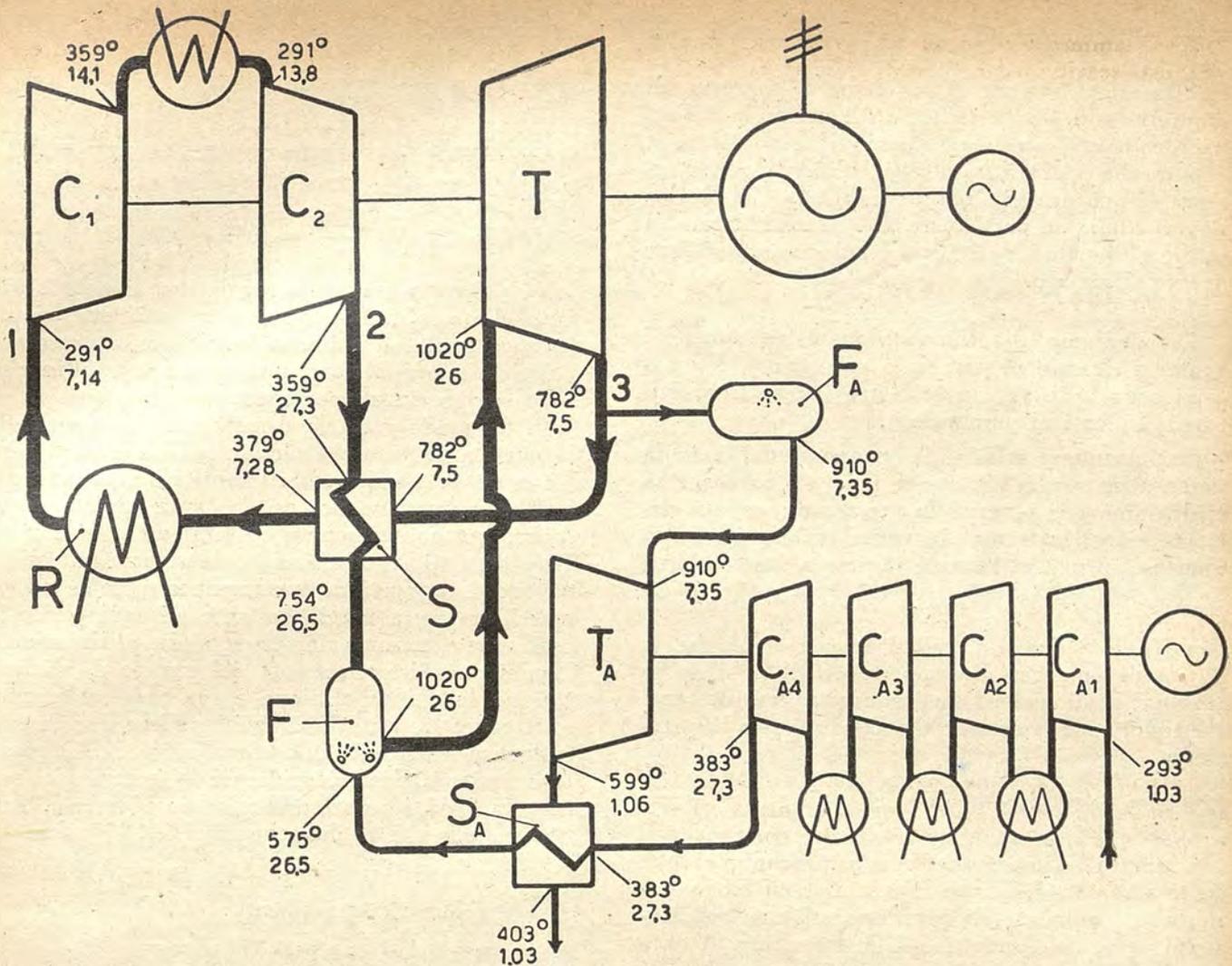
b) difficoltà di regolazione.

Il ciclo oggetto del presente studio, rispetto al ciclo ordinario a combustione interna, presenta in misura quasi pari al ciclo chiuso i vantaggi:

a) di un piccolo ingombro anche per grandi potenze, perchè il fluido motore, nel gruppo di utilizzazione, che costituisce naturalmente la parte più cospicua dell'impianto, si trova in ogni punto di esso in pressione;

b) di dimensioni ridotte dello scambiatore di calore, perchè il coefficiente di trasmissione del calore aumenta notevolmente colla densità del fluido e quindi con la pressione;

c) della possibilità di funzionamento con pressochè eguale rendimento complessivo dell'impianto, tanto al carico di progetto quanto ai sovraccarichi e ai carichi parziali.



DATI. Le temperature sono indicate in °K e le pressioni in Kg/cm<sup>2</sup>

Combustibile: nafta - Pot. cal. inf.  $H_i = 10200$  Cal/kg;  $\alpha_{\min} 15$  Kg/kg; Diluizione 30 %; Pressione atmosf. 1,03 Kg/cm<sup>2</sup>; Temperatura esterna = 293 °K; Temp. acqua refr. 283 °K

ASSUNZIONI.

Temp. assol. ingresso turbina	1020 °K	Perdita calore scambiatori	2 %
Pressione assol. ingresso turbina	26 Kg/cm <sup>2</sup>	Perdita calore camera comb.	4 %
Pressione assol. uscita turbina	7,5 »	Rend. ad. int. turbine	0,92
Salto minimo temp. refriger.	8°	Rend. ad. int. compressori	0,89
Salto minimo temp. scambiatori	20°	Rend. mecc. turb. e compress.	0,985
Perdita pressione refrigeratori	2 %	Rapporto esp. ciclo utilizzaz.	3,5
Perdita pressione camera comb.	2 %	Rapporto esp. ciclo alimentaz.	7
Perdita pressione scambiatori	3 %		

RISULTATI: I calcoli sono riferiti a 1 kg. di fluido.

Lavoro assorbito dal compressore C <sub>1</sub> , espresso in Cal.	AL <sub>c1</sub> = 16,9 Cal/kg.
» » » » » C <sub>2</sub> » »	AL <sub>c2</sub> = 16,9 Cal/kg.
» sviluppato dalla turbina T espresso in Cal.	AL <sub>t</sub> = 69 Cal/kg.
Lavoro assorb. da ognuno dei compress. C <sub>A</sub> espr. in Cal.	AL <sub>c</sub> = 21,6 Cal/kg.
» sviluppato dalla turbina T <sub>A</sub> espresso in Cal.	AL <sub>t</sub> ' = 86,4 Cal/kg.
Calorie fornite ai gas combustivi in F	Q <sub>1</sub> = 77 Cal/kg.
» » all'aria comburente in F	Q <sub>2</sub> = 118,5 Cal/kg.
» » ai gas combustivi in F <sub>A</sub>	Q <sub>3</sub> = 35,7 Cal/kg.

$$\varphi = 0,18$$

$$1 - \varphi = 0,82$$

$$\frac{\varphi}{1 - \varphi} = 0,22$$

$$\frac{\varphi (Q_2 + Q_3)}{(1 - \varphi) Q_1} = 0,44 \quad \frac{\varphi (1 + \delta) (Q_2 + Q_3)}{Q_{tot}} = 0,303 \quad \eta_1 = 0,437 \quad \eta_2 = 0,428 \quad \eta = 0,434$$

Rispetto ai cicli chiuso e semichiuso presenta il vantaggio:

d) di una camera di combustione molto semplice, del tutto analoga a quella degli attuali impianti di turbina a combustione interna.

Rispetto ai cicli chiuso e semichiuso presenta

però l'inconveniente della possibilità di deposito di residui dei prodotti della combustione nello scambiatore, in misura forse superiore a quanto avviene negli impianti a combustione interna attualmente in funzione, per la maggior ricchezza della miscela impiegata. Naturalmente con l'im-

piego di combustibile gassoso (impianto Brown Boveri in Romania) l'inconveniente si riduce notevolmente. Del resto il problema è oggetto di accurati studi. In particolare in America la Elliott ha ideato una speciale camera di combustione a gomito che assicura un'ottima combustione ed assenza di depositi in circuito; in Europa, la Brown Boveri studia un particolare tipo di scambiatore di calore chiamato « rotativo » e sul quale mantiene ancora il segreto.

6. - Vediamo di illustrare quantitativamente i vantaggi elencati al paragrafo precedente. I capoversi sono indicati con le stesse lettere di quelli corrispondenti al paragrafo 4.

a) Ammessa valida la proporzionalità della potenza netta alla portata in peso, si trova che se indichiamo con  $p_0$  e  $p^*$  la pressione massima esistente rispettivamente in una turbina a ciclo aperto e in una utilizzando il ciclo a gas combusti e con  $z$  il rapporto  $\frac{p^*}{p_0}$  di dette pressioni e ancora con  $D_0$  e  $D^*$  due dimensioni lineari omologhe, a parità di potenza, di temperatura di ingresso in turbina e di velocità nei condotti, sarà costante il prodotto della sezione dei condotti per la pressione

$$[10] \quad D^{*2} p^* = D_0^2 p_0 \quad \text{da cui} \quad [11] \quad \frac{D^*}{D_0} = \frac{1}{\sqrt{z}}$$

E quindi i diametri dei condotti saranno ridotti in tale rapporto. Diametri minori conducono nonostante l'aumento di pressione, ad una riduzione di peso, dei condotti e delle macchine. A questo si aggiunge anche il vantaggio dovuto al maggiore peso specifico del fluido utilizzato. Infatti mentre l'aria, fluido motore della turbina aerodinamica, ha un peso specifico pari a 1,29, i gas combusti, tenendo ragionevolmente conto dell'eccesso d'aria e della presenza, per incompleta combustione, di CO (p. spec. 1,25) in luogo di CO<sub>2</sub> (peso spec. 1,977) possono avere in media un peso specifico pari a 1,34-1,35. In caso di combustione completa e perfetta, con minimo eccesso di aria si arriva a 1,39.

b) Per il coefficiente di trasmissione del calore si può assumere la espressione:

$$[12] \quad \alpha = \frac{kw c_p \gamma}{R_e^{0,35}}$$

essendo  $c_p$  = cal. spec. a press. cost.;  $\gamma$  = densità del fluido;  $w$  = velocità del fluido;  $R_e$  = N. di Reynolds.

A temperatura di trasmissione costante ed a portata costante, ricordando l'espressione del N.

di Reynolds  $R_e = \frac{wD\gamma}{\mu}$  si ha per la [12]

$$[13] \quad \alpha_0 = \frac{w_0 c_p \gamma}{\left(\frac{D_0 w_0 p_0}{\mu}\right)^{0,25}} \quad \text{ed anche}$$

$$[14] \quad \alpha_0 = \frac{p_0 w_0}{(p_0 D_0 w_0)^{0,25}}$$

Analogamente si può avere

$$[15] \quad \alpha^* = \frac{p^* w^*}{(p^* D^* w^*)^{0,25}}$$

e ricordando che  $\frac{p^*}{p_0} = \frac{w^*}{w_0} = z$ ;  $\frac{D_0}{D^*} = \frac{1}{\sqrt{z}}$  si ha

$$[16] \quad \frac{\alpha^*}{\alpha_0} = z^{1,625}$$

c) Il vantaggio della regolazione consegue dal fatto che essa, nel gruppo di utilizzazione, si effettua alzando od abbassando la pressione minima del ciclo e proporzionalmente, tutte le altre che sono sempre in rapporto costante con questa.

In tal modo varia la densità del fluido, quindi la portata in peso che circola nel circuito, e perciò la potenza sviluppata. I rapporti di espansione e di compressione del gruppo, per quanto detto sopra, possono rimanere costanti ad ogni carico. Pure costanti, se non variano le velocità angolari, restano i rapporti di funzionamento delle turbomacchine; resta perciò costante ad ogni carico il rendimento termico del gruppo di utilizzazione. Non si può dire altrettanto del gruppo di alimentazione la cui regolazione segue necessariamente altri concetti, tuttavia è facile vedere che la sua influenza sul rendimento complessivo dell'impianto è limitata. Basta considerare le formule del paragrafo 3 ed i valori dell'esempio riportato. Anche se, per effetto della regolazione, si avesse

$$\eta_2 = 0,40 ; \quad \eta_2 = 0,35 ; \quad \eta_2 = 0,30$$

si otterrebbe rispettivamente:

$$\eta = 0,413 ; \quad \eta = 0,393 ; \quad \eta = 0,366$$

d) Come già si è accennato, una camera di combustione come quella adottata nella realizzazione del ciclo aerodinamico, comporta l'impiego di acciai di altissima resistenza; nonostante ciò con una camera siffatta non si può sperare di portare il fluido a temperature di molto superiori ai 1000 °K, mentre invece il raggiungimento di temperature sempre più elevate nella camera di combustione e quindi all'ingresso in turbina, è la via più diretta per migliorare i rendimenti.

Una limitazione di questo genere non esiste, ovviamente, negli impianti funzionanti a ciclo aperto o col ciclo combinato a gas combusti.

Tuttavia, allo stato attuale, per qualsiasi impianto di turbina a gas, un limite verso le alte temperature è imposto dalla resistenza meccanica delle palettature delle turbine. Ma, sul problema della refrigerazione delle palette, si è già studiato molto in passato (specie in Germania) e si può ritenere che molto potrà essere fatto in avvenire.

Si può quindi affermare che, nello schema di impianto studiato, la eliminazione dei fasci tubieri e la possibilità di proteggere con un rivestimento di refrattario le pareti metalliche della camera di combustione, permettono di raggiungere agevolmente le temperature più elevate e di migliorare ulteriormente i rendimenti, di pari passo con i progressi della metallurgia e degli studi sulla refrigerazione.

Fernando Grignolo - Corrado Casci

# Economia dei materiali nelle strutture in stato di coazione

Quando nei primi del 900 il cemento armato originario venne conosciuto in Italia attraverso scritti e riviste straniere, molti studiosi e costruttori lo pensarono come « un procedimento commerciale propagato da una moda di non lunga durata ».

Questo mentre in Francia, Germania, America ed Inghilterra si costruivano opere di vasta importanza e con tecnica già sicura.

Quando poi le prime costruzioni apparvero in Italia, esse venivano eseguite sotto il progetto e la guida di audaci Ingegneri stranieri come ad esempio il belga Hennebique.

All'estero e soprattutto in America si eseguivano grandiose costruzioni ed in Italia la mancanza di una coraggiosa iniziativa ritardava lo sviluppo del c. a. di quasi un decennio.

Potrebbe pensarsi ora ad un ripetersi del fenomeno.

Le applicazioni degli stati di tensione preventivamente impressi al conglomerato cementizio viene all'estero eseguita con crescente successo da più di dieci anni.

Nel cemento armato precompresso il vantaggio tecnico si accompagna con evidenza al vantaggio economico sul materiale; ed in questo dopoguerra dove alla scarsità di materiali si accomuna in gran numero di opere da ricostruire, le maggiori nazioni hanno indirizzato i loro costruttori e sperimentatori verso le costruzioni precomprese.

In Italia vengono trattati gli argomenti relativi al precompresso da alcuni insigni studiosi.

Nel campo delle applicazioni pratiche però ci si è fermati ad applicazioni ed esperienze su travi da solaio di piccola portata.

Ben poca cosa di fronte alla diga di 30 metri di altezza sull'Oued Mekerra in Algeria (costruita nel 1935 con un'economia di 10 milioni di franchi), al ponte cantilever di Aue in Sassonia (1937), e di fronte alle coperture di hangar su tralicci di 82 metri, opere tutte che sono il battesimo e la conferma ancora delle possibilità statiche ed economiche delle strutture in istato di coazione.

Il nostro studio si propone di documentare le economie realizzabili in acciaio e calcestruzzo, ed i vantaggi che da questo fatto ne derivano, mediante la precompressione, attraverso un'analisi delle opere più importanti e caratteristiche di tal genere e il loro confronto con opere analoghe in calcestruzzo ordinario.

Le ragioni teoriche dell'economia di materiali nelle strutture precomprese sono come ormai è generalmente conosciuto, per il calcestruzzo l'intero reagire della sezione alla flessione, e per l'acciaio la possibilità di utilizzare integralmente le possibilità meccaniche.

Una visione chiara e numericamente immediata di tali economie risulta dal raffronto in diagrammi

delle quantità di materiali occorrenti nei due tipi costruttivi per diverse strutture.

## A) - Travi da solaio.

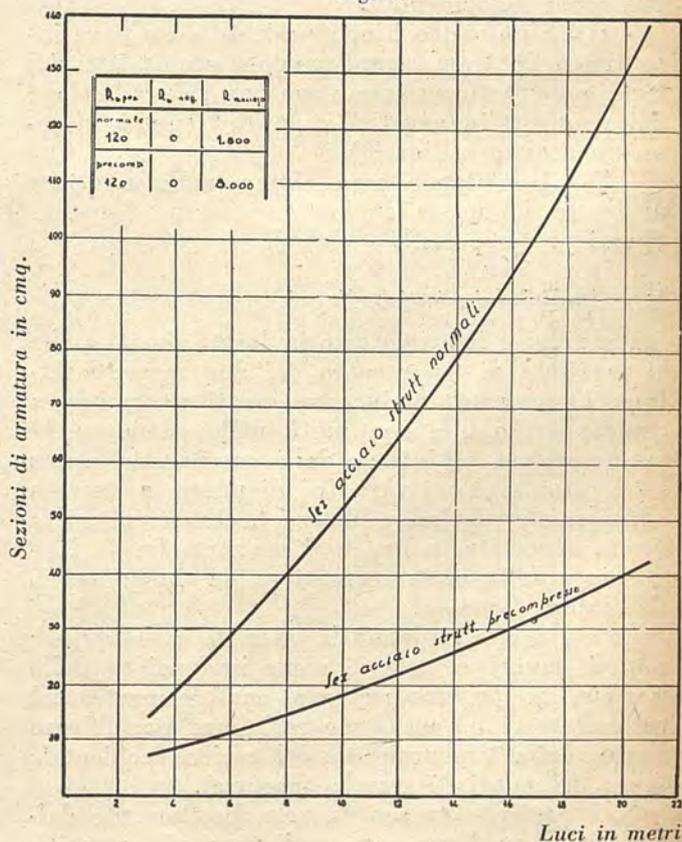
Nella fig. 1 sono state riportate le sezioni di acciaio necessarie per armare travi che abbiano a sopportare sovraccarico normale da solaio su un metro di larghezza, con luci variabili da due a venti metri, adoperando in entrambi i sistemi costruttivi calcestruzzo alla stessa tensione massima.

L'analisi delle curve ci mostra come, essendo variata fondamentalmente la funzione delle armature (non essendo cioè destinata in fase di servizio ad assorbire gli sforzi di trazione), la sezione ne venga considerevolmente diminuita. Il rapporto di economia si mantiene leggermente inferiore al rapporto fra le tensioni di lavoro nei due casi.

## B) - Ponti di piccola portata (sino a circa 25 m.).

La precompressione nei ponti di piccola portata è stata applicata dal Freyssinet nella fabbricazione dei ponti « dalles » o a soletta, precompressi con il sistema dei cavi scorrevoli. Essi consentono di arrivare sino a circa 25 metri di portata con un rapporto dell'altezza rispetto a quest'ultima di circa 1/30. Tale piccola altezza di ingombro permette un loro largo uso anche nelle più sfavorevoli condizioni di sito.

Fig. 1.



Nella fig. 2 abbiamo riportato in diagramma i dati desunti dall'esame comparativo di ponti « dalles » costruiti in Francia, e di ponti a travata in c. a. ordinario.

Nei ponti « dalles » il fabbisogno di ferro, pur aumentando di circa un terzo rispetto a quello dei ponti pure precompressi a soletta nervata (vedi paragone fra i ponti n. 4 e 5 della tavola) resta inferiore di circa il 40 % rispetto a quello necessario nelle costruzioni normali.

C) - Pontoni a travata di media portata (da 25 a 100 metri).

Insieme alle strutture ad arco che possono essere utilizzate con vantaggio in particolari condizioni di sito, il c. a. presta normalmente un grande servizio nelle strutture a travata. Il suo impiego però in tali tipi viene limitato alle piccole e medie portate. Si trova come causa di questa limitazione l'alto rapporto relativo tra il peso specifico del calcestruzzo e la sua resistenza. Man mano infatti che le luci crescono il peso morto tiene accanto al carico accidentale un ruolo sempre più preponderante.

Per ovviare a questo inconveniente si migliora il comportamento statico di queste opere con appropriate disposizioni costruttive e con l'introduzione di sforzi compensatori degli sforzi parassiti. Tali procedimenti permettono quindi di attendere a maggiori dimensioni giovando insieme al funzionamento statico delle strutture. Le costruzioni divengono infatti più leggere, e se ne aumenta la sicurezza con la utilizzazione più razionale del materiale.

Questi risultati si ottengono nelle travature in due modi fondamentali.

1) - Eliminando l'inconveniente a cui si va incontro nelle travi semplicemente appoggiate del forte aumento in mezzera con una redistribuzione dei momenti in negativi e positivi (pontoni in cemento armato ordinario).

2) - Esercitando uno sforzo nelle strutture mediante la messa in tensione delle armature (pontoni precompressi).

1) - Analisi dei pontoni ordinari.

Per ridurre il primo caso in forma sintetica che ci permetta di tener conto dei due seguenti fattori: a) momenti di incastro creati ricorrendo a contrappesi o alla continuità delle campate; b) cerniere poste all'interno della campata in esame — confronteremo i vari tipi di ponte a travata classificando il loro numero  $\lambda$  che caratterizza (come riportato in fig. 3) il rapporto fra la lunghezza  $l$  della parte sospesa, e la lunghezza  $L$  dell'intera campata.

Le curve che ci danno la quantità di béton per mq. di superficie utile di ponte in funzione delle portate, si possono ricavare analiticamente nel caso di travi ad uniforme resistenza per il caso limite della trascurabilità del carico accidentale (caso dei pontoni di grande apertura).

