

DI
ITÀ
DUE
TTA
URO

0

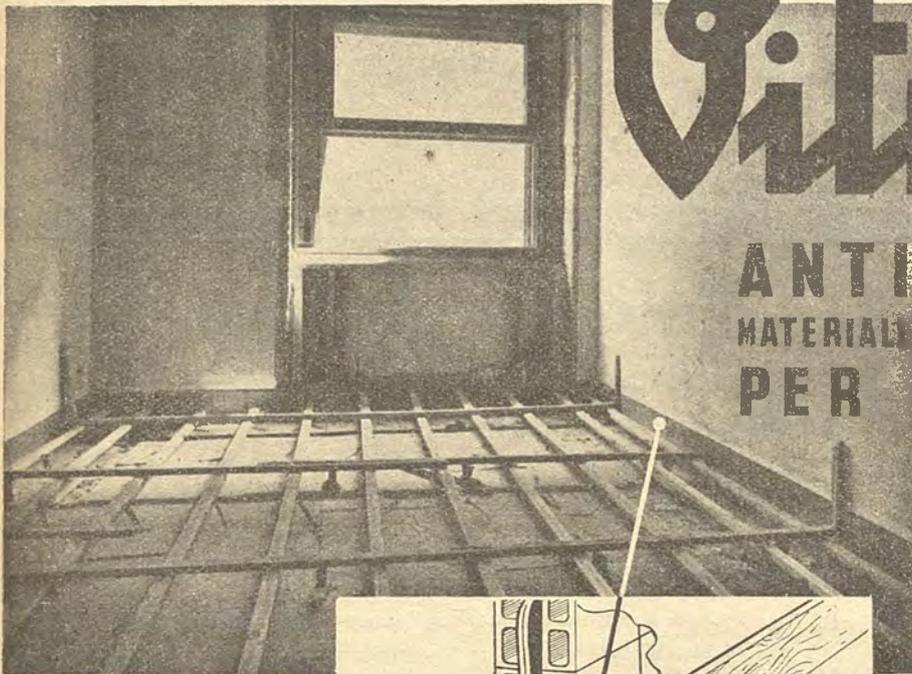
ANICCA
RHO
GENERALI
ADONE
R
S
IA
ARIO





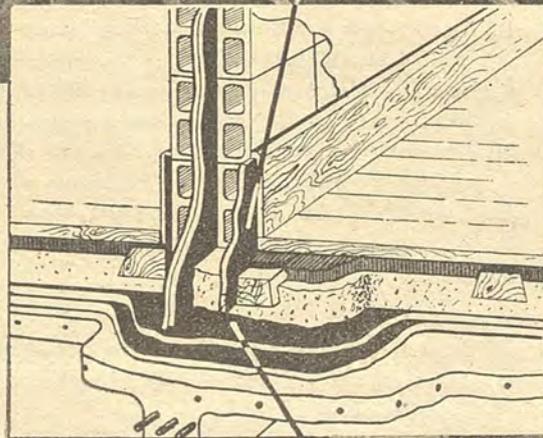
POLITECNICO DI TORINO
INVENTARIO N. 4991/1
BIBLIOTECA CENTRALE



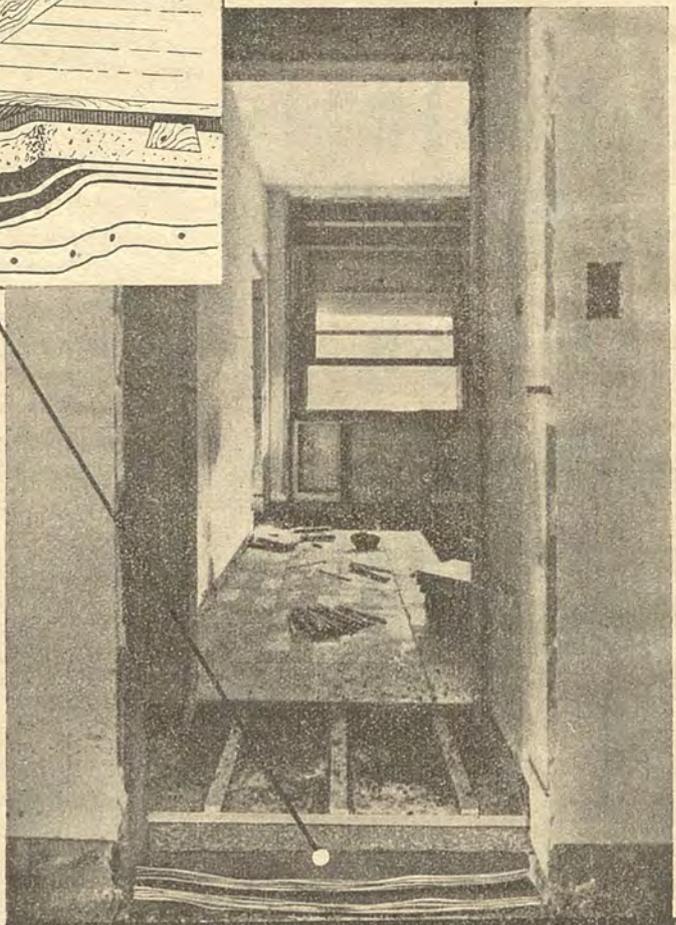


Vitrosa

ANTIVIBRANTE
MATERIALE TERMICO ED ACUSTICO
PER L'EDILIZIA



Le moderne ossature monolitiche in cemento armato sono un eccellente veicolo delle vibrazioni e dei rumori. Ecco un esempio di come proteggere efficacemente gli ambienti con questo sistema costruttivo.



"Vetrocoké"

DIR. GEN.: TORINO - CORSO VITTORIO EMANUELE 8 - STAB.: PORTO MARGHERA (VENEZIA)

ADUNANZA GENERALE DEL 10 GENNAIO 1950

Presidenza: ANSELMETTI.

La mancanza del numero legale di soci presenti, prescritto per la prima convocazione, ha impedito la trattazione degli argomenti di carattere amministrativo, (ammissione nuovi soci, bilancio preventivo 1950), iscritti all'ordine del giorno.

Il Presidente Anselmetti ha iniziato le sue comunicazioni ricordando i soci (Benazzo, Bongioannini, Guarino, Maffiodo, Manciforte, Origlia, Raseri, Soldati) ed i colleghi (Novelli, Roberti), scomparsi durante il 1949, che con la loro attività e probità hanno illustrato la professione ed onorato la nostra Società.

Successivamente l'Arch. Ing. Dezzutti ha trattato il tema: « Tutela dei diritti dei professionisti nei riguardi dei concorsi banditi da enti pubblici ».

L'Arch. Dezzutti ha accennato alle crisi in cui si trovano attualmente Ingegneri ed Architetti liberi professionisti per la mancanza di commesse di lavoro da parte del cosiddetto ceto borghese, mentre grandi complessi industriali ed enti pubblici hanno la spiccata tendenza a costituire per la progettazione e direzione delle loro opere, talora anche importantissime, dei propri uffici tecnici, ai quali sovente manca d'altra parte una specifica competenza.