Si è preferito invece dedurle direttamente dall'analisi di un buon numero di pontoni già costruiti,

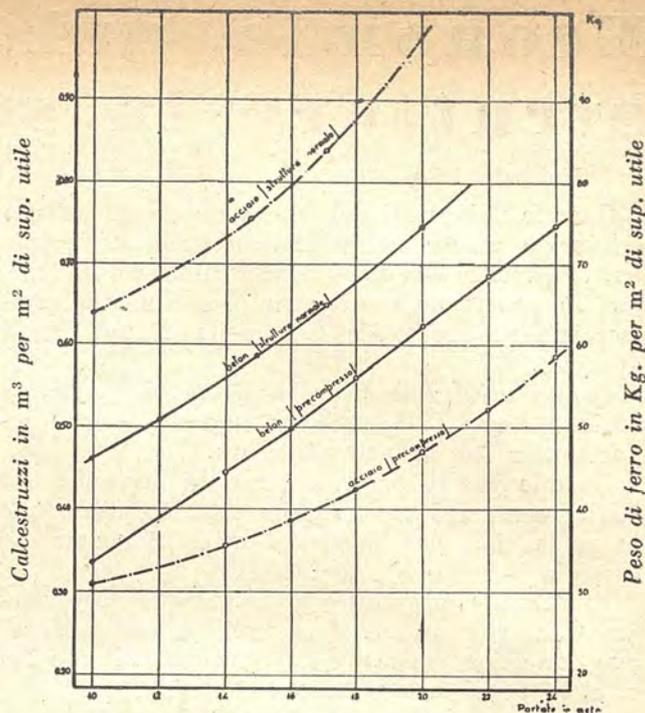


Fig. 2. — Confronto delle quantità di materiali nei pontoni di piccola portata.

affinchè queste tabelle possano essere utilizzate per detrarre anche dati di calcolo nella progettazione di ponte a travata, per l'entità dei pesi propri.

Le analisi delle curve che si riferiscono ai pontoni in calcestruzzo ordinario (curve a, b, c) ci mostrano che:

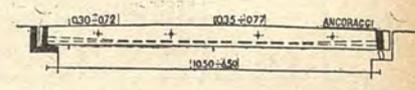
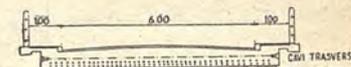
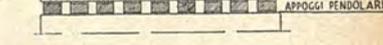
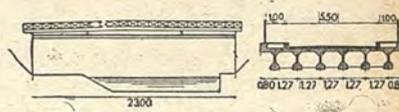
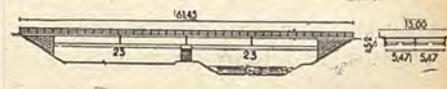
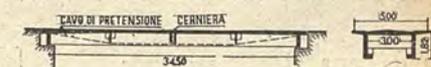
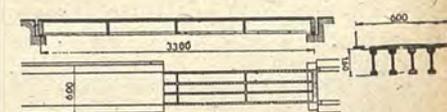
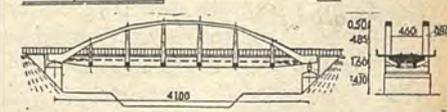
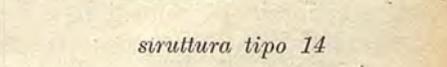
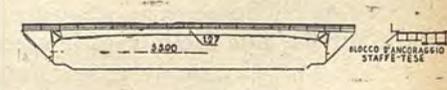
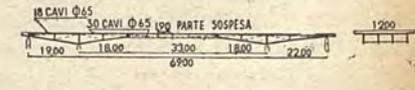
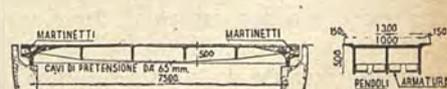
1°) - Ogni curva tende asintoticamente ad una certa retta parallela all'asse delle ordinate, la quale verrebbe ad incontrare le ascisse in un punto atto ad individuare il campo delle portate massime alle quali si potrebbe arrivare con una trave di dato rapporto  $\lambda$ .

2°) - Variando tale rapporto da 1 (trave sempl. app.) a zero (trave con due sbalzi) introducendo cioè una appropriata distribuzione dei momenti o con l'introduzione delle cerniere, il peso proprio del ponte si abbassa sensibilmente. Tale diminuzione permette di raggiungere portate più ampie di quanto non venga consentito dal rapidissimo aumentare del peso proprio nelle travate semplici.

3°) - Crescendo la portata quasi sino a 100 metri ed essendo intervenuti i fattori di miglioramento, il peso proprio della struttura assorbe quasi completamente la resistenza del materiale, riservandone al carico accidentale (che rimane, riportando i treni indefiniti di carico a carico uniformemente distribuito, di intensità costante) una frazione sempre più piccola sino al limite di autoportanza. Bisogna però osservare che nell'esame delle quantità di materiale di una singola campata quando il rapporto è diverso da 1 noi prescindiamo dal materiale occorrente per creare il momento di incastro, materiale che viene preso in esame per le campate adiacenti o per le mensole.

Tale materiale influisce invece direttamente sul comportamento statico della struttura, e nel computo delle economie generali ha una sensibile importanza.

# ANALISI DI PONTI IN C.A. CON ARMATURA PRETESA

no.	DENOMINAZIONE	SISTEMA DI PRECOMPRESSIONE	TIPO	p	h	h/p	QUANTITÀ DI MATERIALE PER m <sup>2</sup> DI SUP. UTILE		OSSERVAZIONI	BIBLIOGRAFIA	SEZIONI LONGITUDINALI E TRASV. DEI PONTI CON ARMATURA PRETESA
							Béton m <sup>3</sup>	Acciaio Kg.			
1	"Elbeuf,, sur Andelle	Freyssinet: cavi scorrevoli	Soletta	10,50	0,33	1/30	0,335	31	cavi di acciaio da 5 mm	Circulaire J4 del'Inst. Techn. du batiment et des travaux publics	
2	"Lajout,, a Marsiglia	"	"	10,60	0,35	1/30	0,34	32	"	" TRAVAUX,, Mai 1946	
3	Fribourg	"	"	11,70	0,60	1/20	0,40	33	"	Bulletin technique de la Suisse Romande Mai 44	
4	Longroy sur la Bresle	"	"	24,50	0,60	1/30	0,64	50	"	vedi no. 1	
5	Monteresson	"	Soletta e nervature	23,50	0,90	1/20	0,42	38	"	vedi no. 2	
6	Ponte su autostrada tedesca	Emperger: sistema misto	Tra-vata	20,50	1,90	1/10	0,80		Acciaio Roxor a fili normali risparmio 20%	W. PASSER: "Neuere Stahlbetonbauweisen,, Schriftenreihe der Strasse no. 24	
7	Ponte su autostrada tedesca	Finsterwalder cavo sottoteso	"	24,35 + 24,35	1,52	1/18	0,20		Cavi da 65''' risparmio 30%	"	
8	Wiederbrücke in Westfalia	Finsterwalder cavo sottoteso	"	34,50	1,82	1/18	0,42		"	"	
9	"Oelde,, su autostrada tedesca	Freyssinet: cavo aderente	"	33	1,60	1/20	0,45		Cavi da 24''' e 10''' risparmio 30%	"	
10	Ponte ferroviario francese	Freyssinet: cavo scorrevole	Bow string	41			0,87	90	Cavi da 5''' risparmio 70%	BOLETTINO S. T. U. P.	
11	Progetto	Dischinger: cavo sottoteso	Tra-vata	50	2,40	1/20	0,50		Cavi da 65''' risparmio 30%	GENIE CIVIL Oct. 42	
12	"Luzancy,, sur la Marne	Freyssinet: cavo scorrevole	Sezione a cassone	52	1,20	1/36	0,532	46	Cavi da 5''' risparmio 90%	" TRAVAUX,, Aug. 1946	
13	"Aue,, in Sassonia	Dischinger: cavo sottoteso	Cantilever		19 + 69 + 22				65'''	" CONCRETE,, 1938	
14	Progetto	"	Tra-vata	75	5,—	1/15	1,10		Cavi da 60''' risparmio 30%	SCHLEICHER: "Taschenbuch fur Bauingenieure,,	
15	Ponte francese su strada e canale	Freyssinet: cavo scorrevole	Doppio cantilever	75,25	1,50		0,73	75	Cavi da 5'''	vedi no. 10	

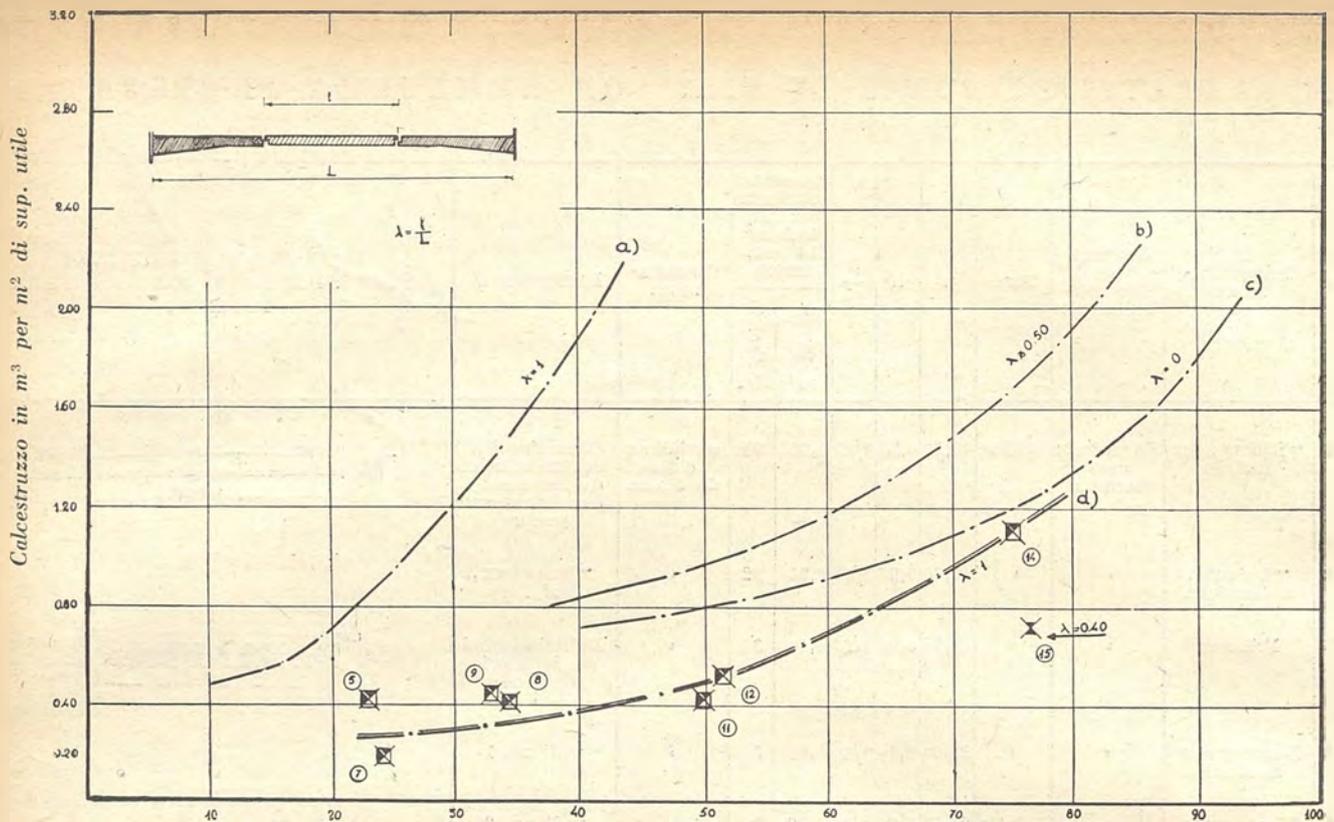


Fig. 3. — Quantità di calcestruzzo in funzione della luce.

Luca in metri

I problemi allora che ci si presentano possono venire riassunti in ordine nel modo seguente:

a) - adattamento dei ponti a travata al superamento di maggiore portata;

b) - far sì che uno stesso sovraccarico possa venir sopportato da una struttura meno pesante possibile in modo da ridurre al minimo il costo e del carico passivo; e tenendo conto come abbiamo già osservato, che nel campo dell'economia generale la trave semplicemente appoggiata attende a dei maggiori vantaggi;

c) - rimanere con travi semplicemente appoggiate ( $\lambda$  uguale 1) per tutto il campo delle portate in esame.

## 2) - Intervento della precompressione.

La risoluzione di questi problemi si ha con la adozione del principio n. 2 cioè con la adozione della pretensione delle armature.

Con tale metodo costruttivo si hanno delle notevoli economie di materiali e quindi una forte riduzione del peso proprio; il che permette di raggiungerete anche le grandi portate al di sopra dei 100 metri consentendo inoltre, nel campo di quelle medie, una facile rapida esecuzione di ponti a travata semplicemente appoggiata.

Per quanto riguarda il problema b) possiamo osservare che nelle strutture precomprese interviene un fattore assai vantaggioso.

Le due deformazioni infatti create dal peso della struttura e dalla messa in tensione dei cavi, sono di segno opposto. Il ponte si solleva dalle sue centine durante la messa in tensione dei cavi; la precompressione si trova ad essere esercitata contemporaneamente alla messa in carico progressiva del ponte sotto il peso proprio. Risulta allora che la struttura viene a resistere alla combinazione di

queste due sollecitazioni di segno contrario e che si neutralizzano parzialmente l'un l'altra.

La presenza di un momento negativo creato dalla precompressione permette alla struttura di sopportare nelle condizioni più favorevoli gli ulteriori momenti creati dai carichi accidentali. In definitiva sotto il peso proprio e la precompressione risultano nella struttura delle sollecitazioni atte a neutralizzare gli sforzi di trazione che si verificheranno durante il traffico.

Si può quindi affermare che il peso proprio nelle medie portate non « costi » e che tutto si svolga in considerazione del sovraccarico accidentale che quella data struttura deve sopportare. È questo che permette di adottare fra l'altezza e la portata della struttura un rapporto inferiore a quelli usuali.

Nella fig. 2 abbiamo riportato i valori ricavati dall'analisi dei ponti della tavola e riuniti con una curva d).

Quanto abbiamo detto sopra risulta chiaramente illustrato. La curva a) delle strutture normali si è abbassato tanto da permettere il superamento di quasi tutto il campo delle portate analizzate. La maggiore luce superata con travi sempl. app. è quella del ponte « Dischinger » di 75 m. di luce. Aggiungendo alla precompressione una spinta data da martinetti agli appoggi il Freyssinet arriva ai 100 m.

Intervenendo poi con una distribuzione dei momenti come nel caso dei ponti normali si riescono ad abbassare ancora tali curve così da farci immediatamente comprendere come siano facilmente raggiungibili portate ben più ampie. Vi sono infatti progetti per ponti sino a 180 m. con ribassamenti di 1/20.

Cesare Castiglia

# Deformazioni viscosi dei laterizi

Oggetto della ricerca, di cui si riferisce nella presente memoria, era la determinazione della leggi di variazione delle *deformazioni viscosi* che si verificano nei materiali laterizi impiegati in strutture precomprese, cioè di quelle deforma-

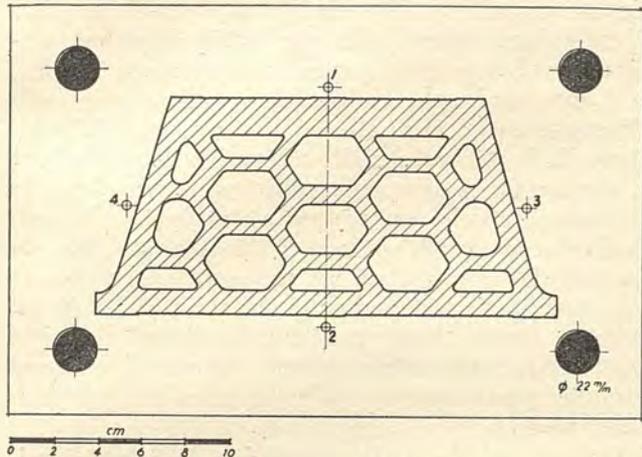


Fig. 1

zioni permanenti che si manifestano, sotto l'azione di un carico persistente, dopo l'applicazione del carico, crescenti col tempo; anche per sollecitazioni inferiori ai limiti elastici.

Tali deformazioni — « fluage » (francesi), « Kriecken » (tedeschi), « relaxation » (inglesi) — vengono pure da taluni autori denominate « plastiche », quantunque tale termine sia più adatto ad indicare le deformazioni permanenti che si verificano istantaneamente quando si supera il limite elastico, a differenza delle viscosi che richiedono l'intervento del fattore tempo e si verificano anche per sollecitazioni inferiori al limite elastico (1).

Le determinazioni vennero eseguite su tavelloni trafiletti della lunghezza di 70 cm. aventi la sezione indicata in fig. 1, di area netta = 101,6 cmq.

Peso specifico apparente = Kg/mc. 1680,—

Resistenza media a compressione = Kg/cm<sup>2</sup>. 422,—

Modulo elastico a compressione:

— = 10 — 110 Kg/cm <sup>2</sup> .	E = 207,200 Kg/cm <sup>2</sup> .
— = 10 — 180 »	» = 200,500 »
— = 10 — 240 »	» = 184,700 »
— = 10 — 330 »	» = 170,500 »

Dal diagramma compressioni-accorciamenti (su 2 cm.), tracciato con dati ricavati dall'esperienza per la determinazione dei moduli elastici (fig. 2), risulta un limite di proporzionalità = Kg/cm<sup>2</sup> 110.

Le prove vennero eseguite per 4 diverse sollecitazioni unitarie, rispettivamente = 35,5 - 58,1 - 83,6 - 97,4 Kg/cm<sup>2</sup>. (inferiori in ogni caso al limite di proporzionalità), dell'ordine di grandezza di quelle che si possono effettivamente verificare

(1) G. COLONNETTI, *Deformazioni plastiche e deformazioni viscosi*. « Pontificia Academia Scientiarum », ACTA, anno VI, vol. VI, n. 24.

per i materiali laterizi nelle strutture precomprese (2).

L'applicazione del carico, da mantenersi costante nel tempo, venne realizzata impiegando una attrezzatura sperimentale analoga a quella già adottata, con buon esito, per prove di viscosità su calcestruzzi presso altri laboratori (3), costituita da 2 piastre metalliche fra le quali viene compresso il provino mediante molle a spirale contrastate da tiranti (fig. 3). Il carico veniva applicato comprimendo tutto il complesso: Laterizio-piastre-molli, con una normale macchina di prova, fino al valore prefissato e chiudendo quindi i dadi di cui sono muniti i tiranti. Tra le facce estreme del provino (già rese debitamente piane mediante ta-

(2) F. LEVI, *Esempio di calcolo di una struttura parzialmente precompressa*. « Strutture », n. 2 - 1947, Roma.

(3) I. BOLOMEY, *Déformations élastiques, plastiques et de retrait de quelques betons*. « Bull. Techn. Suisse Romande » luglio 1942; P. HALLER, *Schwinden und Kriecken von Mortel und Beton*. « E.M.P.A. », Zurigo, 1940.

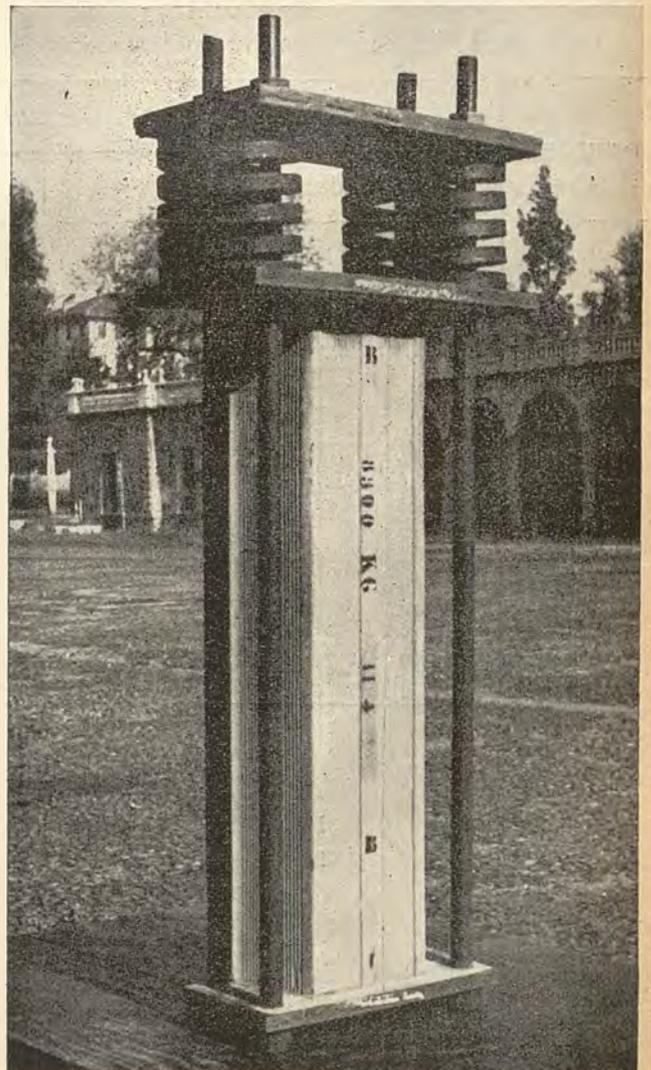


Fig. 2

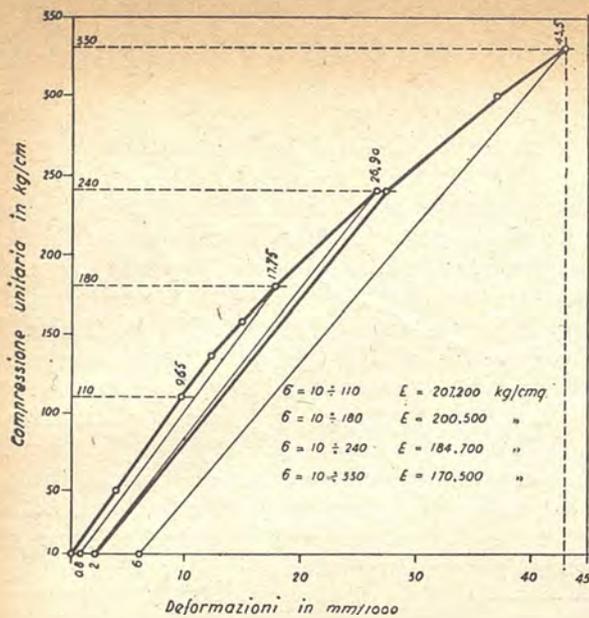


Fig. 3

glio con disco abrasivo) e le piastre, era stato disposto un sottilissimo strato di pasta di cemento fuso (dello spessore di circa 1 m/m), per garantire una uniforme distribuzione del carico sulla sezione.

L'uniformità del carico veniva inoltre control-

lata mediante le deformazioni indicate da 4 estensimetri Huggenberg applicati (su 10 cm.) lungo le mediane delle facce laterali. Agendo opportunamente ai dadi dei tiranti è stato possibile ottenere deformazioni esattamente eguali lungo le 4 generatrici considerate.

Per la misura delle deformazioni viscoso (le plastiche risultavano nulle essendo le sollecitazioni inferiori al limite di proporzionalità), venne impiegato un calibro estensimetrico rimovibile (tipo Oberti) (con approssimazione 1/250 di m/m), opportunamente adattato, per la misura su 70 cm., mediante prolunghe calibrate. Le misure venivano effettuate in corrispondenza delle generatrici mediane delle facce laterali, rilevando le variazioni di distanza che si verificavano, nel tempo, tra le piastre metalliche su cui erano state praticate sedi (indicate in fig. 1 coi nn. 1-2-3-4) adatte per le punte dell'estensimetro. La massima sollecitazione nei tiranti di collegamento in acciaio ( $\phi = 22$  m/m — limite elastico = 3800 Kg/cm<sup>2</sup>) risultava di 660 Kg/cm<sup>2</sup>, sollecitazione per cui si possono ritenere praticamente nulle le relative deformazioni viscoso.

La conservazione dei provini e le relative misure furono eseguite in ambiente a temperatura ed umidità costanti (20° di temperatura — 80 % di umidità »).

CARICHI	TOTALE Kg.		3600	5900	8500	9900
	unitario Kg/cm <sup>2</sup>		35,5	58,1	83,6	97,4
Deformazioni in $\frac{\text{mm}}{100}$	iniziali (*)		12,0	19,6	28,5	32,9
	viscoso	3 giorni	1,5	2,1	2,8	3,5
		7 »	2,8	4,0	4,4	5,7
		14 »	3,9	5,5	6,2	7,1
		28 »	5,0	7,5	8,4	8,8
		2 mesi	6,6	10,0	13,4	13,8
		3 »	6,8	11,7	15,0	16,4
		4 »	7,4	13,1	17,5	19,0
		6 »	7,5	12,8	19,3	21,5
		8 »	6,7	15,0	19,4	23,7
	1 anno	7,3	14,8	20,7	25,6	
	totali	3 giorni	13,5	21,7	31,3	36,4
		7 »	14,8	23,6	32,9	38,6
		14 »	15,9	25,1	34,7	40,0
28 »		17,0	27,1	36,9	41,7	
2 mesi		18,6	29,6	41,9	46,7	
3 »		18,8	31,3	43,5	49,3	
4 »		19,4	32,7	46,0	51,9	
6 »		19,5	32,4	47,8	54,4	
8 »	18,7	34,6	47,9	56,6		
1 anno	19,3	34,4	49,2	58,5		

(\*) Calcolate in base al modulo elastico e controllate con le deformazioni misurate (su 10 cm.) alla messa in carico.

Poichè in alcuni casi all'atto delle misure le condizioni di ambiente risultarono diverse dalle iniziali, in speciale modo per la temperatura (caso del mancato funzionamento degli apparecchi riscaldanti), alle letture eseguite si portarono le necessarie correzioni. In proposito, per quanto riguarda le variazioni di temperatura, era stato preventivamente determinato il coefficiente di dilatazione lineare, mediante confronto con materiale (ferro), per cui detto coefficiente era esattamente noto (4). Per i laterizi in questione risultò  $\alpha = 0,00000667$ .

Per quanto riguarda l'effetto dell'umidità ambiente venne esaminata la dilatazione presentata dal laterizio impiegato in seguito ad assorbimento d'acqua. La massima dilatazione prodotta dall'assorbimento d'acqua fino a peso costante risultò = 0,0368 ‰. Tale dilatazione si verifica nel periodo in cui avviene l'assorbimento (per un ambiente con umidità = 80 % in circa 5 ore) riducendosi con l'essiccamento del materiale al 0,033 ‰. Il fenomeno, non reversibile, è probabilmente dovuto all'idratazione della calce contenuta nel materiale e relativo rigonfiamento (5). Tale dilatazione, data l'incerta e ridotta entità, non è stata considerata, escludendo, nelle deformazioni rilevate, ogni correzione al riguardo.

Nella seguente tabella sono riportate le deformazioni rilevate fino ad 1 anno di applicazione del carico. I valori indicati rappresentano, per ogni sollecitazione, la media delle deformazioni sulle 4 facce laterali per due provini.

La legge di variazione delle deformazioni viscosi e totali è rappresentata graficamente nella fig. 4: diagrammi tempi-deformazioni.

L'andamento di tali diagrammi indica che:

1) anche per sollecitazioni unitarie inferiori al limite di proporzionalità i laterizi sperimentati presentano, sottoposti a carico costante, deformazioni permanenti che si manifestano successiva-

(4) E. GIACCHERO, *Un metodo per la determinazione del coefficiente di dilatazione lineare dei materiali da costruzione*. « L'Ingegnere », n. 8, 1940.

(5) La reazione consigliata per l'accertamento qualitativo della calce nei laterizi, mediante bollitura con idrato di sodio (cfr. LOSANA, *Lezioni di Chimica applicata*, Torino, 1942) aveva infatti rilevato tracce di calce.

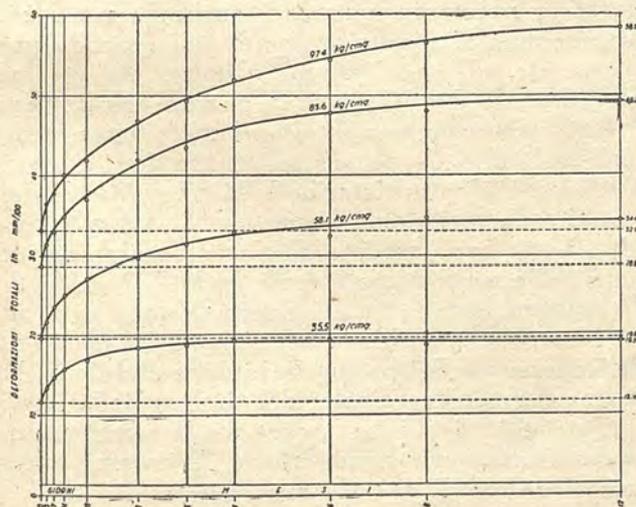


Fig. 4

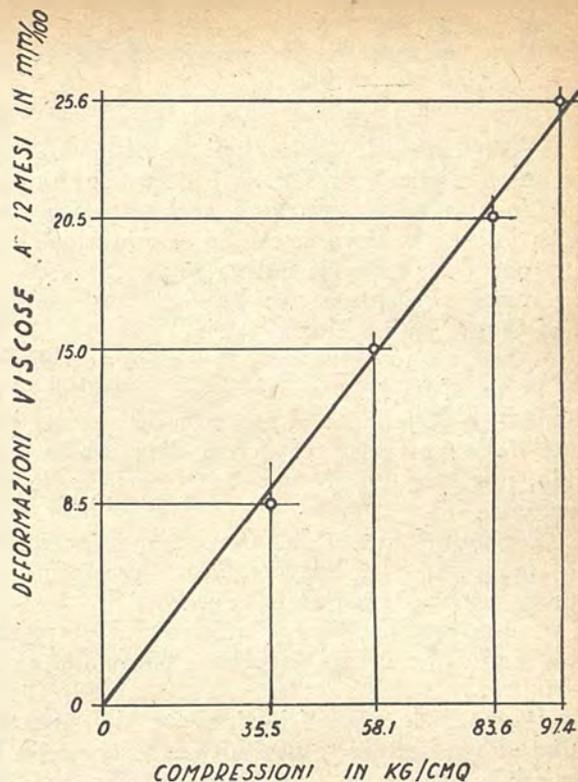


Fig. 5

mente all'applicazione del carico e crescono nel tempo con leggi di variazione rappresentate dai diagrammi stessi.

2) Anche per le massime sollecitazioni considerate (= circa 100 Kg/cm<sup>2</sup>) il fenomeno di viscosità si manifesta pressochè totalmente entro il periodo di un anno.

Le deformazioni viscosi inoltre risultano proporzionali alle sollecitazioni unitarie. Infatti il diagramma deformazioni-sollecitazioni (fig. 5) si può ritenere, con buona approssimazione rettilineo. Si può pertanto definire il fenomeno di viscosità per i laterizi con un coefficiente di viscosità specifica K (deformazione viscosa corrispondente alla sollecitazione di 1 Kg/cm<sup>2</sup>.)

$$\text{Per i laterizi sperimentati } K = \frac{0,365}{100.000}$$

Di conseguenza l'effetto delle deformazioni viscosi, nelle strutture in laterizio precompresso potrà essere considerato ammettendo che il materiale si comporti elasticamente ma con una maggiore deformabilità, impiegando un modulo adeguatamente ridotto, indicato come « modulo di deformazione » (6).

Il valore di detto modulo di deformazioni per i laterizi sperimentati risulta:

$$D = \frac{E}{1 + KE} = \frac{207.200}{1 + \frac{0,365}{100.000} \cdot 207.200} = \text{Kg/cm}^2 \cdot 118.000,--$$

(6) F. LEVI, *Sugli stati di coazione determinati in un sistema elastico dall'intervento di deformazioni compresse funzioni del regime statico*. « Atti Centro Studi sugli stati di coazione elastica », n. 4, Torino, 1947.

Giorgio Dardanelli.

# LA FACCIATA DELLE BOTTEGHE

Fra le norme e le limitazioni stabilite dai regolamenti municipali di Torino è detto: « Qualsiasi cambiamento nella soluzione architettonica delle fronti dei negozi deve essere in armonia con l'architettura della casa di cui fa parte integrante e deve essere presentata per l'approvazione all'apposita Commissione Municipale ».

C'è dunque un'apposita Commissione Municipale la quale ha il compito di far rispettare i regolamenti e di tendere al maggior decoro dei prospetti delle botteghe sul luogo di pubblico passaggio, pur lasciando la massima libertà nelle loro soluzioni.

In Torino nel mezzo dell'Ottocento si fecero facciate in legno e in marmo, se non originali in fatto di architettura, serie, decorose e signorili; poi vennero quelle liberty, in ferro di tipo uniforme, economiche e bruttine che ebbero molta fortuna; ora...

Molte sono le necessità richieste dall'apertura di una nuova bottega, e non ultime le necessità reclamistiche, ma queste dovrebbero piuttosto basarsi sul contenuto e non sul contenente. La vetrina è quella che deve attirare l'attenzione del pubblico e può essere ampliata non sulla via ma in profondità, ottenendo così maggior sviluppo senza intralciare il transito dei pedoni.

Quella smania di occupare fino al limite estremo lo spazio fra bottega e bottega, con vetrine piccole e grandi, usufruendo al massimo la sporgenza concessa (da m. 0,07 nelle vie a 0,21 sotto i portici) dai regolamenti, non può offrire nessun vantaggio reclamistico, poichè il pubblico passando frettolosamente vicino non ha campo di fermare lo sguardo sugli oggetti esposti che si susseguono senza interruzione e che si vedono solo di sbieco.

Vi sono facciate di case senza alcun carattere architettonico dove la fronte della bottega ha poca importanza qualunque forma abbia, e in molti casi

anzi direi se la fronte della bottega è architettonicamente e decorativamente bella può dare alla facciata il carattere che le manca.

Ma vi sono edifici che furono studiati con aperture adatte per botteghe e che hanno un certo ritmo o respiro. In questo caso dovrebbe essere il proprietario stesso dello stabile a esigere che questo ritmo venga rispettato; ma talvolta qualche lira in più di affitto può far passare l'interesse sopra l'estetica, e allora tocca alla Commissione Municipale intervenire affinché questo ritmo non venga alterato, salvo casi speciali in cui la fronte della bottega assuma tale importanza da abbracciare gran parte della facciata formando un netto partito architettonico non contrastante, o contrastante armonicamente col resto dell'edificio.

Maggior danno deriva al decoro cittadino quando gli edifici alterati sono monumenti nazionali, come i portici di via Po e di Piazza S. Carlo.

Anche certi acrobatismi, come togliere pilastri che oltre ad avere una funzione costruttiva hanno pure una funzione decorativa, dovrebbero solo essere permessi con prudente cautela.

Fra i tanti esempi che si potrebbero enumerare mi limito, anche per essere breve, a segnalare uno dei più recenti cambiamenti nella soluzione della fronte di botteghe che falsa il concetto architettonico primitivo, avvenuto sotto i portici della casa di via Pietro Micca tra le vie XX Settembre e San Tommaso, insigne opera dell'architetto Carlo Ceppi; opera che i proprietari, se avessero avuto un poco di senso d'arte, avrebbero dovuto conservare e mantenere integra nel carattere originale, ed essere orgogliosi di possedere una delle migliori opere d'arte della fine dell'800.

La fronte di bottega che viene qui segnalata non è stata la prima in questo tratto di portici a falsare alquanto il carattere generale ma è certamente il caso più grave. Dove nel pensiero dell'Architetto per l'armonia generale era di far predominare la linea verticale raccogliendo entro una cornice di pietra piano terreno e ammezzato, ora una larga e pesante fascia taglia orizzontalmente in due tutta la parete includendovi anche la parte che corrisponde ai pilastri e per di più aprendo precisamente sull'asse di questi, allineati alle colonne di fronte, le due porticine di accesso alla bottega.

La grande apertura di cinque metri circa creata dall'architetto Ceppi per le vetrine non è parsa sufficiente al proprietario della rivendita di dolci e liquori e con l'apertura di tre vetrine e due porte avrà creduto di dare maggior importanza alla sua bottega e forse anche più grazia.

Dall'esame della fotografia riprodotta e di quanto è stato fatto, a chiunque può apparire manifesta la noncuranza del proprietario dello stabile, della Commissione Municipale, del titolare della bottega, nonché di chi ha progettato il cambiamento della fronte con grande sfarzo di marmi e con maggior dose di cattivo gusto.

**Annibale Rigotti**



## Necessità di migliorare gli accessi ferroviari a Torino

Essendo ormai a buon punto i lavori di ripristino della rete ferroviaria piemontese, sarà opportuno prendere in esame la situazione generale delle comunicazioni ferroviarie intorno a Torino per studiare i rimedi adatti ad eliminare le attuali deficienze. Per le relazioni internazionali ed a lungo percorso è più che altro questione di disponibilità di materiale rotabile e pertanto il problema potrà trovare facilmente la sua soluzione. Notevoli miglioramenti potranno subire tali comunicazioni quando sarà eseguita l'elettrificazione della Torino-Milano-Venezia, già decisa, e quando sarà sostituita colla trazione elettrica a corrente continua la trazione trifase ora in uso sulle altre linee intorno a Torino.

Tutti i provvedimenti ai quali abbiamo accennato non sono però sufficienti per portare ad un grado soddisfacente le comunicazioni di carattere locale le quali sono, dal lato quantitativo, di gran lunga le più importanti. Anche dal punto di vista qualitativo però i miglioramenti da apportare a tali servizi sono non meno importanti di quelli riguardanti i treni a lungo percorso. Questi ultimi infatti sono già attualmente impostati in modo da evitare trasbordi, coincidenze, da ridurre al minimo le fermate ecc., ecc., sicchè tutti i miglioramenti che si potranno ottenere saranno costituiti da un acceleramento della marcia; ciò potrà permettere, sul percorso del Compartimento di Torino, una riduzione di qualche minuto rispetto all'anteguerra. La riduzione di qualche minuto non avrà certo una influenza decisiva sull'aumento del numero dei viaggiatori, tanto più quando si tratta di persone che effettuano i viaggi in modo saltuario, come sono, di massima, i viaggiatori a lungo percorso. Ben diverso è il caso di chi effettua tutti i giorni lavorativi dell'anno un viaggio anche di percorso limitato per recarsi al lavoro, all'impiego, alla scuola. Per questi viaggiatori, la riduzione di qualche decina di minuti sul percorso ha un'importanza sensibile. Ed è appunto per le comunicazioni con i treni locali che si offrono le più vaste possibilità di sostanziali miglioramenti purchè vengano apportate alle linee che convergono su Torino alcune modificazioni di costo relativamente limitato, allo scopo di permettere un forte aumento del numero dei treni e specialmente di quelli veloci che diminuiranno di molto la distanza (misurata in tempo) da Torino a località di provincia di importanza notevole.

Per rendere più chiaro quanto si ritiene utile di proporre sarà conveniente dare uno sguardo complessivo alla situazione attuale, richiamando anzitutto l'attenzione su di una particolarità tutt'altro che invidiabile che si riscontra sulle linee di accesso alla capitale del Piemonte.

Esaminando il gruppo di linee che dal lato di Trofarello convergono su Torino, si osserva che a questa Città arrivano treni provenienti da: Chieri, Bologna, Genova, Alba, Savona (via Bra), Savona (via Fossano), Cuneo. Sulla stessa linea si innestano poi al Bivio Sangone (a sette Km. da Torino P. N.) altri treni provenienti da Saluzzo (via Airasca), Barge, Torre Pellice.

In complesso si hanno quindi treni di dieci provenienze; in passato esistevano anche treni provenienti direttamente dalla linea di Acqui-Nizza-Asti, ed è probabile e desiderabile che si possa presto ritornare a treni di tal genere. Infine non è da escludersi la possibilità di effettuare treni provenienti da Casale via Asti, il che porterebbe in totale a dodici le diverse provenienze, e ciò costituisce senza dubbio un massimo assoluto per la Rete Italiana. È da notare inoltre che tutti i treni in questione ed i corrispondenti in partenza da Torino non hanno poi piena libertà di circolazione a Torino P. N. perchè i binari di corsa della linea di Genova non sono del tutto indipendenti da quelli provenienti dal Quadrivio Zappata e percorsi dai convogli di tutte le altre linee (Modane, Milano, Aosta, ecc.).

Quest'ultimo inconveniente dovrebbe presto scomparire perchè è già pressochè ultimato un progetto di riordino del piazzale di Torino P. N., riordino che consentirà di utilizzare la terza arcata del cavalcavia di corso Sommeiller finora non sfruttata, e di rendere completamente indipendenti i treni delle due provenienze, ciò che è assolutamente necessario nel periodo transitorio in cui si avrà a Torino P. N. un servizio in parte a trazione elettrica a corrente continua, in parte trifase.

Anche per le provenienze dalla parte di Chivasso, si verifica lo stesso inconveniente sebbene in misura leggermente più ridotta; infatti arrivano da quella parte i treni provenienti da Modane, Susa, Ivrea, Biella, Milano e Casale, nonchè quelli della Torino-Nord (che si fermano però a Torino P. Susa); inoltre arrivavano in passato treni provenienti da Arona e sarebbe desiderabile che ne arrivassero dalla linea Asti-Chivasso; in totale nove provenienze diverse.

Un altro elemento che deve essere tenuto presente in questo studio è il continuo sviluppo dei traffici viaggiatori locali. Anche prima della guerra erano già notevoli le masse di operai, impiegati e studenti che, a mezzo della ferrovia, si portavano a Torino il mattino per ripartirne alla sera; questo fenomeno si era ancora fortemente accentuato durante la guerra per i noti sfollamenti. Sarebbe parso naturale che tale movimento di viaggiatori tendesse a diminuire; ciò invece non è avvenuto e si nota piuttosto una tendenza all'au-

mento che si può spiegare sia col miglioramento del servizio ferroviario, sia colla ripresa industriale e commerciale, sia colla limitazione delle tariffe di abbonamento per operai a valori eccezionalmente bassi; si deve anche tener presente che qualche industria che aveva spostate le sue lavorazioni dalla città a località secondarie in provincia ha fatto o fa ora lo spostamento inverso.

Non si possono fare previsioni sicure per il futuro, ma è molto probabile che il fenomeno in esame non subisca più riduzioni e tenda invece ad aumentare ancora se verranno sensibilmente migliorate le comunicazioni che, ad onor del vero, lasciano ancora alquanto a desiderare sia per la scarsità di carrozze, sia per la velocità media non certo eccessiva, sia per il numero dei treni ancora troppo esiguo su diverse linee. Mentre alle prime due deficienze si potrà mettere riparo con lo sviluppo delle nuove costruzioni di vetture, intensificando le riparazioni di quelle guaste e sollecitando le elettrificazioni a corrente continua; per quanto riguarda l'aumento del numero dei treni si oppongono le difficoltà pratiche derivanti dal fatto che i treni per il traffico locale hanno, per ovvie ragioni, la tendenza ad accumularsi nelle ore di punta e cioè negli intervalli fra le 6 e le 9 del mattino per le masse che affluiscono in città e fra le 17 e le 20 per quelle che ne ripartono alla sera.

L'esistenza di due soli binari fra Trofarello e Torino e fra Chivasso e Torino non permette di aumentare gran che il numero dei treni in tali periodi, anche perchè si deve prudentemente prevedere ancora l'attivazione di qualche altro treno a lungo percorso, i quali hanno bensì minor impegno di arrivo e partenza nelle ore di punta, ma devono pure qualche volta interessare tali periodi.

A causa di tali difficoltà si è già ora costretti a ricorrere a provvedimenti di ripiego, cioè alla fusione di treni in stazioni lontane da Torino (come Fossano, Airasca, Chivasso ecc.) oppure a trasbordi da un treno ad un altro. Tali ripieghi presentano molti inconvenienti che sarà opportuno illustrare.

La fusione di due treni richiede alcuni movimenti di manovra che, in casi simili, devono essere effettuati con molta prudenza per evitare infortuni. Inoltre sono poche le stazioni in cui possono entrare contemporaneamente due treni e perciò di solito quello meno importante viene ricevuto per il primo e subisce quindi una notevole sosta nella stazione in cui avviene la manovra, ma anche il treno più importante sosta un tempo abbastanza lungo. Inoltre in un caso simile ogni ritardo in arrivo di uno dei due treni si ripercuote anche sull'altro. Tutti questi inconvenienti, già gravi di per sé, assumono una gravità relativamente molto forte quando la fusione dei treni avviene in una stazione molto vicina al termine della corsa, nel qual caso può dar luogo a perdite di tempo percentuali molto notevoli rispetto alle percorrenze dei viaggi molto brevi. Infine non tutte le stazioni sono adatte alla effettuazione di tali manovre per deficienza di impianti e pel fatto che le manovre stesse disturberebbero la marcia di altri treni; esempio del genere è la stazione di Chivasso.