In base a voti degli organismi professionali vari Enti pubblici hanno indetto concorsi per progettazione e sistemazione di zone ed edifici pubblici, il cui esito definitivo non è risultato punto soddisfacente per quanto riguarda gli interessi ed i diritti dei professionisti che vi hanno partecipato.

Unicamente a titolo di esempio e senza alcuna intenzione di criticare l'operato del Comune di Torino, ha accennato allo svolgimento di quattro recenti concorsi banditi dallo stesso Comune.

1) *Ampliamento cimitero di Cavoretto:* Dopo un regolare concorso il Comune ritenne di dover comprare la zona di terreno destinata all'ampliamento.

2) *Gruppi di case economiche in regione Mirafiori:* All'atto esecutivo vennero introdotte tali innovazioni e modifiche per cui alcuni progettisti premiati hanno ritenuto decoroso rinunciare alla paternità dell'opera.

3) *Piano regolatore di massima della Città di Torino:* Dopo oltre un anno dall'esito del concorso nessun accoglimento è stato dato ai suggerimenti della Commissione giudicatrice, che aveva espresso l'opportunità di chiamare gli Autori delle migliori soluzioni a collaborare con l'Ufficio Tecnico Comunale.

4) *Sistemazione sbocco di via Pietro Micca in piazza Solferino:* Recentemente è stato approvato un progetto per la ricostruzione della cosiddetta « spina » totalmente in antitesi con le soluzioni

giudicate degne di considerazione del concorso bandito in proposito.

Ne risulta che le energie impiegate dai professionisti per la partecipazione a tali concorsi, coi sistemi in atto, producono un risultato ben misero ed in ogni caso effimero, mentre gli Enti banditori non raggiungono gli scopi che si prefiggono col concorso, pur spendendo notevoli somme per premi, con evidenti danno per la comunità.

L'Arch. Dezzutti ha concluso la sua trattazione invitando la Società a prendere in serio esame la questione, cercando i mezzi più idonei per evitare la continuazione dell'attuale stato di cose.