Molti di questi inconvenienti possono essere eli-

minati od almeno ridotti ricorrendo al trasbordo dei viaggiatori in arrivo col treno meno importante sull'altro treno il quale soltanto prosegue la corsa, ma questo sistema presenta poi a sua volta altri disturbi forse anche più gravi. Infatti il trasbordo, sia pure effettuato da persone che viaggiano sprovviste di bagagli a mano pesanti, risulta sempre gravoso per i viaggiatori, tanto più quando si tratta di ripeterlo tutti i giorni al mattino ed alla sera. Questo disturbo è poi ancora più sentito in questo periodo in cui, essendovi in composizione ai treni locali poche vetture e molti carri, i nuovi venuti, che hanno effettuato il trasbordo, trovano di solito già occupati i posti migliori. Ma un altro grave inconveniente presenta questo sistema nei riguardi dell'Amministrazione ferroviaria poichè essa deve mettere a disposizione di viaggiatori che effettuano viaggi relativamente brevi due mezzi distinti: quelli che compongono il treno che muore nella stazione di trasbordo e quelli che devono accogliere in tale stazione i viaggiatori trasbordanti.

Ad ogni modo sarà bene osservare che entrambi i sistemi non sono applicabili nel caso di linee che si fondono tra di loro non in una stazione, ma in un bivio in piena linea, come avviene, ad esempio, per la linea di Pinerolo che si innesta nella Genova-Torino al Bivio Sangone.

È evidente pertanto che il sistema più logico, più pratico e più conveniente per garantire un servizio rapido e gradito ai viaggiatori è quello di fare proseguire tutti i treni od almeno la maggior parte di essi fino al capoluogo principale, ma per poter adottare questo sistema occorre avere a disposizione un maggior numero di vic d'accesso. Nel caso nostro, per le provenienze dal lato di Chivasso si dovrebbe pertanto procedere all'impianto di altri due binari analogamente a quanto è già stato fatto all'altra estremità della linea Torino-Milano dove è già stato impiantato il quadruplo binario fra Rho e Milano. Si potrà osservare che l'importanza delle linee che convergono su Chivasso è molto minore di quella delle linee che interessano il transito di Rho, ma, non si potrà d'altra parte sostenere che vi sia un giusto rapporto fra le decine di comunicazioni giornalieri esistenti fra Milano e Varese e le zero comunicazioni dirette esistenti attualmente fra Torino ed il Lago Maggiore e fra Torino e le località della linea Chivasso-Asti.

Dal lato di Trofarello si presentano due soluzioni: costruire altri due binari fra Torino e Trofarello oppure limitare l'impianto del quadruplo binario fra Torino e Bivio Sangone e costruire nello stesso tempo una nuova linea a doppio binario fra Sangone e Carmagnola. Quest'ultima soluzione richiede una spesa assai maggiore, ma risolve in modo più radicale il problema.

Il nuovo tratto di linea avrebbe una lunghezza di circa 19 Km. e comprenderebbe fra le opere principali un nuovo ponte sul Po presso Carignano, un ponte sul torrente Chisola ed almeno un cavalcavia per evitare l'attraversamento a raso della statale Torino-Cuneo. Esso permetterebbe di servire con ferrovia un centro importante come

Carignano e di abbreviare alquanto (circa due chilometri) la distanza ferroviaria di Torino con Carmagnola e tutte le altre località oltre Carmagnola.

L'idea di costruire il nuovo tronco di linea non è nuova, essendone già da molti anni stata riconosciuta l'opportunità anche per evitare che tutte le comunicazioni ferroviarie di Torino colle regioni del Sud siano legate alle condizioni di efficienza di un solo ponte (quello di Moncalieri).

Tenuto presente che fra Carmagnola e Ceva esistono già tre binari (due per la via di Fossano ed uno per la via di Bra), Torino verrebbe così collegata con Ceva mediante almeno tre binari. Basterebbe allora costruire il breve tronco di linea nuova a doppio binario fra Ceva e S. Giuseppe per la via di Millesimo, linea già progettata in linea di massima, per avere su tutto il percorso Torino-Savona almeno tre binari (perchè tra S. Giuseppe e Savona, oltre la vecchia linea a semplice binario che scende a Savona per la valle del Letimbro, è già in avanzato corso di costruzione la nuova linea a doppio binario S. Giuseppe-Altare-Savona che passa sotto il colle di Cadibona e scende per la valle del Lavanestro).

Poichè il nuovo tratto di linea Ceva-Millesimo-S. Giuseppe permetterebbe un'ulteriore riduzione di alcuni chilometri di percorso rispetto al tratto attualmente in esercizio Ceva-Cengio-S. Giuseppe e inoltre migliorerebbe sensibilmente l'andamento altimetrico su tale tratta perchè le massime pendenze si ridurrebbero dal 25 al 16 per mille, si avrebbe la possibilità di stabilire fra Torino e Savona delle comunicazioni veramente rapide (poco più di due ore quando si avrà la linea elettrificata a corrente continua).

Ritornando per ora all'esame più ristretto dei provvedimenti relativi ai tratti più vicini a Torino (impianto del quadruplo binario fra Chivasso e Torino e fra Bivio Sangone e Torino e costruzione del nuovo tronco Sangone-Carmagnola) si osserva che essi permetterebbero l'effettuazione di un numero di treni locali più che doppio di quello attuale perchè evidentemente l'impegno delle linee per i treni merci e per i treni a lungo percorso rimarrebbe invariato.

Ciò non significa che tutti i treni locali dovrebbero avanzare verso Torino o partirne alla sera arrestandosi in tutte le stazioni; una parte dei nuovi treni dovrebbe essere impostata colle caratteristiche di treni diretti o semidiretti con un ulteriore sensibilissimo vantaggio per i viaggiatori. Si otterrebbero cioè per una maggior massa di viaggiatori i vantaggi che si sono ottenuti per i viaggiatori provenienti dalla linea di Cuneo-Saluzzo e Airasca svincolando in parte i treni di detta linea da quelli della linea di Pinerolo, ciò che è stato fatto dopo la Liberazione con piena soddisfazione dei viaggiatori interessati. Si consideri che, ad esempio, i viaggiatori che da Scalenghe si portano a Torino coll'attuale 1010 impiegherebbero il 50 per cento in più di tempo se si dovesse ritornare al sistema precedente di fondere ad Airasca detto treno col 1000 proveniente da Pinerolo.

Può sorgere il dubbio che un aumento così forte

di treni possa essere ostacolato dalle condizioni della stazione di Torino P. N., ed invero se queste rimanessero come sono attualmente e se non mutassero le condizioni di esercizio, si dovrebbe senz'altro rinunciare al programma che abbiamo prospettato, od almeno ridurne sensibilmente le proporzioni. Si deve però tener conto anzitutto che la sistemazione del piazzale di Torino P. N. alla quale abbiamo accennato prevede l'aumento dei binari adatti al ricevimento dei treni, sia per quanto riguarda il numero, sia specialmente per quanto riguarda la capacità. Inoltre l'adozione della trazione elettrica a corrente continua permetterà l'effettuazione di numerosi treni mediante elettromotrici o mediante veri e propri elettotreni; altri treni sulle linee secondarie potranno essere effettuati con automotrici con motori a scoppio; tutti i mezzi indicati permettono una utilizzazione molto più intensa dei binari di stazione. Non è poi escluso che qualche treno in arrivo da Chivasso limiti la sua corsa a Torino P. Susa oppure, in un più lontano avvenire, qualche treno faccia capo a Torino Vanchiglia. Infine sarà sempre possibile instradare su Torino P. Susa qualche treno proveniente da Bussoletto facendolo proseguire da Torino P. S. senz'altro su Chivasso e oltre, risparmiando così a Torino P. N. sia l'impegno di un treno in arrivo, sia quello di un treno in partenza.

Non abbiamo finora fatto alcun cenno del traffico merci, il quale, in verità, non incontra speciali difficoltà dall'attuale situazione delle linee di accesso a Torino. Di solito infatti non vi sono motivi particolari per cui i treni merci debbano arrivare a destinazione in determinate ore della giornata, se si eccettuano i treni derrate per i quali però i commercianti interessati chiedono che l'arrivo a Torino avvenga in ore molto mattutine in modo che le derrate possano essere portate al grande mercato Comunale all'ingrosso nelle prime ore del giorno. Detti treni che, ad ogni modo, sono due soli (uno dalla linea di Genova ed uno da quella di Savona) sono impostati in orario in modo da arrivare a Torino Smistamento prima dell'ora in cui incominciano ad arrivare a Torino i treni operai; tuttavia qualche volta, a causa di ritardi, anch'essi possono venire ad interessare le ore di punta.

Ad ogni modo il servizio merci è ancora in via di graduale ripresa e non raggiunge l'importanza che esso aveva prima della guerra. Anche per esso quindi i miglioramenti che si propongono per gli impianti delle linee Chivasso-Torino e Carmagnola-Torino potranno essere di qualche utilità. Ma il lavoro che maggiormente interesserebbe il servizio merci sarebbe indubbiamente la costruzione del nuovo tronco Ceva-Millesimo-S. Giuseppe, perchè l'attuale linea Ceva-Cengio S. Giuseppe è di esercizio assai gravoso date le forti pendenze. Per evitare tali difficoltà, attualmente la maggior parte delle merci provenienti da S. Giuseppe ed oltre e dirette a Torino vengono instradate per la via di Alessandria, assai più lunga, ma molto più comoda.

Se verrà costruito il nuovo tronco di linea dette merci riprenderanno tutte il loro normale instradamento per la via di Ceva. **Amedeo Savoja**

**ATTI** del I° Congresso Nazionale dei Tecnici e degli Installatori di impianti termici - idraulici - sanitari. - Torino 24-25-26 settembre 1946. - Tipografia Torinese, 1947. - L. 800.

A cura del Comitato esecutivo del Congresso, presieduto dal compianto Prof. Brunelli, e sotto gli auspici del Consiglio Nazionale delle Ricerche, è uscito il volume degli Atti, contenenti il testo di tutte le memorie presentate e toccanti i diversi campi del riscaldamento, della ventilazione e del condizionamento dell'aria, come pure gli argomenti particolari della organizzazione ed unificazione, le questioni connesse ai capitolati e norme di collaudo, gli impianti a radiazione, le pompe di calore, ecc.

Tutti coloro che hanno partecipato o assistito ai lavori di questo Congresso hanno ben vivo il ricordo del successo che ha arriso all'iniziativa.

I congressisti, e in genere tutti coloro che si interessano a questi impianti, accoglieranno e leggeranno questi Atti con compiacimento, perchè nel volume è impressa la traccia del fattivo contributo e dell'appassionato fervore col quale i progettisti, i costruttori e gli installatori italiani si dedicano a questi problemi.

Piena lode va data al Comitato Esecutivo, che ha promosso e sviluppato l'iniziativa nel quadro della Mostra di Edilizia, tenendo alto il nome della nostra Torino in manifestazioni di carattere internazionale.

Un particolare riconoscimento deve pure essere dato per la cura scrupolosa dimostrata nella documentazione delle vivaci discussioni, per la signorile veste tipografica del volume e per la nitidezza delle incisioni e figure che lo adornano.

Diamo qui di seguito l'elenco delle relazioni:

Ing. Squassi: *Le organizzazioni di installatori di impianti termici in Italia e all'estero.* — Dott. Bonamico: *Il problema associativo.* — Ing. Gini: *L'unificazione negli impianti di riscaldamento.* — Comm. Sartorio: *L'unificazione negli impianti idro-sanitari.* — Ing. Togni: *Razionalità negli impianti idro-sanitari.* — Ing. Vecco: *Studio preliminare degli impianti in sede di progetto degli edifici. Descrizione della centrale termica Fiat-Mirafiori.* — Ing. Douglas-Scotti: *Condizionamento dell'a-*

*ria e impianti a radiazione.* — Prof. Codegone: *Il riscaldamento a radiazione.* — Sig. Profumo: *I capitolati d'appalto.* — Ing. Landi: *Le norme di collaudo.* — Ing. Marza: *Riscaldamento elettrico e accumulatori di calore.* — Sig. Vanti: *La regolazione automatica.* — Ing. Boi-do: *Riscaldamento a distanza.* — Ing. Mazzolini: *Norme tecniche di sicurezza.* — Ing. Molinaro: *Scuole professionali.* — Prof. Cerruti: *Prescrizioni sanitarie.* — Ing. Castellazzi: *Esame critico dei sistemi di riscaldamento.* — Ing. Stradelli: *Le pompe di calore.*

Sono anche riportate le seguenti appendici:

Ing. Squassi: *Sguardo storico nel campo del riscaldamento.* — Ing. De Mottoni: *Nel trentennale dell'accumulatore Ruhs.* — Ing. Pittaluga: *Impianti centrali e locali di distribuzione di acqua calda.* — Ing. Quazza: *Unificazione degli scaldi-acqua ad accumulazione.* — Ing. Trolli: *I regolamenti comunali e la distribuzione di acqua calda.* — Ing. Giay: *I costruttori edili e la manifestazione indetta dagli installatori di impianti termo-idro-sanitari alla Mostra Internazionale di Edilizia di Torino 1946.*

Al termine degli Atti si trovano notizie sulla costituzione dell'Associazione Termotecnica Italiana, nata durante i lavori di questo Congresso col fervido consenso dei convenuti e coll'appoggio del Prof. P. E. Brunelli, tempra eccezionale di animatore, al cui ricordo è dedicato il bel volume.

CESARE CODEGONE.

**Osservazioni sulla conduzione del calore** — E. FOA; « La Termotecnica » N. 3, pag. 99.

Ordinariamente i calcoli relativi alla propagazione del calore per conduzione termica sono eseguiti supponendo costante la conduttività del materiale al variare della temperatura, e tale ammissione è legittima in molti casi che interessano la tecnica corrente alle temperature non elevate.

Per le pareti dei forni industriali ed in altri casi ancora le variazioni del coefficiente di conduzione  $k$  possono invece risultare rilevanti. Il Prof. Foà ha trattato questo caso con procedimento rigoroso giungendo a questa interessante conclusione: le note espressioni delle resistenze termiche di strati

piani, cilindrici e sferici, ricavate nella ipotesi che  $k$  sia costante, possono essere generalizzate al caso in cui  $k$  varia con  $t$  con legge qualsiasi con la sola variante di sostituire al  $k$  costante il  $k_m$  definito dalla relazione:

$$k_m = \frac{1}{t_1 - t_2} \int_{t_2}^{t_1} k dt$$

dove  $t_1$  e  $t_2$  sono le temperature delle facce degli strati considerati.

CESARE CODEGONE.

**Le proprietà termiche del cemento** - Cesare Codegone; « Giornale del Genio Civile » N. 3-4, pag. 123-131.

Sono passate in rassegna le proprietà termiche del cemento e dei suoi conglomerati e particolarmente l'elevazione di temperatura ed il calore sviluppato durante la presa; la conduttività termica in campi estesi di peso specifico, temperatura, umidità e composizione; il calore specifico e la diffusività termica; la dilatabilità termica.

In questa memoria, che costituisce una messa a punto delle questioni esaminate, è tenuto conto dei dati più recenti forniti dai laboratori di ricerca e dalla pratica costruttiva.

Ha carattere originale la correlazione analitica fra l'elevazione di temperatura e la quantità di calore sviluppata durante la presa, fenomeni questi estremamente interessanti, soprattutto nelle grandi costruzioni, nelle quali essi impongono l'adozione di adeguati accorgimenti costruttivi. Si propone a questo proposito l'introduzione di un nuovo parametro numerico che lega insieme le proprietà meccaniche e queste proprietà termiche.

Di particolare interesse è la comunicazione di dati inediti di conduttività termica di conglomerati leggeri, determinati con metodi originali nel laboratorio di Fisica tecnica del Politecnico di Torino.

La memoria è corredata da numerosi diagrammi e da tabelle di dati numerici.

C. M.

**Il Freon 22** - Cesare Codegone; « La Termotecnica » N. 3, 1947, pag. 122.

Sono fornite le proprietà termodinamiche del Freon 22 (monoclorodifluorometano -  $\text{CHClF}_2$ ), uno dei più recenti fluidi di questo gruppo introdotti nella tecnica frigorifera dagli Americani. I dati riguardano:

1) la tensione di vapore;

2) la relazione fra pressione, volume e temperatura del vapore surriscaldato;

3) il volume specifico del liquido e del vapore saturo.

Le tabelle del vapore saturo e del vapore surriscaldato comprendono inoltre i dati relativi all'entropia ed all'entalpia in un campo sufficiente per gli

ordinari calcoli delle macchine frigorifere. Sono anche date indicazioni relative alle proprietà al punto critico, alle impurità, alla tossicità e infiammabilità, proprietà che inducono a classificare questo nuovo fluido fra i più adatti alle applicazioni di piccola e media potenzialità.

C. M.

## C O M P E N D I

### Nuovi orientamenti di scienza delle costruzioni

di Giulio Pizzetti e Franco Levi. — (Edizioni « Vivi » — Milano 1947) con prefazione di G. Colonnetti.

Rendere noto agli studiosi e ai tecnici lo sviluppo degli studi sulla Scienza delle Costruzioni, verificatosi in questi ultimi anni, specialmente per opera di scienziati italiani, è stato il compito che gli AA., ai quali del resto si deve un notevole e prezioso contributo di studi originali in proposito, si sono imposti nella elaborazione di questa recente opera.

Essa consta di due parti, di cui la prima, dovuta a Giulio Pizzetti, tratta lo studio dell'equilibrio elasto-plastico dei corpi; la seconda compilata da Franco Levi, è dedicata alla teoria e alla tecnica delle strutture precomprese.

Nella prima parte l'A. parte da un accurato esame delle varie teorie dell'equilibrio, quando oltre alle deformazioni elastiche si consideri l'effetto delle deformazioni plastiche, e dei relativi criteri di rottura, riportando, dopo un breve accenno alle teorie classiche di Rankine, St. Venant, Beltrami, le più recenti di Hencky-Mises e di Griffith. Espone quindi il principio di Colonnetti sull'equilibrio elastico dei solidi in cui si verificano anche delle deformazioni non elastiche, e le relative applicazioni allo studio dell'equilibrio elasto-plastico.

Il confronto tra la teoria di Colonnetti e quelle sopracitate di Hencky e Griffith porta alla conclusione che soltanto la prima offre la possibilità di affrontare il campo applicativo per la soluzione dei problemi che interessano la tecnica costruttiva.

Risulta pertanto possibile all'A. procedere alla trattazione di casi semplici e composti di sollecitazione in campo elasto-plastico, risolvendo precisi quesiti relativi all'estensione delle deformazioni plastiche in corpi sollecitati oltre i limiti elastici ed alla conseguente relativa modificazione delle tensioni interne.

Successivamente vengono esaminati e risolti speciali problemi relativi al comportamento dei tubi di notevole spessore, dei dischi rotanti, dei solidi a grande curvatura. Problemi che come già le citate trattazioni dei casi semplici e composti sono stati precedentemente sviluppati in studi originali dell'A.

Conclude la prima parte dell'opera un capitolo, particolarmente interessan-

te, dedicato all'esame delle condizioni statiche delle strutture iperstatiche, quando si consideri l'effetto delle deformazioni plastiche dei materiali, riportando dettagliatamente il calcolo per la ricostruzione di un'arcata, tipico esempio di quei casi in cui la deduzione teorica, secondo le teorie classiche dell'equilibrio elastico, urta in modo clamoroso contro l'esperienza ed i dettami di un'armonia architettonica che non può essere ignorata dal tecnico. In questi casi, l'effetto delle deformazioni plastiche, ormai esattamente valutabile con l'applicazione delle teorie esposte, permette di interpretare perfettamente il regime statico di tutte quelle strutture che, frutto di ardita intuizione o di criteri di armonia architettonica, non si assoggettavano finora ai vincoli della progettazione analitica.

Nella seconda parte, dovuta al Levi, l'A., dopo un esame storico sull'origine e gli sviluppi della tecnica della precompressione, che giustifica l'apparizione della nuova tecnica come logica conseguenza dei progressi dei materiali da costruzione utilizzati attraverso i nuovi concetti degli stati di coazione, procede ad un accurato studio comparativo dei vari sistemi utilizzati per la messa in tensione delle armature, (strutture, con e senza ancoraggi terminali, in cemento espansivo, con armature pretese trasportabili ecc.) e successivamente all'esame dell'adattamento delle sezioni precomprese al variare delle sollecitazioni lungo l'asse delle travi, in relazione ai sistemi costruttivi descritti in precedenza.

Segue quindi un capitolo dedicato alle caratteristiche dei materiali impiegati, nelle strutture precomprese: *calcestruzzi ad elevata resistenza* (per cui vengono riportati e discussi gli studi dei più insigni sperimentatori relativamente alla granulometria, al dosaggio del cemento, quantità d'acqua d'impasto, ritiro, ai procedimenti di vibrazione e di indurimento rapido dei getti, aderenza), *laterizi e pietre naturali, acciai*. Di particolare interesse risultano in questa esposizione, sulle caratteristiche dei materiali, le considerazioni ed i risultati sperimentali relativi al comportamento nel tempo sotto carico permanente e relativi fenomeni di viscosità che ne derivano.

L'autore passa ad esporre quindi l'applicazione della teoria generale del Colonnetti, sugli stati di coazione elastica, alle strutture in c. a. precompresso dimostrando come tale teoria consenta di risolvere nel modo più semplice ed ele-

gante tutti i problemi relativi, in assenza di lesioni, estendendo la trattazione alla determinazione degli effetti statici del ritiro e viscosità, anche in particolari casi di strutture composte di elementi in diverso stato di maturazione.

In considerazione del fatto che nelle costruzioni in stato di coazione occorre particolarmente tenere presenti i valori dei margini di sicurezza a rottura l'A. procede quindi allo studio del comportamento delle strutture precomprese in flessione in presenza di lesioni, determinando le modalità per il calcolo dei relativi carichi di servizio, fessurazione e rottura.

Vengono quindi trattate, quasi esclusivamente sulla scorta di studi e ricerche originali dell'A., le strutture parzialmente precomprese (caso tipico di solai costituiti da travi prefabbricate precomprese e soletta gettata in opera) di applicazione pertanto assai frequente nella tecnica edilizia ed al contrario pressochè assolutamente ignorate dagli studiosi, specialmente stranieri, dando giustamente particolare rilievo all'effetto di fenomeni di ritiro e plasticità diversi fra le due parti costituenti la sezione. La trattazione resa particolarmente semplice nonostante la sua complessità nella determinazione dei carichi di fessurazione e rottura è completata da un interessante esempio di calcolo numerico confortato da risultati sperimentali.

Con ottima intuizione tecnica ed aderenza alle necessità costruttive, viene infine ampiamente svolto il problema della progettazione delle travi in cemento armato precompresso, riportando i metodi di proporzionamento del Magnel, del Guyon, dei quali si dimostra l'insufficienza, limitandosi gli stessi a considerare il comportamento in fase di servizio. Ne segue la necessità di impostare il calcolo di progettazione con criteri più vasti, considerando principalmente i carichi di fessurazione e rottura e ciò sia allo scopo di accertare i margini di sicurezza, sia per potere servirsi di tutte le variabili disponibili. Necessità che trova una brillante soluzione nel metodo di proporzionamento a rottura suggerito e sviluppato dall'A. con cui si realizza, a parità di condizioni di sicurezza, notevoli diminuzioni di armatura e di altezza delle sezioni.

Ogni trattazione teorica è corredata da dettagliati esempi numerici che contribuiscono notevolmente alla utilizzazione delle teorie stesse.

In appendice sono riportati il progetto del Decreto studiato dal Ministero dei LL. PP. per la regolamentazione italiana del c. a. precompresso ed una assai completa bibliografia di opere sui problemi della precompressione.

È da ritenere che l'opera svolta con tanta competenza, troverà larga diffusione fra tecnici e costruttori e pertanto anche in Italia potranno essere valorizzati i vantaggi della tecnica della precompressione, dove purtroppo, a differenza di altri paesi, in cui ardui problemi sono stati brillantemente risolti con tali metodi costruttivi, per inerzia di enti governativi e ristrettezza di vedute di industriali l'impiego delle strutture precomprese è tuttora allo stato intenzionale. **GIORGIO DARDANELLI.**

## Combustibili per riscaldamento dei locali d'abitazione

### Valore commerciale effettivo e criteri di scelta.

Riteniamo di fare cosa gradita ed utile esponendo in una descrizione sintetica ma sufficientemente dettagliata, i principali parametri qualitativi e quantitativi che caratterizzano le proprietà di impiego dei combustibili. In base a tali parametri si indicheranno successivamente dei criteri razionali per la pratica determinazione del combustibile più conveniente fra tutti quelli reperibili sul mercato dai punti di vista, inseparabili, delle caratteristiche di impiego nelle caldaie e stufe domestiche, nonché dell'effettivo valore commerciale, che può essere ben differente dal costo di mercato.

Fra tutti i parametri che si possono considerare, quelli di importanza realmente necessaria e sufficiente (oltreché insostituibili) ai fini suindicati, possono essere limitati ai seguenti:

I - *tipo di combustibile*, e quindi anche il contenuto in materie volatili.

II - *Pezzatura*;

III - *Contenuto in ceneri K%* ed in umidità *U%*.

Questi tre parametri dovranno essere presi in considerazione dagli approvvigionatori nell'ordine stesso con cui sono elencati, e cioè per ogni combustibile disponibile sul mercato, si dovrà successivamente esaminare se esso risponde ai requisiti indicati e richiesti (vedi in seguito) in I e II. Infine si sottoporranno i differenti combustibili il cui esame rispetto ad I e II è risultato positivo, alla verifica III, dalla quale risulterà senz'altro il valore commerciale effettivo dei singoli combustibili in oggetto.

Non prendiamo dunque (almeno direttamente) in esame il potere calorifico, per più motivi che esponiamo brevemente. Anzitutto quest'ultimo parametro specialmente per i combustibili cosiddetti « poveri », cioè con potere calorifico minore di 5000 Cal/Kg., non può surrogare neppure approssimativamente il parametro III, mentre la conoscenza di quest'ultimo unitamente a quella del I può permettere una valutazione praticamente soddisfacente del potere calorifico corrispondente.

Da parte di venditori poco scrupolosi può inoltre essere molto facile equivocare sui differenti valori per uno stesso combustibile del potere calorifico, ed in particolare gabellare per *effettivo* il potere calorifico sul *secco* il che, specialmente per i combustibili poveri, porterebbe a valutazioni del tutto errate.

In fine, la determinazione analitica del potere calorifico pur essendo facile, per un complesso di ragioni ben note agli analisti, talora può essere anche grossolanamente sbagliata, ed errori del genere lo scrivente ha dovuto più volte riscontrare in certificati di analisi provenienti anche da Laboratori di primo piano, mentre sulla determinazione della

cenere e dell'umidità è praticamente impossibile od almeno improbabilissimo effettuare degli errori sensibili. Questo, come ovvio, purchè si consegnino per l'analisi al Laboratorio un campione che rispecchi effettivamente la media della partita in esame, per il che non si raccomanderà mai a sufficienza che i campioni siano prelevati con la massima cura e rinchiusi in barattoli stagni, ad evitare l'essiccazione all'aria del combustibile. Anche sulla determinazione del contenuto in materie volatili *V* possono aversi incertezze quantitative ma il valore di *V* ha importanza solo per stabilire il tipo del combustibile, cioè è sufficiente per esso una determinazione anche solo largamente approssimativa, come bene apparirà nell'immediato seguito.

### I. - TIPO DI COMBUSTIBILE.

Cataloghiamo i combustibili del mercato nei seguenti « tipi » fondamentali:

a) Fossili con *V* (contenuto % in materie volatili) maggiore del 15 %, detti anche « litantraci a lunga fiamma » — Minuti dei predetti fossili agglomerati con pece, ed aventi un *V* risultante maggiore del 25 %.

b) Fossili con *V* minore del 12 ÷ 15 per cento (antraciti e litantraci a corta fiamma); coke e carbonella di legna — Minuti dei predetti combustibili agglomerati con pece, ed aventi un *V* risultante minore del 25 %.

c) Ligniti picee e relativi agglomerati di pece.

d) Ligniti xiloidi e torbose.

e) Legna in pezzatura; ciocchi; torbe.

f) segatura e trucioli di legno.

g) Nafta da ardere (densità 0,9 ÷ 1).

Raggruppiamo i sette tipi suelencati in tre categorie a ciascuna delle quali corrisponde un tipo di focolare idoneo:

1<sup>a</sup> - Combustibili che bruciano pressochè senza distillare: tipi *b*; *d*; *e*; *f*; — Questi combustibili possono essere convenientemente bruciati nelle normali stufe domestiche e caldaie da riscaldamento, cioè con barrotti lamellari e caricamento a mano (eccettuato il tipo *f*, che richiede il ben noto tipo di focolare).

2<sup>a</sup> - Combustibili che distillano sensibilmente durante la combustione: tipi *a*; *c*. Questi combustibili richiedono focolari a tiraggio rovesciato, od a sottoalimentazione, od a semigassogeno, ed infine con camera di combustione amplissima e rivestita in parte di refrattario; e questo tanto più quanto maggiore è il valore di *V*.

A rigore osserviamo che mentre è decisamente sconsigliabile l'inverso, invece focolari di questa 2<sup>a</sup> categoria possono anche bruciare combustibili della 1<sup>a</sup>, purchè di pezzatura opportuna e con qualche accorgimento, da considerarsi caso per caso.

3<sup>a</sup> Combustibili liquidi e gassosi, cioè nel nostro caso il tipo *g*. Questi

combustibili richiedono appositi bruciatori e camere di combustione opportunamente protette da refrattario.

### II. - PEZZATURA.

In generale osserviamo che questa deve sempre essere la più regolare possibile. In particolare inoltre: con i focolari a barrotti e caricamento a mano della 1<sup>a</sup> categoria, la percentuale di minuto (cioè sotto i tre mm) dovrà essere la minima possibile e mai comunque superiore al 20 ÷ 25 %, mentre la pezzatura massima non dovrà superare i 100 ÷ 150 mm; con i focolari della 2<sup>a</sup> categoria la percentuale di minuto è bene rimanga al disotto del 50 %, e ciò quanto più il combustibile ha scarsa attitudine ad agglomerare. In questo caso infatti si ha un basso rendimento di combustione per trasporto al camino di particelle incombuste, ed un insudiciamento notevole della caldaia e dei condotti fumari. — La pezzatura massima non dovrà superare la dimensione « arancio »

### III. - CENERE ED UMIDITÀ.

Dopo aver effettuato una prima selezione fra i combustibili disponibili sul mercato, scartando senz'altro i tipi e le pezzature non rispondenti, ai criteri esposti in I e II, si determinerà qui di seguito l'effettivo valore commerciale dei singoli combustibili selezionati, in base al loro contenuto in ceneri ed umidità di cui andiamo ad esporre l'importanza tecnologica.

Indichiamo con *K* il contenuto di cenere percentuale ed *effettivo*, cioè con riferimento al combustibile *umido*, e con *U* il contenuto percentuale dell'umidità: sarà  $100 - (K + U)$  la percentuale del combustibile « puro » presente nel combustibile considerato.

Si può ammettere con più che sufficiente approssimazione pratica che sia valida la seguente relazione:  $\text{pot. cal. inf.} = c (100 - K - U) - 600 U/100$  Cal/Kg., in cui *c* è considerato costante per un dato tipo di combustibile, ed il termine  $6U$  è quasi sempre di entità trascurabile.

Ne deriva che volendo fare riferimento, come è consigliabile per i nostri fini, al potere calorifico inferiore effettivo, se si trascura il termine  $6 \times U$  potremo stabilire per ciascun tipo di combustibile la proporzionalità diretta fra contenuto in combustibile puro ed il suddetto potere calorifico. In quanto segue abbiamo appunto fatto riferimento al potere calorifico inferiore effettivo (*indicato per brevità con il simbolo P*) computato come sopra e senza tenere conto del termine sottrattivo  $6 \times U$  per evitare complicazioni nell'uso della tavola numerica allegata, le quali non avrebbero sostanzialmente migliorato il grado di approssimazione quantitativa della nostra indagine.

In conclusione. — È agevolmente possibile risalire dal contenuto in  $K + U$  al potere calorifico *P* con una approssimazione del tutto ammissibile per lo scopo che ci siamo proposti di fornire un indirizzo pratico e soddisfacente dal punto di vista economico per l'approvvigionamento del combustibile de-

stinato a caldaie od a stufe adibite al riscaldamento d'abitazione.

Naturalmente, nel caso di acquisto di combustibile in grosse partite (a centinaia di tonnellate) potrà essere opportuno integrare il nostro criterio di scelta con la conoscenza, per determinazione diretta, del potere calorifico  $P$ ; ma si tenga ben presente che in ogni caso tale conoscenza è *integrativa* ma non mai *sostitutiva* del nostro criterio di scelta.

#### CONTENUTO IN CENERE.

La presenza di cenere riduce la « reattività di combustione », che per ogni combustibile è tanto più grande quanto minore è l'eccesso d'aria necessario per realizzare razionalmente una determinata andatura di combustione, cioè per bruciare in modo praticamente soddisfacente una determinata quantità oraria del combustibile.

A parità dunque di andatura di combustione, al crescere di  $K$  dovrà corrispondere un sempre più elevato eccesso d'aria cioè maggiore perdita al camino. Inoltre al crescere di  $K$  aumenta il contenuto relativo ed assoluto di incombusti nelle ceneri e scorie, ed alla maggior presenza di queste ultime corrisponde infine una più gravosa condotta di combustione ed una maggior durata delle operazioni di pulizia dei fuochi con conseguenti ulteriori sensibili diminuzioni nel rendimento di combustione, oltre ai più gravi oneri di mano d'opera ecc. per la conduzione e manutenzione.

Tutto quanto sopra, infine, si esalta con il grado di fusibilità delle ceneri cioè con la loro attitudine alla scorificazione.

Reattività di combustione ed attitudine alla scorificazione sono proprietà caratteristiche di valutazione piuttosto empirica, anche perchè dipendono, oltrechè dal combustibile, dal focolare in cui il combustibile è bruciato e dall'andatura di combustione. Di massima si può ritenere:

— che dei combustibili italiani ha ceneri particolarmente fusibili il carbone sardo (Sulcis o Bacu-Abis). Seguono in ordine decrescente: antracite La Thuile; ligniti pecece; ligniti xiloidi; torbe; carbone Arsa;

— che in genere le mescolanze di combustibili (ad esempio negli agglomerati di pece) hanno ceneri a fusibilità più elevata di ciascuno dei componenti la miscela. Così la carbonella di legno da sola dà minima scorificazione (specialmente perchè per essa  $K$  è di poco superiore al 5%) mentre in miscela con quasi tutti gli altri combustibili è caratterizzata da elevata tendenza a scorificare.

— che un focolare quanto più è « freddo » cioè ha una camera di combustione piccola (per le caldaie con focolare interno) e priva o scarsamente dotata di camicia refrattaria, tanto più ha scarsa reattività e poca attitudine a scorificare.

— che al crescere dell'andatura di combustione aumenta la reattività e la scorificazione: in caldaie da riscaldamento della 1<sup>a</sup> categoria si considera « andatura media » una combustione di circa  $1 \div 1,5$  Kg/ora di buon fossile del tipo

$b$  per ogni metro quadrato di superficie riscaldata).

— che la reattività è tanto più elevata quanto maggiore è il contenuto di idrogeno presente nel combustibile puro (esso per ogni tipo di combustibile è circa proporzionale a  $V$ ).

#### CONTENUTO IN UMIDITÀ.

L'acqua presente nel combustibile produce anch'essa una diminuzione di reattività, la quale, anzi, a parità di quantità, è molto più sensibile che per la cenere. In compenso la  $U$  non provoca le diminuzioni di rendimento causate da  $K$  con la scorificazione, e quindi si possono per gli scopi che ci siamo proposti, considerare in pratica quantitativamente equivalenti  $U$  e  $K$  nei riguardi della diminuzione complessiva del rendimento di combustione.

#### CURVA BASE DEL RENDIMENTO IN FUNZIONE DI $K + U$

In definitiva, da tutto quanto sopra risulta logicamente che per ogni caldaia o stufa, andatura di combustione, tipo di combustibile, esiste una curva dei rendimenti di combustione in funzione del contenuto ( $K + U$ ) del combustibile bruciato.

Più semplicemente possiamo ritenere che per i tipi usuali di caldaie e stufe da riscaldamento, e per valori medi sia dell'andatura di combustione che di fusibilità delle ceneri, si abbia una unica curva base di rendimento, la quale per ciascun tipo di combustibile ha specifica validità entro un ben determinato intervallo.

Indicando con il simbolo  $r$  i valori numerici del rendimento che risultano da tale curva base la quale è stata dedotta sperimentalmente nelle condizioni sopra precisate, per ogni combustibile preso in esame è dunque facile ed ammissibile ricavare in funzione del contenuto  $K + U$  il corrispondente valore di  $r$  e di  $P$ : il prodotto  $r \cdot P$  è come ovvio un indice tecnicamente razionale delle calorie utili che ogni Kg. del combustibile considerato è in grado di fornire.

E pertanto, dal confronto dei prodotti  $r \cdot P$  relativi a ciascuno dei combustibili in esame si avrà senz'altro un sicuro criterio di guida per la determinazione dell'effettivo valore commerciale dei combustibili stessi, come meglio risulterà nel seguito, al punto: « Procedimento per l'uso della tavola numerica ».

Desideriamo far rilevare che questo criterio può essere denominato delle « Calorie nette », per confronto con quello di impiego corrente che essendo basato sul solo potere calorifico (inferiore effettivo) cioè prescindendo dal rendimento può essere denominato: delle « Calorie lorde ».

La differenza fra le calorie lorde e nette, cioè la tara, rappresenta appunto la perdita di calore direttamente imputabile alla presenza di  $K + U$ , la quale è dunque percentualmente uguale a  $100 - r$ .

Da un esame della tavola numerica appare evidente che detta tara è già sensibile con i combustibili di qualità pre-

giata (valori in grassetto) e che diventa imponente con i combustibili poveri.

Il metodo delle calorie nette è dunque senza confronto più razionale di quello a calorie lorde, oltrechè di impiego molto più facile.

Sulla tavola sono stati riportati nella prima colonna  $r$  i valori della curva base di rendimento, e nelle altre colonne da  $a$ ) a  $f$ ), una per ciascun tipo di combustibile, i corrispondenti valori di  $K + U$  e del relativo  $P$  medio, iniziando sempre dal combustibile puro, qualità ovviamente ideale ma di agevole riferimento analitico.

Per ciascun tipo di combustibile si sono poi messi in evidenza i valori  $K + U$ ;  $P$  che corrispondono ad una qualità particolarmente pregevole però realmente esistente, anche se attualmente non reperibile sul mercato.

Per ben incentrare i dati numerici di rendimento relativi alla curva base che figurano nella tavola, diamo ancora i seguenti chiarimenti per i singoli tipi di combustibile.

#### NAFTA DA ARDERE.

In questo combustibile il ( $K + U$ ) è praticamente invariabile e quindi il valore commerciale non può essere fatto derivare da  $K + U$ . Generalmente nelle contrattazioni di nafta il corrispondente prezzo di mercato è invece fatto dipendere dal valore della densità, ed in senso inverso ad essa. Questo perchè al crescere della densità, ad una lieve diminuzione di  $P$  si verifica anche un aumento sensibile di viscosità e del contenuto in asfalto, il che nei comuni impianti riduce il rendimento di combustibile. Ma se si ha l'avvertenza di effettuare un pre-riscaldamento della nafta a temperatura tale da riportare la viscosità ai valori più opportuni per una combustione corretta ( $2 \div 4$  gradi Engler) ed eventualmente di impiegare adatti bruciatori, l'aumento di viscosità e di asfalto non porta praticamente a riduzioni di rendimento, e l'aumento di densità comporta in definitiva esclusivamente una diminuzione di  $P$ .

Nella tavola abbiamo prudenzialmente voluto tener conto anche di una riduzione media di  $r$ , e precisamente, per comodità di calcolo abbiamo supposto costante ed uguale a 10.000 Cal./Kg. il valore di  $P$ , adottando invece dei valori di  $r$  (in funzione della densità di 15° C) di entità tale da tenere cumulativamente conto al crescere della densità sia della diminuzione di  $P$  che del minore rendimento effettivo.

#### COMBUSTIBILE IN PEZZATURA - MINUTI DI COMBUSTILI AGGLOMERATO CON PECE.

Per quanto, a parità di  $K + U$ , gli agglomerati abbiano un  $P$  più elevato del minuto di combustibile di cui sono costituiti, abbiamo equiparato la pezzatura all'agglomerato in quanto l' $r$  degli agglomerati è di norma minore della pezzatura, il che va praticamente a compenso. Facciamo inoltre osservare che, a parità di  $V$ , tutti gli agglomerati hanno reattività notevolmente minore del minuto di cui sono costituiti, e pertanto per avere uguale reattività occorre parificare il combustibile in pezzatura con gli agglomerati aventi un  $V$  più grande all'incirca di un 10 %.



valore di costo sia di Lire 35.000/tonn. (resa in deposito).

Dalla tavola risulta:

per gli ovuli =  $P = 6075$ ;  
 $r = 92$ , cioè  $P \times r = 560.000$   
per la legna =  $P = 2975$ ;  
 $r = 70$ , cioè  $P \times r = 208.000$   
per la nofta =  $P = 10000$ ;  
 $r = 105$ , cioè  $P \times r = 1.050.000$

Il rapporto dei valori commerciali rispetto alla nofta è dunque:

per gli ovuli:  $560.000/1.050.000 = 0,535$   
per la legna:  $208.000/1.050.000 = 0,198$   
ed il corrispondente valore commerciale rispetto alla nofta sarà infine (per merce resa sistemata a carbonile);

pre gli ovuli:

L.  $0,535 \times 35.000 =$  L. 18.700/tonn.

per la legna:

»  $0,198 \times 35.000 =$  » 6.930/tonn.

Detraendo dai suddetti valori commerciali l'importo/tonn. del trasporto dal mercato al carbonile e della mano d'opera per scarico e sistemazione, si otterrà senz'altro il valore di mercato massimo ammissibile per gli ovuli e per la legna in esame (in confronto alla nofta).

PENALITÀ O PREMI CONTRATTUALI.

Grazie al procedimento suindicato è facilissimo stabilire delle eque penalità (o premi) qualora il combustibile a consegna avvenuta risultasse con un valore  $K + U$  più elevato (o rispettivamente minore) del valore  $K + U$  prefissato in sede contrattuale.

A. VACCANEO.

## LEGGI E DECRETI

Questo riepilogo della passata legislazione in tema di toponomastica e queste proposte di riordino per il futuro pubblichiamo di buon grado aderendo ad un desiderio espresso da parecchi nostri consoci e rispondendo ad un criterio di doverosa informazione alla cittadinanza inesattamente informata dalla stampa quotidiana, pur scindendo, come di solito, le responsabilità della Rassegna da quelle dell'Autore dell'articolo.

Gradiremmo che questa iniziativa provocasse seri studi intesi a sottrarre la toponomastica ai capricci ed agli arbitrii degli improvvisatori.

Lo studio della toponomastica è parte non insignificante dell'urbanistica, tanto che sia rivolto alla conservazione di ambienti tradizionali quanto alla disciplina dei servizi cittadini attuali e futuri. Occorre portare dell'ordine (la numerazione?).

Ma intanto, e comunque, si impone una riforma della legislazione; ed urgentemente.

### Per una revisione della legislazione sulla toponomastica

Non consta che nell'epoca pre-fascista esistessero disposizioni di legge sulla toponomastica. Per quanto riguarda la nostra città non consta neppure che esistessero regolamenti municipali su questa materia, ma solo consuetudini rigidamente conservate ed applicate.

La denominazione delle vie fu sempre nell'antico passato oggetto di deliberazioni approvate dal Consiglio Comunale, cioè dalla rappresentanza legittima e liberamente eletta della cittadinanza. Una determinazione che ha fatto testo nella nostra città è quella che vediamo costantemente richiamata negli atti del Comune come deliberazione del Consiglio Comunale n. 9 del 24/12/1851, secondo la quale sarebbe stata istituita la Commissione per le denominazioni delle vie, la cui nomina era riservata alla Giunta (anticamente Consiglio delegato).

In effetto leggendo il verbale di questa vecchia seduta, non si trova esplicitamente stabilita questa norma, come è riportata costantemente e negli stessi identici termini nei volumi successivi dei verbali delle sedute di Consiglio. Ad ogni modo resta assodato che detta Commissione consultiva esisteva fin dall'epoca del Regno di Sardegna.

Negli atti dell'anno 1899 si legge che tale Commissione, costituita a sensi ecc.... ecc.... come detto più sopra, è nominata dalla Giunta, non ha limiti di durata in carica, e viene completata con nuove nomine quando qualcuno dei suoi membri viene a decadere per morte o per dimissioni.

È interessante per noi Torinesi leggere oggi i nomi dei membri di questa Commissione per il 1899, nomi tutti

caro al nostro ricordo e legati ormai indissolubilmente alla vita artistica e letteraria della nostra città: Ing. Mario Vicarj, Giacomo Albertini, Ernesto Balbo Bertone di Sambuy, Ing. Riccardo Brayda, Arch. Conte Carlo Ceppi, Avv. Leone Fontana, Prof. Luigi Mattiolo, Avv. Emilio Gioberti, Ing. Angelo Reyceud, Avv. Carlo Felice Roggeri, Avv. Tommaso Villa.

Questa Commissione, che negli anni successivi venne ampliata, doveva preparare i nomi da attribuirsi alle strade ed alle piazze di nuova costruzione e dare alla Giunta il proprio parere per eventuali mutamenti; insomma svolgeva un lavoro di consulenza tecnica analogo a quello a cui erano preposte tutte le altre Commissioni Municipali. La Giunta formulava poi le proposte che venivano discusse ampiamente in seduta pubblica dal Consiglio Comunale, che infine deliberava.

Molto interessante la deliberazione del 1919 per consacrare col nome di Vittorio Veneto la vittoria conseguita nella guerra del 1915-18. La Commissione aveva proposto, e la Giunta aveva accettato, la piazza Castello, ma il Consiglio nella seduta del 15/10/19 bocciò questa proposta attribuendo il nome di Vittorio Veneto alla piazza Vittorio Emanuele I.

Serenamente ammonitrici e degne dell'alto spirito che le dettava, le osservazioni del Consigliere Prof. Zino Zini: « I nomi sono consacrati ormai dalla storia e formano come una veste sulla città, che non può essere strappata a capriccio dalle nostre deliberazioni senza alterare il carattere della tradizione che ha la città di Torino. Quei nomi si

ricollegano a degli avvenimenti che si leggono nelle pagine della storia, si uniscono anche a una parte della tradizione letteraria e poetica. Perché volete guastare questo elemento di poesia che c'è nella nostra Torino, alterando questi nomi? Credo che a Milano a nessuno verrebbe in mente di cambiare il nome di Piazza del Duomo; ora certamente Piazza Castello è meno bella, ma per noi ha un valore che dobbiamo rispettare. E nelle stampe antiche e nelle riproduzioni e negli scritti è ricordato questo nome. Vi sono tanti altri mezzi per commemorare gli avvenimenti, pure lasciando alla piazza Castello il suo nome, come alla Via Ospedale e a quella della Zecca. Per conto mio non avrei neanche cambiato il nome di Via Dora Grossa, sebbene il nome di Garibaldi sia degno di tutta l'ammirazione ».

Solo in epoca recente si ha la prima legge sulla toponomastica e precisamente il R. D. L. 10/5/1923 n. 1158 convertito poi in legge il 17 aprile 1925 col n. 473:

ART. 1. — Le Amministrazioni Municipali, qualora intendano mutare il nome di qualcuna delle vecchie strade e piazze comunali dovranno chiedere ed ottenere preventivamente l'approvazione del Ministero della P. I. per il tramite delle competenti Soprintendenze ai Monumenti.

ART. 2. — Il presente decreto sarà presentato al Parlamento per essere convertito in legge.

Nel frattempo il fascismo aveva sciolte le Amministrazioni Comunali ed istituiti i Commissari prefettizi e poi i Podestà. La vecchia Commissione di toponomastica, come le sue consorelle, venne sciolta, per essere ricostituita solo il 18/11/1925. Inizialmente ricomposta ancora nella maggioranza di artisti, letterati e studiosi, venne coll'andar del tempo modificata sempre più in organo di regime, per quanto con delibera del 10/10/1938 fosse integrata con funzionari municipali particolarmente competenti, come l'Ing. Capo del Comune ed il Capo della Div. Amministrativa dei LL. PP.

Malgrado però il R. D. L. sopra riportato nei primi anni dopo l'avvento del fascismo, specie nei piccoli centri, erasi proceduto a mutamenti di vecchie e ad attribuzioni di nuove denominazioni con estrema leggerezza e senza adeguata giustificazione. Il Governo emanò una seconda legge a completamento di quella già esistente, particolarmente destinata a regolamentare le nuove denominazioni, e cioè la « Legge di toponomastica stradale e monumenti a personaggi contemporanei » del 23 giugno 1927 n. 1188:

ART. 1. — Nessuna denominazione può essere attribuita a nuove strade e piazze pubbliche senza l'autorizzazione del prefetto o del sottoprefetto, udito il parere della R. Deputazione di storia patria; o, dove questa manchi, della società storica del luogo o della regione.

ART. 2. — Nessuna strada o piazza pubblica può essere denominata a persone che non siano decedute da almeno dieci anni.

ART. 3. — Nessun monumento, lapide od altro ricordo permanente può essere

dedicato in luogo pubblico od aperto al pubblico, a persone che non siano decedute da almeno dieci anni. Rispetto al luogo deve sentirsi il parere della R. Commissione Provinciale per la conservazione dei monumenti.

Tali disposizioni non si applicano ai monumenti, lapidi o ricordi situati nei cimiteri, nè a quelli dedicati nelle chiese a dignitari ecclesiastici od a benefattori.

ART. 4. — Le disposizioni degli articoli 2 e 3, primo comma, non si applicano alle persone della famiglia reale, nè ai caduti in guerra o per la causa nazionale.

È inoltre in facoltà del Ministero per l'Interno di consentire la deroga alle suindicate disposizioni in casi eccezionali, quando si tratti di persone che abbiano benemeritato della nazione.

ART. 5. — Entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge, le amministrazioni comunali dovranno procedere alla modificazione delle denominazioni stradali ed alla rimozione dei monumenti, lapidi ed altri ricordi permanenti che contravvengano al divieto di cui agli art. 2 e 3, fatta eccezione di quelli la cui conservazione sia espressamente autorizzata dal ministero per l'Interno ai sensi del secondo comma dell'articolo precedente. In difetto, provvederanno i prefetti, o rispettivamente i sottoprefetti, a spese dell'amministrazione inadempiente.

In caso di rimozione di un nome recente, sarà di preferenza ripristinato quello precedente o quello tra i precedenti che si ritenga più importante rispetto alla topografia o alla storia.

ART. 6. — Nulla è innovato al regio decreto-legge 10 maggio 1923 n. 1158, convertito in legge con la legge 17 aprile 1925, n. 473.

Con questa legge si sarebbe dovuto ritenere finalmente regolata questa importante materia, che prima era lasciata all'arbitrio dei Podestà. Ma l'art. 4, contenente le deroghe, diede adito ad abusi, per cui il Ministero degli Interni credette necessario diramare poco dopo in data 9 novembre 1927 la seguente circolare ai Prefetti:

« Il Ministero della P. I. che, come è noto, esercita in virtù della legge 17 aprile 1925 n. 473 la tutela della toponomastica locale, segnala l'abuso invalso in molti comuni di cambiare, senza una giustificata necessità, i nomi delle vecchie strade e piazze per sostituirli con nuove denominazioni, sia pure talvolta ispirate a rispettabili sensi di patriottismo.

« Accade così frequentemente di rilevare che da parte dei Podestà si deliberi la sostituzione di nomi che rispondono allo speciale carattere originario della contrada o a tradizioni ed avvenimenti storici che ad essa direttamente si collegano, senza considerare il danno che da tali cambiamenti deriva, per il fatto che si distrugge uno dei legami più forti con le antiche tradizioni.

« Il Ministero della P. I., nell'esercizio delle sue facoltà, è in tali casi costretto a negare l'approvazione dei mutamenti di denominazioni, ciò che specialmente nei piccoli centri e quando si tratti di sostituzioni con nuove denominazioni patriottiche, può pre-

starsi ad errate interpretazioni da parte di coloro che non sono in grado di penetrarne lo spirito. Ad evitare il lamentato inconveniente e a reprimere l'eccessivo abuso, si pregano le SS. LL. di richiamare i Podestà dipendenti sulla opportunità di limitare i mutamenti di toponomastica ai casi che presentino un'ideale giustificazione, avvertendo che qualora si vogliano eternare nuove glorie può attribuirsi il nome a nuova località o a località che, sorte nell'ultimo cinquantennio, non abbiano nomi connessi a tradizioni antiche e ad avvenimenti storici di importanza locale».

Gli ammonimenti di questa circolare non debbono essere stati sufficienti se in data 29/7/1930 il Ministero degli Interni diramava altra circolare ai Prefetti per richiamare i Comuni all'osservanza delle due leggi su riportate, che prescrivevano l'autorizzazione del Ministero della P. I. per il mutamento delle vecchie denominazioni e quella del Ministero degli Interni per l'attribuzione di nuove, colla precedenza della prima sulla seconda. Inoltre, e ciò è molto importante, detta circolare ammoniva che « la deroga al divieto dell'art. 2 della legge n. 1188 è ammessa, giusta il successivo art. 4, capoverso, solo quando trattasi di persone che abbiano benemeritato della Nazione, e tale norma, come tutte le disposizioni di carattere eccezionale, non va interpretata estensivamente ». Detta circolare inoltre avvertiva che il Ministero dell'Educazione Nazionale « ad evitare le gravi e continue perturbazioni che l'instabilità della toponomastica cittadina arreca ai registri anagrafici, è venuto nella determinazione di non consentire più il mutamento di nomi di vie e piazze se non in caso di assoluta necessità e ciò almeno sino all'esecuzione del VII censimento della popolazione che avrà luogo nel 1931 ».

Giungiamo così alla caduta del fascismo, al successivo periodo repubblicano (sul quale non è il caso di soffermarsi, dato che le poche deliberazioni prese in termini illegali non ebbero efficacia e furono subito annullate dalla amministrazione provvisoria), e finalmente alla liberazione ed al periodo di amministrazione popolare provvisoria che ha, sulla fine del 1946, ceduto il posto alla prima amministrazione eletta regolarmente dalla cittadinanza.

L'Amministrazione provvisoria aveva nominato subito anche la Commissione di toponomastica, ma tale nomina fu espressione politica e non della tecnica, della cultura e della storia della nostra città. Infatti questa Commissione fu composta dai rappresentanti dei partiti, della Camera del Lavoro, del Fronte della Gioventù e dell'U.D.I.

Possiamo quindi distinguere tre periodi nella toponomastica:

a) - il primo, il pre-fascista, durante il quale le attribuzioni di nuove denominazioni viarie e i mutamenti delle vecchie avvenivano con estrema cautela. I nomi di persone erano attribuiti solamente dopo trascorsi molti anni dalla morte ed i mutamenti di denominazione erano deliberati colla massima ponderatezza e dopo ampia discussione attraverso tre gradi: la Commissione, la Giunta, il Consiglio.

b) - il secondo, il fascista, durante il quale per l'impossibilità di istituire una libera discussione per le imposizioni talora provenienti dall'alto si ebbero le prime gravi offese, oltre che al buon senso pratico, anche a quei valori storici e tradizionali che soli dovrebbero guidare tali delicate decisioni. Ciò non ostante in questo periodo la materia venne per la prima volta regolata da leggi di stato e da due circolari ministeriali.

c) - il terzo (trascurando quello repubblicano), ed il più breve, dalla liberazione alla ricostituzione dei Consigli Comunali, durante il quale le Amministrazioni provvisorie, valendosi proprio della legislazione fascista preesistente e delle compiacenti deroghe dell'art. 4 della legge del 1927, col benestare, forse troppo condiscendente, degli organi superiori — Soprintendenza, Ministero P. I. e Ministero Interni — hanno rivoluzionato la toponomastica cittadina in misura ancora maggiore, aggiungendo confusione e incertezze intollerabili.

È bene rammentare che la toponomastica ha nei secoli subito successive trasformazioni in dipendenza del mutato sistema di vita, del progresso dei mezzi di trasporto, dell'ampliamento talora gigantesco dei complessi urbani, ed anche dei mutati atteggiamenti morali degli uomini.

Le strade ebbero una determinata denominazione anzitutto per facilitare la ricerca di determinate sedi. Così nel '600, i nomi delle vie erano per lo più derivati da quelli degli alberghi o taverne esistenti nelle stesse, oppure da quelli di istituzioni di interesse pubblico, come l'Ospedale, il Seminario, le Chiese ecc.

Successivamente nel '700 i nomi delle strade vennero attribuiti anche alle varie specialità artigiane che in esse avevano sede (cappellai, stampatori, carrozzai, ecc.). Talora i nomi potevano derivare anche da palazzi patrizi esistenti nelle vie stesse.

Solo nell'800 si iniziarono le attribuzioni di nomi di uomini illustri o di avvenimenti, attribuzioni che si andarono vieppiù estendendo perdendosi di vista quello che doveva essere lo scopo della denominazione viaria e cioè l'orientamento ed il riferimento.

Nelle nostre città che stanno estendendosi rapidamente bisognerà forse in un prossimo avvenire decidersi, per le zone nuove, a contraddistinguere le strade con numeri.

A prescindere da tutti i motivi d'ordine morale, storico e tradizionalistico vi sono motivi strettamente pratici e tecnici che dovrebbero impedire qualsiasi mutamento di denominazione viaria per le difficoltà nelle quali vengono posti gli uffici anagrafici, catastali e finanziari e per quelle che creano quotidianamente al lavoro ed alla vita cittadina, specie nei confronti di chi viene da altre località e non riesce talvolta a reperire se non dopo lunghe e stizzanti ricerche, i recapiti che cerca.

Il lavoro di certi uffici municipali non è più possibile senza l'ausilio di un prontuario con l'elenco delle vie e relativi cambiamenti che nel giro di 25 anni solamente furono anche parecchi.

Tutti i mutamenti, sia nella numerazione, sia nella denominazione, comportano confusioni, errori, difficoltà, perdite di tempo e talora anche lunghe pratiche burocratiche, che sarebbe buona regola amministrativa evitare completamente.

Ma le ragioni d'ordine spirituale che vietano i mutamenti delle vecchie denominazioni viarie sono altrettanto importanti e forse ancora sovrastanti a quelle d'ordine pratico. Queste ragioni sono splendidamente sintetizzate nelle parole pronunciate dal Prof. Zini nella seduta consigliare del 1919, sopra ricordate, e nella lettera che Benedetto Croce, nel lasciare Torino, indirizzava ai quotidiani torinesi (pubblicata dalla «Nuova Stampa» e dalla «Gazzetta d'Italia» del 31 ottobre 1946). Merita citare qualche brano di questa lettera che è un altissimo documento di civiltà:

«Un popolo non deve mai, come tutti sanno, dimenticare, e molto meno rinnegare, il suo passato, per diversi che siano i suoi concetti e i suoi propositi nel presente; come non si può nè rinnegare nè dimenticare i propri padri e i propri avi, dai quali si sono ereditate quelle forze e culturali e morali e patrimoniali, e quelle attitudini, che ora si rivolgono a diverso segno..... Sta bene che si aboliscano le insolenti denominazioni celebrative di un recente e triste passato, dal quale tra grande rovina siamo appena usciti; ma bisogna arrestarsi innanzi a quelle che la storia ha rese sacre.....».

Benedetto Croce invita a mantenere i vecchi nomi anche in caso di ricostruzione, o tutt'al più attribuire nomi storici non discordanti dagli antichi, riser-

vando i nomi nuovi agli avvenimenti nuovi e dei personaggi benemeriti alle vie che si aprono nell'ampliamento della città.

A nostro modesto avviso qualunque nome anche se attribuito a località non propriamente centrali non può suonar minor rispetto o minore importanza verso le persone o gli eventi ricordati, giacché la città è documento plastico di storia per cui nelle sue parti antiche rivivono gli antichi avvenimenti e via via nelle parti più recenti rivivono quelli delle età a noi più vicine.

In conclusione auspico la revisione dell'attuale legislazione della toponomastica, che potrebbe anche consistere solamente nel riunire le due leggi esistenti colla soppressione dell'art. 4 della legge n. 1188. Sarebbe desiderabile che tale nuova legislazione provvedesse:

1) a impedire tassativamente il mutamento delle vecchie denominazioni particolarmente per quanto concerne i vecchi centri urbani, e in caso di ricostruzione attenersi ai criteri espressi da Benedetto Croce;

2) a che nell'attribuzione di nuove vie si adottassero tutte le cautele possibili attendendo almeno un decennio dalla morte della persona che si vuole ricordare. Per onorare chi ha benemerito della Patria, dopo eccezionali avvenimenti che abbiano coinvolto la Nazione tutta, si evitassero le denominazioni singole attenendosi il più possibile a denominazioni collettive;

3) a concedere eventuali deroghe in casi del tutto eccezionali (come ad es. per un Guglielmo Marconi) da deliberarsi in sede nazionale per legge votata dal Parlamento. G. B. BONGIOANNI.

## Comuni danneggiati dalla guerra che devono adottare un piano di ricostruzione.

D. M. 6 marzo 1947, G. U. n. 66 del 21 marzo 1947.

Nell'XI elenco dei comuni danneggiati dalla guerra che nel termine di tre mesi dalla data di notificazione devono adottare un piano di ricostruzione secondo le disposizioni del D. L. n. 154 del 1° marzo 1946 risulta compresa la città di Torino limitatamente alle seguenti zone:

**Provincia di Torino:** Torino (piano parziale limitatamente alle seguenti zone del capoluogo:

1<sup>a</sup> zona: compresa tra corso Vittorio Emanuele II, corso Galileo Ferraris, corso Siccardi, via della Consolata, corso Regina Margherita, via Cigna, corso Emilia, corso Brescia, corso Novara, corso Tortona, piazzale regina Margherita, lungo Po Machiavelli, lungo Po Cadorna e Diaz, corso Cairoli, corso Vittorio Emanuele II;

2<sup>a</sup> zona: compresa tra stazione di smistamento delle FF. SS., via Tommaso Villa, piazza Bengasi, piazza Nizza, via Corrado Corradini, torrente Sangone, corso Fabio Massimo, corso Galileo Galilei e via Cellini;

3<sup>a</sup> zona: compresa tra corso Peschiera, via Osasco, via Montenegro, Piazza Generale di Robilant e corso Racconigi;

4<sup>a</sup> zona: compresa tra corso Peschiera, corso Galileo Ferraris, via Cristoforo Colombo, corso Duca degli Abruzzi;

5<sup>a</sup> zona: compresa tra corso Massimo D'Azeglio, via Pallamaglio, via Nizza, via Bidone.

# NOTIZIARIO DEGLI ORDINI IN PIEMONTE

## Burocrazia Municipale.

*I permessi di costruzione per le nuove case.*

Gli Ordini degli Ingegneri e degli Architetti non potevano non interessarsi del gravissimo ritardo con il quale sono esaminati dagli Uffici municipali i nuovi progetti di costruzione, anche quelli più modesti, e ne vengono rilasciati i relativi permessi.

In relazione a ciò, gli Ordini degli Ingegneri e degli Architetti e il Collegio Geometri di Torino, hanno indirizzato al Sindaco di Torino la lettera che qui si trascrive. Essi intendono ritornare sull'argomento, che è davvero importante per la regolarità della nostra professione, e provocare dei provvedimenti che risolvano il grave inconveniente concentrando e sveltendo i controlli e le approvazioni acciocché ogni pratica possa rapidamente essere esaminata discussa e approvata:

«Torino, 16 giugno 1947 - Al Signor Sindaco della Città di Torino.

«I sottoscritti, a nome degli Ordini «professionali di Torino degli Ingegneri «e degli Architetti e del Collegio dei «Geometri, si permettono richiamare «l'attenzione della S. V. sul troppo «lungo intervallo che sempreintercede «fra la presentazione di un nuovo pro-

«getto di costruzione edilizia ed il rilascio del relativo permesso.

«Questo ritardo è, specialmente in «questo momento, di gravissimo danno «di ordine generale allo svolgimento «del programma della ricostruzione cittadina e all'allestimento di nuovi locali di abitazione prima dell'inverno.

«Sembra pertanto opportuno pregare «cotesta Amministrazione di prendere «in esame la questione per trovare il «modo di sveltire la lunga procedura «di istruzione delle pratiche, concentrando eventualmente in uno stesso ufficio l'esame dei vari aspetti sotto i «quali i progetti devono essere esaminati dalle Autorità Municipali.

«Questi Ordini Ingegneri e Architetti «e il Collegio Geometri sono a disposizione di V. S. per studiare di comune «accordo la questione che è veramente «importante e dalla cui soluzione può «avvenire un notevole vantaggio per la «ripresa edilizia.

IL PRESIDENTE  
dell'Ordine degli Architetti  
dr. arch. D. MORELLI

IL PRESIDENTE  
dell'Ordine degli Ingegneri  
prof. ing. G. ALBENA

IL PRESIDENTE  
del Consiglio dei Geometri  
geom. dr. D. CHIARAMELLO.

## CONCORSI

ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI - ROMA — Proroga al 15 novembre 1947 del Concorso per il Piano Regolatore e progetti alla Borgata San Basilio.

OTTAVA TRIENNALE - MILANO — Per disegni di tessuti di arredamento Italviscosa N. 2 bis. - Scadenza 30 settembre 1947. - Premi: Primo L. 50.000; Secondo L. 30.000; Terzo L. 20.000.

FACOLTA' DI MEDICINA DELL'UNIVERSITA' DI ISTAMBUL — Costruzione di 17 Istituti scolastici ed un palazzo per l'Amministrazione. Biblioteche, sale di lettura ed anfiteatri. - Si richiedono particolari vari su lavori effettuati dagli eventuali concorrenti, da segnalare entro un mese all'A.N.I.A.I. a Roma.

LA DELEGAZIONE ITALIANA A DUBLINO richiede se qualche architetto o ingegnere italiano, dovendosi recare in Irlanda, sia disposto tenere, nel prossimo inverno, una conferenza « sui progressi tecnici e la nuova arte costruttrice italiana » presso l'Associazione a Dublino.

# Assemblea Generale Ordinaria del 15 luglio 1947 degli iscritti all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino

Alle ore 16,30 in prima convocazione, ed alle 17,30 in seconda convocazione, nel salone della Camera di Commercio - Via Cavour n. 8 - è stata convocata l'Assemblea Generale Ordinaria degli iscritti all'Ordine degli Ingegneri, per discutere e deliberare il seguente:

## ORDINE DEL GIORNO

- 1°) - Approvazione bilancio consuntivo esercizio 1946;
- 2°) - Approvazione bilancio preventivo esercizio 1947;
- 3°) - Aggiornamento tariffa professionale;
- 4°) - Funzioni degli Ordini e rapporti fra questi e le Associazioni professionali;
- 5°) - Varie.

Mancando il numero legale dei presenti al primo appello, la seduta viene aperta soltanto in seconda convocazione, alle ore 17,30, presenti N° 80 iscritti.

In assenza del prof. Albenga, Presidente del Consiglio dell'Ordine, presiede l'Assemblea il Consigliere ing. Gay; funge da Segretario l'ing. Goffi.

Dichiarata aperta la seduta l'ing. Goffi, tesoriere, legge il bilancio consuntivo gestione 1946, qui appresso riportato:

### ENTRATE:

Saldo attivo al 1° marzo 1946 (gestione C. L. N.)	L. 60.125,90
Riscossione N° 128 quote Albo - a titolo di anticipo per l'anno 1945 (L. 100 cad.)	» 12.800,—
Riscossione N° 216 quote tenuta Albo ingegneri impiegati anno 1946 (comprese quote di L. 100 a saldo e quote intere di L. 200)	» 31.900,—
Riscossione N° 593 quote Albo ingegneri professionisti (comprese quote a saldo di L. 300 e quote intere di L. 400, nonchè quote nuovi iscritti)	» 219.000,—
Riscossione N° 5 quote tenuta Albo anno 1947 ingegneri professionisti	» 2.600,—
Riscosse per diritti liquidazione parcelle	» 12.905,95
Riscosse per diritti su rilascio certificati, visti su permessi di circolazione autom., richieste gomme e benzina	» 1.830,—
Riscosse per ricavo vendita N° 340 tesserine	» 6.800,—
Riscosse per altrettante spese nell'acquisto buoni copertoni	» 178,—
Rimborsi vari (dall'Ordine Architetti per concorso spese telefono)	» 2.831,—
<b>TOTALE ENTRATE</b>	<b>L. 350.970,85</b>

### USCITE:

Spese postali, telegrafiche e telefoniche	L. 18.492,80
Fitto locali di via Alfieri 17, fino al mese giugno	» 6.812,—
Spese per stampati e cancelleria	» 15.751,—
Spese di rappresentanza	» 1.200,—
Sussidi corrisposti a vari ingegneri	» 12.000,—
Rimborsi vari per quote non dovute	» 700,—
Spese acquisto buoni copertoni biciclette	» 178,—
Spese varie (fatture Adrema per schedario metallico, marche da bollo non rimborsate, tram fattorino, compensi per tiratura circolari etc.)	» 3.852,—
Corresponsione 10 mensilità stipendio (dal 1° marzo al 31-12-1946) alla impiegata, compresa la tredicesima mensilità	» 86.830,—
Spese per marchette assicurazioni sociali libretto impiegata	» 1.230,—
Integrazione premio della Liberazione e corresponsione premio della Repubblica alla impiegata	» 3.680,—
Spese riscaldamento	» 254,—
<b>TOTALE USCITE</b>	<b>L. 150.799,80</b>

### RIEPILOGO:

TOTALE ENTRATE	L. 350.970,85
TOTALE USCITE	» 150.799,80
<b>SALDO ATTIVO al 30 dicembre 1946</b>	<b>L. 201.171,05</b>

Dopo di che il Presidente lo mette in discussione.

Dopo alcuni chiarimenti dell'ing. Goffi, il suddetto bilancio viene approvato all'unanimità.

L'ing. Goffi dà poi lettura del bilancio preventivo per la gestione 1947, qui appresso riportato:

### ENTRATE:

Residuo attivo esercizio 1946	L. 201.171,05
Eventuali riscossioni residuo quote 1946:	
professionisti N° 100 a L. 400	» 40.000,—
impiegati N° 100 a L. 200	» 20.000,—
Riscossione quote anno 1947:	
professionisti N° 650 a L. 400	» 260.000,—
impiegati N° 350 a L. 200	» 70.000,—
Eventuali riscossioni per liquidazione parcelle, rilascio tesserine Albo	» 20.000,—
<b>TOTALE ENTRATE</b>	<b>L. 611.171,05</b>

### USCITE:

Corresponsione stipendi segretaria e fattorino	L. 200.000,—
Affitto locali	» 12.000,—

Spese riscaldamento, luce, pulizia	» 35.000,—
Rimborso nostra quota spese dal giugno al dicembre 1946 alla Società Ingegneri e Architetti di Torino	» 30.000,—
Spese stampati, cancelleria e varie	» 40.000,—
Spese di rappresentanza	» 15.000,—
Sussidi e oblazioni	» 20.000,—
Fondo quiescenza stipendiati	» 15.000,—
Spese eventuali per trasporto Sede e varie	» 25.000,—
Spese postali, telegrafiche e telefoniche	» 25.000,—
Spese ristampa Albi e spedizione degli stessi	» 234.000,—
<b>TOTALE USCITE</b>	<b>L. 651.000,—</b>

### RIEPILOGO:

TOTALE ENTRATE	L. 611.171,05	
TOTALE USCITE	» 651.000,—	
Passivo previsto a pareggio spese gestione	» 39.828,95	
<b>TOTALI GENERALI</b>	<b>L. 651.000,—</b>	<b>L. 651.000,—</b>

ed indica la necessità, perchè esso non si chiuda in passivo, che tutti i soci sentano il dovere di versare tempestivamente la quota modesta di associazione.

Dopo alcune delucidazioni date dall'ing. Gay e dall'ing. Goffi, anche il bilancio preventivo 1947 resta approvato con l'intesa che prima della fine dell'anno il Consiglio esaminerà l'opportunità o meno di richiedere agli iscritti una integrazione della quota in relazione all'andamento generale.

L'ing. Goffi poi, legge una relazione sull'attività dell'Ordine a partire dall'ultima Assemblea, porgendo un saluto e un augurio a nome di tutti all'ing. Alessandro Lusso.

Rileva l'aumento degli iscritti all'Ordine, specie nel campo impiegati. Gli iscritti ammontano a circa 750 professionisti e 450 impiegati. Si rileva però che non tutti gli iscritti hanno versato la quota di iscrizione tempestivamente, cosicchè il Consiglio direttivo, autorizzato dal Procuratore Generale, ha senz'altro disposto per la cancellazione dall'Albo di quegli ingegneri che, nonostante le insistenze e i solleciti, non hanno pagato la quota 1945 e 1946. Uguale provvedimento sarà preso all'inizio del 1948 per quelli che non saranno in regola con la quota 1947.

Il relatore dà notizia che l'Albo sarà distribuito entro breve tempo.

Dà pure notizia della costituzione dell'Associazione Aiuto Amichevole, pregando i convenuti a fare propaganda per ottenere oblazioni da parte di Enti e di privati.

Comunica infine che l'Ordine, di accordo con altri Ordini e Associazioni,

ha iniziato una azione presso il Ministero delle Finanze per il passaggio degli Ingegneri dalla classifica di R. M. in Categ. C. 1 - alla Categ. C. 2 - tenendo pure presente che le prestazioni ingegneri sono gravate di spese elevate per la gestione di ufficio e che, pertanto, nella determinazione dell'imponibile fiscale dovrà di esse tenersi conto in deduzione.

Il Presidente mette in discussione la relazione dell'ing. Goffi.

L'ing. Gulli aderisce cordialmente alla iniziativa dell' Aiuto Amichevole, raccomandando soprattutto l'organizzazione dell'ufficio collocamento, utilissimo per i nuovi laureati.

L'ing. Bongioanni, anch'egli pienamente di accordo su tutti i punti.

Dondona conviene con la relazione e soprattutto vorrebbe che si facesse opera perchè l'Ordine presiedesse davvero alla etica della professione dell'ingegnere in modo da evitare gli abusi e i disordini che purtroppo in alcuni casi si sono verificati.

L'ing. Goffi riferisce poi brevemente sull'argomento delle tariffe, ricordando che per iniziativa dell'Ordine di Torino si radunarono a Milano gli Ordini dell'Alta Italia. In tale adunanza la proposta di Torino per la modifica delle tariffe venne approvata variando soltanto il coefficiente moltiplicatore da 18 a 20 della colonna degli importi a percentuale e a L. 500 le vacanze orarie.

L'ing. Coccino riferisce a sua volta sulla seduta tenutasi ancora a Milano fra gli Ordini dell'Alta Italia sull'argomento dei rapporti tra Associazioni e Ordini, comunicando che il punto di vista di Torino, cioè una netta distinzione fra le uni e gli altri, è stato pienamente approvato.

Dondona a sua volta riferisce sull'agitazione dei sodalizi per la rivalutazione professionale degli ingegneri e sul Convegno di Roma, dove sono state approvate le direttive del nostro Ordine.

Aperta la discussione, Bongioanni e Frisa propongono che nell'Albo debbano essere iscritti tutti gli ingegneri, siano essi professionisti o no, appunto per la ragione della dignità della professione.

Borghi si associa e Soldati Giacinto propone che tutte le ditte, che assumono come impiegati degli ingegneri, pretendano che essi siano iscritti nell'Albo.

Non essendovi più altre osservazioni, ed esaurito l'O. d. G., l'Assemblea è sciolta alle ore 19.

Il ff. di Segretario  
Dr. Ing. A. GOFFI.

Il ff. di Presidente  
Dr. Ing. G. GAY.

## RELAZIONE DEL CONSIGLIO

Prima di iniziare la relazione sull'attività del nostro Ordine nel periodo intercorso dall'ultima Assemblea, è doveroso da parte nostra mandare un saluto all'ing. Alessandro Lusso che da qualche mese ha dovuto allontanarsi dall'Ordine per motivi di salute, e, col saluto cordiale, mandiamo a lui, che è

stato attivissimo Segretario nel periodo immediatamente successivo alla liberazione ed ha brillantemente cooperato alla ricostituzione dell'Ordine, i nostri auguri affettuosi di pronto ristabilimento.

Passando all'attività dell'Ordine dobbiamo innanzi tutto scusarci per il ritardo con il quale viene presentato il bilancio consuntivo della gestione 1946 che avevamo che l'ing. Lusso potesse riprendere, dopo un brevissimo periodo di riposo, la sua attività per presentare lui stesso tanto il bilancio consuntivo 1946 che il bilancio preventivo 1947.

Il numero degli iscritti al nostro Ordine è aumentato notevolmente ed è soprattutto nel campo degli impiegati che dobbiamo annoverare una notevole affluenza, specie dopo che il nostro Ordine ha iniziato, d'accordo con altri Ordini d'Italia, una campagna per una efficiente organizzazione della categoria nell'intento di valorizzare il titolo di ingegnere nel campo industriale.

Il numero degli iscritti ammonta a circa 750 professionisti e a 450 impiegati. Purtroppo però dobbiamo lamentare che non tutti gli iscritti provvedono con sollecitudine al pagamento delle quote sociali, le quali sono modestissime nei confronti delle quote di anteguerra, nonostante richiami più volte inoltrati e specialmente in questi ultimi tempi in vista della pubblicazione dell'Albo professionale per la provincia di Torino: A questo proposito dobbiamo ricordare che la legge che riguarda la costituzione e la tenuta degli Albi, prevede che il non avvenuto pagamento delle quote sociali importa senz'altro la cancellazione dall'Albo oltre ad altri provvedimenti disciplinari. Ben comprendendo che talvolta il ritardo del pagamento delle quote speciali è dovuto più a dimenticanza o ad altre cause che non alla intenzione di non pagare, il Consiglio direttivo ha insistito direttamente e mandando apposito esattore a domicilio dei soci non in regola. Di fronte però all'assenza prolungata di alcuni, ha richiesto istruzioni precise al Procuratore Generale, il quale, interpellato il Ministero di Grazia e Giustizia, ha senz'altro prescritto di applicare le norme di legge che prevedono, fra l'altro, la cancellazione dei soci morosi. Il Consiglio ha pertanto dovuto adottare, nella compilazione degli elenchi degli ingegneri per la ristampa dell'Albo, il provvedimento della cancellazione di tutti i soci che non sono in regola con le quote del 1945, 1946 e 1947. Tale provvedimento era stato annunciato per raccomandata agli interessati dando così, a quelli che l'hanno desiderato, modo di regolarizzare la loro posizione. I soci in tal modo cancellati raggiungono il centinaio, cosicchè il numero degli iscritti in regola e che appariranno sull'Albo si ridurranno a 1100 circa.

Per le ragioni sopraddette la stampa dell'Albo è stata ritardata con grande discapito del bilancio dell'Ordine per gli aumentati costi che frattanto sono intervenuti.

Il Consiglio direttivo ha deliberato che saranno, nei prossimi anni, cancel-

lati dall'Albo quegli iscritti che non hanno ottemperato al pagamento delle quote dell'anno precedente.

Per intanto vi diamo notizia che l'Albo per il 1947 è in via di stampa e sarà distribuito agli iscritti nel prossimo mese di agosto. I soci saranno avvertiti tempestivamente.

**ASSOCIAZIONE AIUTO AMICHEVOLE.** — Com'è noto a molti di voi, per iniziativa della Società Ingegneri e Architetti di Torino si è costituita una Associazione cosiddetta dell'aiuto amichevole, con lo scopo di promuovere quella solidarietà fra i colleghi che serve, in molti casi, a portare un aiuto a quanti ingegneri, per ragioni varie, siano in condizioni disagiate. Tale solidarietà si esplicherà con un ufficio di collocamento e soprattutto con oblazioni proporzionate alle necessità momentanee dei richiedenti. Si è iniziata fra l'altro una raccolta di fondi chiamando a partecipare le organizzazioni industriali ed anche singoli privati. Il nostro Ordine ha pertanto aderito all'Associazione stessa con una oblazione di lire 25.000 riservandosi il diritto di avere un proprio rappresentante in seno al Consiglio direttivo dell'associazione in parola.

**SEDE.** — Dobbiamo ancora lamentare la precarietà della nostra attuale sede e le difficoltà di trovarne una più sicura, in unione sempre alla Società Ingegneri e Architetti. Alcune trattative sono in corso a tale riguardo e speriamo che qualcuna di queste giunga a buon termine. Preghiamo nondimeno quei soci, che potessero suggerire qualche soluzione conveniente, di farlo senz'altro nell'interesse dell'Ordine stesso.

\* \* \*

Nel proseguire lo svolgimento dell'O. d. G. esamineremo particolarmente i due argomenti delle tariffe professionali e dei rapporti fra Ordini e Associazioni. Vogliamo però, prima di chiudere questa relazione, accennare ad una azione che il nostro Ordine, di accordo con altri Ordini professionali, intende iniziare presso il Ministero delle Finanze affinché i proventi della professione di ingegnere siano, agli effetti fiscali, classificati in categoria C2 di R. M., cioè come proventi esclusivi di lavoro, e non nella C1 come attualmente e cioè come proventi di lavoro e di capitale. Sarà pure tenuto presente, in detta azione verso l'Amministrazione fiscale, il fatto per cui le nostre prestazioni sono gravate di spese per la gestione dell'ufficio, ormai elevatissime, e che dovrebbero essere eventualmente dedotte nella determinazione dell'imponibile fiscale. Ciò sembra equo anche di fronte ed in relazione al limite di compenso di L. 240.000 stabilito per il reddito di lavoro degli impiegati. — Tale argomento è evidentemente di altissima importanza e non può essere affrontato da un solo Ordine, ma collegialmente da tutti gli Ordini d'Italia.

# BOULETTINO DEI PREZZI

Non essendo possibile, data la instabilità dei prezzi attuali emettere un listino prezzi delle opere compiute, aggiornato ogni due mesi, verrà emesso il solo elenco dei prezzi elementari (mano d'opera, materiali, noleggi). Per la valutazione dei costi delle opere compiute verranno emesse delle schede una volta tanto di analisi con i prezzi unitari in bianco che il lettore potrà completare quando ne avrà necessità con i prezzi aggiornati in base al listino dei prezzi elementari. I prezzi riportati sono stati ricavati dalle informazioni avute dalle principali ditte di approvvigionamento del Piemonte.

## ELENCO DEI PREZZI ELEMENTARI NELLA CITTA' DI TORINO AL 1° LUGLIO 1947

### A — MANO D'OPERA (operai edili)

I prezzi sono comprensivi di tutti gli aumenti sopravvenuti fino al 1° Luglio 1947. Nelle quotazioni riportate sono incluse spese generali ed utili dell'impresa.

Operaio specializzato . . . . .	L/h	240	—
Operaio qualificato . . . . .	»	230	—
Manovale specializzato . . . . .	»	210	—
Manovale comune . . . . .	»	195	—
Garzone dai 16 ai 18 anni . . . . .	»	175	—
Garzone dai 18 ai 20 anni . . . . .	»	135	—

### B — MATERIALI

I prezzi si intendono per materiali dati a piè d'opera in cantieri posti entro la cinta daziaria esclusa la zona collinare e sono comprensivi di tutti gli oneri di fornitura gravanti direttamente sul costruttore comprese spese generali e utili dell'impresa.

I prezzi riportati nella prima colonna si riferiscono a forniture all'ingrosso effettuate direttamente presso l'ente produttore o presso l'ente autorizzato ufficialmente alla distribuzione nel caso di materiali soggetti a blocco.

I prezzi riportati nella seconda colonna si riferiscono ad acquisti al minuto presso rivenditori.

#### TERRE - SABBIE - GHIAIE

Ghiaia naturale del Po e della Stura (sabbione) . . . . .	L/mc.	650	—
Sabbia vagliata di fiume . . . . .	»	670	—
Ghiaietto per c. a. vagliato di fiume . . . . .	»	670	—
Ciottoli per acciottolato . . . . .	»	900	—

#### PIETRE E MARMI

Pietra Borgone o Perosa lavorata alla martellina fine, senza sagome o con sagome semplici di spessore non inferiore ai 10 cm. . . . .	L/mc.	55.000	—
Pietra come sopra ma di Malanaggio . . . . .	»	66.000	—
Marmo bianco leggermente venato in lastre per pedate di scale, semplicemente levigati su una faccia, su una costa e su una testa a squadra, con spigolo superiore leggermente arrotondato:			
spessore cm. 2; per pavimenti: . . . . .	L/mq.	—	2.300
spessore cm. 3 . . . . .	»	3.025	3.168
» » 4 . . . . .	»	3.795	3.927
» » 5 . . . . .	»	4.620	4.730
» » 6 . . . . .	»	5.500	5.665
Marmo come sopra per alzate, rifilate sulle coste, levigate su una faccia:			
spessore cm. 2 . . . . .	L/mq.	2.090	2.310
» » 3 . . . . .	»	2.838	2.871
» » 4 . . . . .	»	3.630	3.652

Marmo in lastre di dimensioni normali, semplicemente rifilate sulle coste, lucidate su di una faccia;			
Marmo bardiglio corrente . . . . .	L/mq.	2.640	—
Marmo Calacatta; bardiglio scuro . . . . .	»	3.190	—
Marmo cipollino apuano . . . . .	»	3.740	—
Marmo giallo Siena e rosso porfirico . . . . .	»	5.940	—
Marmo nero nube . . . . .	L/mq.	6.160	—
Marmo verde Issorie e verde alpi . . . . .	»	6.798	—
Lastre di ardesia per copertura tetti scantonate e forate, misure commerciali; al mq. di sup. lorda . . . . .	L.	187	253

### LEGANTI ED AGGLOMERATI

Calce bianca in zolle (Piasco) . . . . .	L/ql.	950	1.200
Calce idraulica macinata in sacchi tipo 100 . . . . .	»	850	980
Agglomerante cementizio tipo 350 in sacchi . . . . .	»	975	—
Cemento tipo 500 in sacchi . . . . .	»	1.100	1.650
Cemento tipo 680 in sacchi . . . . .	»	1.200	—
Gesso in sacchi . . . . .	»	630	800
Scagliola in sacchi . . . . .	»	800	950

### LATERIZI ED AFFINI

Mattoni pieni 6x12x24 a mano al mille . . . . .	L.	7.300	9.500
Mattoni pieni di ricupero (compreso le teste) al mille . . . . .	»	—	4.000
Mattoni semipieni 6x12x24 al mille . . . . .	»	7.500	9.000
Mattoni forati a due fori 6x12x24 al mille . . . . .	»	6.800	8.500
Mattoni forati a 4 fori 8x12x24 al mille . . . . .	»	7.500	9.000
Tegole curve comuni (coppi) al mille . . . . .	»	12.000	15.000
Tegole piane 0,42x0,25 . . . . .	»	21.000	25.000
Copponi (colmi per tegole curve) caduno . . . . .	»	—	25
Colmi per tegole piane, caduno . . . . .	»	40	45
Tavelle tipo Perret da 2,5 cm. di spessore, al mq. . . . .	»	220	250
Blocchi per c. a. con alette o fondelli per ogni cm. di spessore, al mq. . . . .	»	38	—
Blocchi forati laterizi per formazione di travi armate da confezionarsi a piè d'opera:			
da 8 cm. di spessore al mq. . . . .	»	260	300
per spessori da cm. 12 compreso in più per ogni cm. di spessore al mq. . . . .	»	—	32

### LEGNAMI

Tavolame d'abete e larice rifilato a lati paralleli di spess. da 2 a 4 cm. lunghezza commerciale (4 ml.): prima scelta da lavoro . . . . .	L/mc.	—	40.000
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	---	--------

seconda scelta da lavoro . . .	L/mc.	—	32.000
terza qualità per casseri . . .	»	—	26.000
cortame . . . . .	»	—	23.000
Tavolame di pioppo rifilato, spessore 4 cm. lungh. commerciale (3 ml.). 1 <sup>a</sup> qualità . . . . .	»	—	22.000
Travi asciate grossolanamente uso Piemonte; abete o larice lunghezze da 4 ad 8 ml. . . . .	»	—	16.600
lunghezze superiori agli 8 ml. . . . .	»	—	18.000
Travi asciate uso Trieste di abete o larice lunghezze da 4 ad 8 ml. . . . .	»	—	18.000
» superiori agli 8 ml. . . . .	»	—	20.000
Travi quadrati alla sega; spigoli commerciali; lungh. e sez. obbl/ Abete: fino a ml. 6 . . . . .	L/mc.	—	27.000
oltre a ml. 6 . . . . .	»	—	29.000
Larice: fino a ml. 6 . . . . .	»	—	29.000
oltre a ml. 6 . . . . .	»	—	30.000
Murali in abete o larice di sezione da 5×7 a 10×10, lungh. comm. . . . .	»	25.000	—
Tondi in abete o larice fino a ml. 6 . . . . .	»	16.000	—
Legnami compensati, levigati su di una faccia. Pioppo tre strati spessore mm. 3 . . . . .	L/mq.	434	495
» » 4 . . . . .	»	545	597
» » 5 . . . . .	»	572	715
» » 6 . . . . .	»	726	—
Pioppo cinque strati: spessore mm. 5 . . . . .	»	748	—
» » 6 . . . . .	»	836	—
» » 8 . . . . .	Q	1.023	1.210
» » 10 . . . . .	»	1.210	1.210
» » 10 . . . . .	»	1.210	1.430
Faggio evaporato tre strati: spessore mm. 3 . . . . .	»	528	—
» » 3 . . . . .	»	528	—
» » 5 . . . . .	»	687	—
Betulla tre strati spessore mm. 3 . . . . .	»	545	—
Castagno, una faccia, tre strati, spes- sore mm. 4 1 <sup>a</sup> scelta . . . . .	»	780	990
2 <sup>a</sup> scelta . . . . .	»	643	—
Rovere, una faccia, tre strati, spesso- re mm. 4 1 <sup>a</sup> scelta . . . . .	»	830	1.045
2 <sup>a</sup> scelta . . . . .	»	670	—
Noce, una faccia, cinque strati, spes- sore mm. 5 1 <sup>a</sup> scelta . . . . .	»	1.210	1.430
2 <sup>a</sup> scelta . . . . .	»	990	—

### METALLI E LEGHE

Ferro tondo omogeneo per c. a. da mm. 15 a 30 . . . . .	L/kg.	89,50	—		
Sovraprezzo per da 8 a 14 . . . . .	»	4	—		
Sovraprezzo per da 5 a 7 . . . . .	»	8	—		
Ferro tondo semiduro per c. a. da mm. 15 a 30 . . . . .	»	100	—		
Sovraprezzo per da 8 a 14 . . . . .	»	4	—		
Sovraprezzo per da 5 a 7 . . . . .	»	8	—		
Travi I.N.P. mm. 200-300 (base . . . . .	»	89	—		
Ferri a L } Spigoli vivi L/Kg.	m/m	3-4-5	5-5,5	6-8	9 e più spessori
		91,70	90,10	87,90	85,95
Ferri a L } Spig. tondi L/Kg.		92,05	90,45	87,90	
Ferri a Ts. v. m/m 35×35 (misura media) L/kg.					93,95
Ferri a Z s. v. Spessore m/m		4-4,5	5-5,5	6-7	
	L/kg.	93	91,10	88,20	
Ferro piatto di dimensioni 8-130 - spessore 30-40 (base) . . . . .	L/kg.				89
Lamiere nere di spessore inferiore ai 4 mm. (base) . . . . .	»				—

Lamiere zincate da 4 a 5/10 mm. compreso . . . . .	L/kg.	—	—
da 6 a 10/10 mm. compreso . . . . .	»	—	—
da 10 a 15/10 mm. compreso . . . . .	»	—	—
Tubi acciaio tipo Gas comuni senza saldatura fino a 7 ml. di lungh.: neri (base . . . . .	»		145
zincati (base . . . . .	»		190

NB. - Al mercato libero aumento del 60 %.

### VETRI

(in lastre di grandezza commerciale)

Vetri lucidi semplici . . . . .	L/mq.	600	1.500
Vetri lucidi semidoppi . . . . .	»	800	1.750
Vetri lucidi doppi (mezzo cristallo) . . . . .	»	—	2.800
Vetri stampati . . . . .	»	900	1.400
Vetri rigati pesanti da lucernario . . . . .	»	1.100	1.500
Vetri retinati . . . . .	»	1.300	1.800

### BITUMI, CATRAMI, ASFALTI E MASTICI

Asfalto preparato in pani . . . . .	L/kg.	13,75	19,80
Catrame preparato tipo «Holzement» . . . . .	»	20,90	44,00
Bitume normale . . . . .	»	33,00	55,00
Bitume ossidato . . . . .	»	38,50	60,50
Pece . . . . .	»	16,50	44,00
Cartoni bitumati mono o bitalcati: peso 1,8 . . . . .	Kg/mq. L/mq.	88	99
peso fino a 1 . . . . .	»	66	71,50
peso da 1,2 a 1,5 . . . . .	»	71,50	82,50
Cartoni catramati mono o bitalcati: peso 1,5 . . . . .	Kg/mq. L/mq.	60,50	77
peso 1 . . . . .	»	44	60,50
peso 0,6 . . . . .	»	38,50	49,50
Mastice rosso per vetri . . . . .	L/kg.	74,80	88
Mastice nero bituminoso per vetri . . . . .	»	63,80	82,50

### OLI, VERNICI, COLORI

Olio di lino cotto . . . . .	L/kg.	1.210	1.375
Acqua ragia . . . . .	»	330	440
Acqua ragia minerale . . . . .	»	165	297
Minio di piombo (in polvere) . . . . .	»	198	242
Ossido di ferro (in polvere) . . . . .	»	49,50	55
Biacca in pasta . . . . .	»	385	418
Biacca diluita in olio di lino cotto pronta per l'applicazione . . . . .	»	—	605
Bianco zinco in polvere . . . . .	»	—	165
Bianco Medon . . . . .	»	—	16,50
Colla uso Totin . . . . .	»	—	616
Smalto grasso 1 <sup>a</sup> qualità . . . . .	»	—	880
Smalto grasso comune . . . . .	»	—	605
Vernice esterna Flatting . . . . .	»	—	1.430
Vernice copale per interno . . . . .	»	—	495

### GRES

Tubi in gres a bicchiere: interno 8 cm. . . . .	L/ml.	341	462
» » 10 » . . . . .	»	440	550
» » 12 » . . . . .	»	539	550
» » 15 » . . . . .	»	572	880
Curve 8 . . . . .	L/cad.	297	396
» 10 . . . . .	»	440	550
» 12 . . . . .	»	506	759
» 15 . . . . .	»	671	891
Sifoni con o senza ispezioni: 8 . . . . .	»	985	1.100
» 10 . . . . .	»	1.100	1.540
» 12 . . . . .	»	1.606	2.112
» 15 . . . . .	»	2.112	2.750
Piastrelle in gres rosso spessore 8,10 mm. non bisellate - dimensioni 7,5×15 . . . . .	L/mq.	750	800

MANUFATTI IN CEMENTO

Tubi in cemento per cm. di diametro	L/m.	—	18
Piastrelle in cemento unicolori 20×20 spessore cm. 2	L/mq.	—	456
Piastrelle in graniglia normale con scaglie di marmo fino a cm. 1,5; 20×20 spessore cm. 2	»	—	672

MATERIALI SPECIALI  
AGGLOMERATI IN CEMENTO E AMIANTO

Lastre ondulate da 6-6,5 cm. di spessore, 0,97×1,22	L/cad.	650	705
Colmi per dette (ml. 0,35×0,97)	»	255	320
Lastre alla romana 5-6 cm. 0,57×1,22	»	88	110
Tirafondi da 11 cm.	»	15	20
Tirafondi da 9 cm.	»	14	18
Lastre piane tipo rivestimento spessore mm. 6/250×120	»	—	1.330
Lastre piane tipo soffittatura spessore mm. 4/250×120	»	—	900

TUBI ETERNIT per fognatura				PEZZI SPECIALI				
∅ m/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Giunti a squadra	Paralleli	Sifoni Torino
80	278	527	752	175	334	308	236	755
100	357	682	970	220	430	369	298	965
125	436	830	1184	255	474	439	351	1088
150	524	997	1420	334	579	562	439	1228
200	790	1506	2154	509	877	807	571	1580
250	1032	1966	2807	649	1228	1316	983	2810
300	1400	2672	3814	825	1704	1494	1228	3337

CANNE FUMARIE				PEZZI SPECIALI			
∅ m/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Paralleli	Raccordi retti e obliqui
60	192	365	514	133	228	175	320
100	289	548	783	185	325	238	316
150	382	728	1035	246	448	334	403
200	505	960	1369	369	649	413	562

CANNE FUMARIE				PEZZI SPECIALI			
Sezioni cm.	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Manicotti	Curve aperte o chiuse	Paralleli	Raccordi retti e obliqui
10×10	284	565	848	92	236	316	403
20×20	570	1138	1709	138	421	685	755
30×30	1134	2270	3403	211	772	1035	1068

AGGLOMERATI SPECIALI

POPULIT - Pannelli 200×50			
spessore cm. 1,5	L/mq.	320	240
» » 2	»	370	410
» » 3	»	450	505
» » 5	»	—	720
» » 8	»	—	1.000
MASONITE - Pannelli 130×460			
Tipo isolante			
spessore cm. 12	»	—	350
Tipo pressato			
spessore mm. 2,5	»	—	300
» » 3,5	»	—	350
» » 5	»	—	450
Tipo temperato			
spessore mm. 2,5	»	—	600

ERACLIT - Pannelli 200×50	L/mq.	180	—
spessore cm. 1,5	»	280	—
» » 2,5	»	490	—
» » 5	»	350	—
FAESITE - spessore 0,3 cm.	»	320	—
CELBES - spessore 1 cm.	»	80	—
Stuore di canne per soffittato	»	—	—

PIASTRELLE CERAMICHE

Piastrelle ceramiche bianche 15×15 lisce	L/mq.	950	1.700
Piastrelle in terra smaltata tipo Sas-suolo: 15×15	»	300	1.600

SERRAMENTI IN LEGNO

Telaio per finestre e porte balcone a due o più battenti fissi e apribili, di qualunque dimensione dello spessore di 50 mm. chiudentesi in battuta o a gola di lupo, con modanature, incastri per vetri, rigetto acqua incastrato e munito di gocciolatoio, con telarone di 6-8 cm. e provvisti di robusta ferramenta con cremonese in alluminio anche cromato e bacchetta incastrata, compreso l'onere della assistenza alla posa del falegname, misura sul perimetro del telaio, esclusa la verniciatura: in larice o castagno di 1<sup>a</sup> qualità L/mq. 3.480 3.960

Telaio c. s. in legno rovere nazion. L/mq. 3.480 4.560

Porte tipo pianerottolo per ingresso alloggi in mazzetta e con chianbrana in legno rovere nazionale a uno o a due battenti con pannelli massicci, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori, con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. e robusto zoccolo, complete di ferramenta, cerniere di bronzo, serratura a blocchetto cilindrico tipo Yale con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo e saliscendi incastrati, lavorazione finita per verniciatura a stoppino sulla faccia esterna (verniciatura esclusa) compreso l'onere d'assistenza alla posa del falegname; misure sui fili esterni del telarone della chianbrana » 7.080 9.480

Id. id., ma con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare » 6.600 7.560

Porte a bussola su telaio con cornice coprigiunto in rovere nazionale ad un solo battente con pannelli a vetro o in compensato a uno o più scomparti, e zoccolo con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare, con cornice e regolini per fissaggio vetri, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori a doppia facciata con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. complete di ferramenta, cerniere in bronzo, serratura a blocchetto cilindrico con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo, lavorazione finita per verniciatura a stoppino nelle due facciate (verniciatura esclusa) compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la fornitura dei vetri, misure sui fili esterni delle cornici ed escluso eventuale imboassaggio da compensare a parte a seconda del tipo » 5.880 7.080

Sovraprezzo in aumento (o in diminuzione ai serramenti dei numeri precedenti per ogni 5 mm. di aumento (o di diminuzione) dello spessore . . . . .	L/mq.	264	444
Diminuzione di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato larice nostrano o castagno . . . . .	»	30 %	—
Aumento di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato:			
a) - larice America . . . . .	»	40 %	—
b) - rovere di Slavonia . . . . .	»	60 %	—
c) - noce . . . . .	»	100 %	—
Porte interne in legno a due battenti dello spessore di 40 mm. a pannelli in legno con modanature, con chianbrane, controchianbrane e imboassaggio, robusta ferramenta, saliscendi incastrati, serrature con chiavi, maniglie in alluminio a piè d'opera, ma con l'onere dell'assistenza alla posa, escluso verniciatura (misurato sui fili esterni chianbrana, aggiungendo sviluppo di controchianbrana e imboassaggio):			
in abete . . . . .	»	3.240	4.320
in pioppo . . . . .	»	2.880	3.240
Porte interne come descritte sopra ma a pannelli di vetro con regolini vetri esclusi (misura c. s.) abete . . . . .	»	2.880	3.240
Porte interne s. c. pioppo . . . . .	L/mq.	2.760	3.240
Gelose scorrevoli in larice nostrano spessore 5 cm. complete di robusta ferramenta compreso l'onere dell'assistenza alla posa in opera escluso verniciatura, misurate sullo sviluppo del telaio della finestra . . . . .	»	4.680	4.920
Id. id. ma su pollici a muro misurazione effettiva . . . . .	»	3.600	3.840
Gelose in rovere nazionale per finestre e porte balconi su pollici a muro, dello spessore di 50 mm. con palette a esse 11 mm. quasi tutte fisse, salvo poche mobili con opportuna ferramenta, chiudentesi a gola di lupo con spagnoletta in ferro per chiusura, compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la verniciatura . . . . .	»	—	4.680
Id. id. come al precedente ma anzichè su pollici a muro, in mazzetta con cornici di coprigiunto . . . . .	»	—	4.920
Gelose scorrevoli in rovere nazionale per finestre e porte balcone dello spessore di 50 mm. con palette spessore 15 mm. chiudentesi a gola di lupo con robusta ferramenta e rotelle di scorrimento su cuscinetti a sfere compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la verniciatura . . . . .	»	—	5.400
Persiane avvolgibili in essenza idonea con stecche sagomate di spessore non inferiore a 13 mm. collegate con treccia metallica, compresi guide in ferro ad U tinteggiate con una mano antiruggine, rulli, carrucole, cinghia, arresta cinghia, e ogni altro accessorio a piè d'opera con l'onere dell'assistenza alla posa, escluso verniciatura (misurato sullo sviluppo del telo)			
in legno di pino del Nord . . . . .	»	—	3.480
in legno di abete . . . . .	»	—	3.000

Persiane come sopra ma fornitura del solo telo completo di ganci			
in legno di pino del Nord . . . . .	L/mq.	—	2.280
in legno di abete . . . . .	»	—	1.860

#### APPARECCHI IGIENICI SANITARI E ACCESSORI

Lavabi in ceramica 50x40 . . . . .	L/cad.	—	3.179
» » » 58x43 . . . . .	»	—	3.960
» » » 64x46 . . . . .	»	—	4.378
» » » 50x40 . . . . .	»	—	3.817
» » » 58x43 . . . . .	»	—	4.730
» » » 64x40 . . . . .	»	—	5.082
Lavabi a colonna in porcellana 64x40 . . . . .	»	—	15.180
Rubinetti a collo di cigno per lavabi cromati da 3/8" . . . . .	»	—	539
Rubinetti id. c. s. da 1/2" . . . . .	»	—	748
Pilette di scarico per lavabi con catena e tappo, da 3/4" . . . . .	»	—	242
Pilette id. c. s. da 1" . . . . .	»	—	319
Mensole per lavabi da 35 cm. smaltate . . . . .	»	—	280
Mensole id. c. s. da 40 cm. . . . .	»	—	313
Lavabi a canale in graniglia, con schienale in graniglia, sostegni in cemento; lungh. ml. 1; largh. ml. 0,50; profondità 25 cm. a due posti . . . . .	»	—	5.280
Lavabi id. c. s. lungh. 1,50 a 3 posti . . . . .	»	—	6.985
Lavabi id. c. s., lungh. ml. 2,50 a cinque posti . . . . .	»	—	11.440
Vasi all'inglese in ceramica . . . . .	»	—	2.860
Vasi all'inglese in porcellana . . . . .	»	—	3.751
Vasi all'inglese in porcell. di lusso . . . . .	»	—	5.170
Vasi ad aspirazione con cassetta a zaino . . . . .	»	—	15.290
Sedili per vasi all'inglese con coperchio, legno di faggio . . . . .	L/cad.	—	765
Sedili id. c. s., senza coperchio . . . . .	»	—	577
Vasi alla turca in porcellana 55x65 . . . . .	»	—	3.993
Vasi alla turca in graniglia 60x75 . . . . .	»	—	1.045
Cassette di cacciata da l. 10 in ghisa complete di rubinetto a galleggiante e catena . . . . .	»	—	2.486
Tubi di cacciata in acciaio zincato . . . . .	»	—	616
Orinatori a parete in porcellana 36x28x47 . . . . .	»	—	4.273
Orinatori con pedana 150x60 in graniglia . . . . .	»	—	6.490
Spandiacqua in ottone per detti . . . . .	»	—	440
Griglie in ottone per detti . . . . .	»	—	440
Bidet normali in porcellana . . . . .	»	—	5.335
Bidet di lusso in porcellana . . . . .	»	—	7.095
Vasche da bagno in ghisa smaltata internamente, da rivestire, 170x70 . . . . .	»	—	44.000
Vasche id. c. s. a due bordi tondi . . . . .	»	—	39.600
Gruppi bagno con doccia a telefono . . . . .	»	—	5.060
Gruppi bagno senza doccia a telefono . . . . .	»	—	3.190
Pilette sfioratore per scarico vasca . . . . .	»	—	660
Lavelli in gres porcellanato ad una vasca, 60x40x20 . . . . .	»	—	5.995
Lavelli id. c. s. a 2 vasche 90x45x21 . . . . .	»	—	12.210
Lavelli id. c. s. a 2 vasche 110x45x21 . . . . .	»	—	15.510
Lavelli in graniglia con colapiatti 120x45 . . . . .	»	—	2.090
Id. c. s. 100x45 . . . . .	»	—	1.540
Id. c. s. 80x45 . . . . .	»	—	1.320

#### PAVIMENTI IN LEGNO (in fornitura)

Tipo a spina di pesce spess. 23 mm. (escluso listellaggio di sostegno)			
in frassino . . . . .	L/mq.	—	1.570
in castagno . . . . .	»	—	1.680
in rovere nazionale . . . . .	»	—	1.680
in faggio evaporato . . . . .	»	—	2.016
in rovere di Slavonia . . . . .	»	—	2.688

**PAVIMENTI IN LINOLEUM**  
(in fornitura)

Tipo striato di 3 mm. di spessore	L/mq.	—	2.170
Tipo unito a colori normali; 3 mm.	»	—	1.950
Colla cementante per pavimenti in linoleum o in sughero	L/kg.	—	400
Colla resinosa per pavimenti c. s.	»	—	480
Gesso solfermagnesiaco	»	—	32

**PREZZI DEI NOLEGGI**

Noleggio di un carro a un cavallo con conducente, alla giornata	L.	—	3.000
c. s. con due cavalli e conducente	»	—	5.000
Autocarro fino a 30 q.li con conducente, alla giornata	»	—	8.800
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata	»	—	6.000
Autocarro fino a 60 q.li, alla giornata	»	—	18.000
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata	»	—	7.000
Rullo compressore da 5 a 10 tonn., alla giornata	L/ora	—	—
Rullo compressore fino a 14 tonn., alla giornata	»	—	—
Rullo compressore fino a 18 tonn., alla giornata	»	—	—

**LAVORI IN FERRO**

Serramenti per lucernari di copertura a a shed, capriate ecc. per vetrate in serie con scomparti di vetri da cm. 50-70 circa, formati con profilati comuni a spigoli vivi e intelaiature con ferri di grossa orditura, gocciolatoi in lamierini piegati da forte spessore, cerniere di sospensione in ghisa con attacchi e squadre per i comandi meccanici, squadrette fermavetri ed accessori vari, peso complessivo medio di circa kg. 23; lavorazione	L/kg.	45
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	----

Serramenti apribili a battenti o a bilico formati da profilatoi comuni di piccole e medie dimensioni, scomparti vetri circa cm. 50×50 o analoghi, con il 40 % di superfici apribili di qualsiasi peso, misura e dimensione, comprese cerniere ed accessori, ma escluse apparecchiature d'apertura; lavorazione	L/kg.	50
Porte a battenti, pieghevoli a libro, scorrevoli formate da profilati comuni di piccola e media dimensione con scomparti a vetri di circa cm. 50/50 o analoghi, e zoccolo in lamiera rinforzata di qualsiasi peso, misura e dimensione, escluse serrature e parti meccaniche di comando, ma comprese cerniere ed accessori; lavorazione	»	55
Cancelli comuni costituiti da elementi di ferro tondo, quadro, esagono; con zoccolo in lamiera rinforzata, di qualsiasi peso, misura e dimensione, escluse serrature ma comprese cerniere ed accessori; lavorazione	»	40
Strutture metalliche per piani di scorrimento gru, grandi orditure, intelaiature varie, tralicci o pilastri, il tutto di tipo a orditura semplice, resi montati in opera; lavorazione		
a) lavorazione saldata	»	42
b) lavorazione chiodata	»	50
Ringhiere in tubo in ferro tipo semplice senza curve ed a lavorazione saldata, peso circa Kg. 10/mc. rese in opera, esclusa fornitura del materiale	»	58
Idem come sopra, ma con profilati normali e ad elementi formanti disegni semplici, peso circa Kg. 20/ml.; lavorazione	»	54
Supplemento alle 2 voci precedenti per ringhiere in monta per scale	»	20 %

**INCHIESTA SULLE ANALISI  
DELLE OPERE EDILIZIE**

*Avvertiamo che presso la Sede della Società sono disponibili copie delle Schede per coloro che desiderano proporre delle modifiche.*

Direttore responsabile: AUGUSTO CAVALLARI-MURAT

Stabilimento Grafico MARIETTI

Autorizzazione con Decreto Prefettizio N. 1125 S. T. del 4 Febbraio 1947