Dopo discussione a cui parteciparono i soci Levi Montalcini e Midana, il Presidente Anselmetti, ricordando che i Consiglieri Comunali di Torino « Ingegneri ed architetti » hanno già ripetutamente criticato l'andamento delle pratiche sopracitate, considerato il valore che può avere presso l'amministrazione Comunale un voto della Società degli Ingegneri e Architetti, come già è stato provato per la ricostruzione della zona Torri Palatine, propone di domandare ad una ristretta Commissione, da nominarsi dal Comitato Direttivo, il compito di redigere una mozione conclusiva da presentarsi alle competenti Autorità.

La proposta è stata accettata all'unanimità dall'assemblea.

ADUNANZA GENERALE DEL 17 GENNAIO 1950

(in seconda convocazione)

Presidenza: ANSELMETTI.

Presenti 44 Soci, sono state accettate all'unanimità le seguenti domande di ammissione a:

1) *Soci residenti effettivi:* Alby Ing. Vittorio, Bernocco Ing. Giovanni, Casalegno Ing. Andrea, Cottafava Ing. Plinio, Delsedime Ing. Mario, Facchini, Ing. Luigi, Fulcheri Ing. Giuseppe, Jarre Ing. Giovanni, Maccaluso Arch. Aldo, Manini Ing. Giorgio, Peraocchio Ing. Sandro, Romano Ing. Severino, Siragusa Ing. Salvatore, Spaccamela Ing. Filippo, Todros Ing. Alberto.

2) *Soci corrispondenti:* Ballatore Ing. Luigi, Colombo Ing. Luigi, De Rege di Donato Ing. Maurizio, Durero Ing. Mario, Fabrano Ing. Giulio, Fadda Ing. Pier Luigi, Gilardi Ing. Francesco, Olivero Ing. Luigi, Rolfi Ing. Carlo.

Successivamente il Presidente Anselmetti, in sostituzione del tesoriere Ing. Gatti, assente, presenta il bilancio preventivo 1950, di cui illustra le caratteristiche con dettagliata relazione, soffermandosi in particolare modo sulle necessità che impongono di portare la quota sociale rispettivamente a L. 3.000 per i soci effettivi e L. 2.000 per i soci corrispondenti.

Posto in votazione per alzata di mano il bilancio preventivo viene approvato all'unanimità.

A conclusione dell'adunanza l'Ing. Boido, non ritenendo sufficiente l'approvazione pura e semplice delle comunicazioni presidenziali, sicuro di interpretare il sentimento di tutti i soci, ha proposto un particolare elogio all'Amministrazione della Società che, in condizioni notevolmente difficili, ha saputo presentare un bilancio tale da assicurare la maggiore tranquillità per la continuazione delle attività sociali.

L'Assemblea infine, su proposta del Vice Presidente Dezzutti, ha provveduto alla nomina dei revisori dei conti, rieleggendo i soci Ingg. Accardi, Coccino e Ruffinoni già in carica nell'anno precedente.

ADUNANZA GENERALE DEL 24 GENNAIO 1950

Presidenza: DEZZUTTI.

Viene discussa « La ricostruzione del Teatro Regio ».

DEZZUTTI, premesso che la ricostruzione del massimo teatro torinese è problema di grande importanza per la Città, sostiene che la musica, per la sua grande influenza sulla sensibilità umana, è potente mezzo diffusore di cultura in forma aristocratica e dilettevole, eppertanto il Teatro Regio assuma importanza non solo estetica e mondana, ma anche sociale.

Ritiene che il fatto estetico essenziale, non proviene dalla sua apparenza esteriore, ma è contenuto nella sua funzione, e quindi risolto dalla sua funzionalità.

E' convinto che ragioni di tradizione, di prestigio, di ambiente, non permettano il suo allontanamento dalla zona sulla quale sorgeva in passato.

Pur lodando le iniziative in corso per la raccolta di fondi necessari alla riedificazione del Teatro, ritiene urgente che innanzi tutto l'Autorità fissi l'area sulla quale l'edificio dovrà risorgere e se ne garantisca tempestivamente la disponibilità. Per questi motivi, sono stati invitati i progettisti che risultano essersi occupati del problema, a presentare ed illustrare all'Assemblea le soluzioni da loro prospettate.

Si susseguono quindi gli autori dei vari progetti: Brunati, Morbelli, Morozzo, Protto, Ricci, Dezzutti e Melli, ad esporre con gli elaborati, i concetti che li hanno guidati nello studio delle loro soluzioni.

Nella discussione, sono intervenute numerose personalità che hanno illustrato il loro punto di vista, ed il Prof. VIALE quale Presidente della Società di Archeologia, e l'Arch. MESTURINO quale Sovrintendente ai Monumenti, hanno lodato l'iniziativa della Società e raccomandata quanto più possibile la conservazione dei monumenti che esistono nella zona sottoposta a studio.

Numerosi soci hanno espresso il loro punto di vista, ed a conclusione della

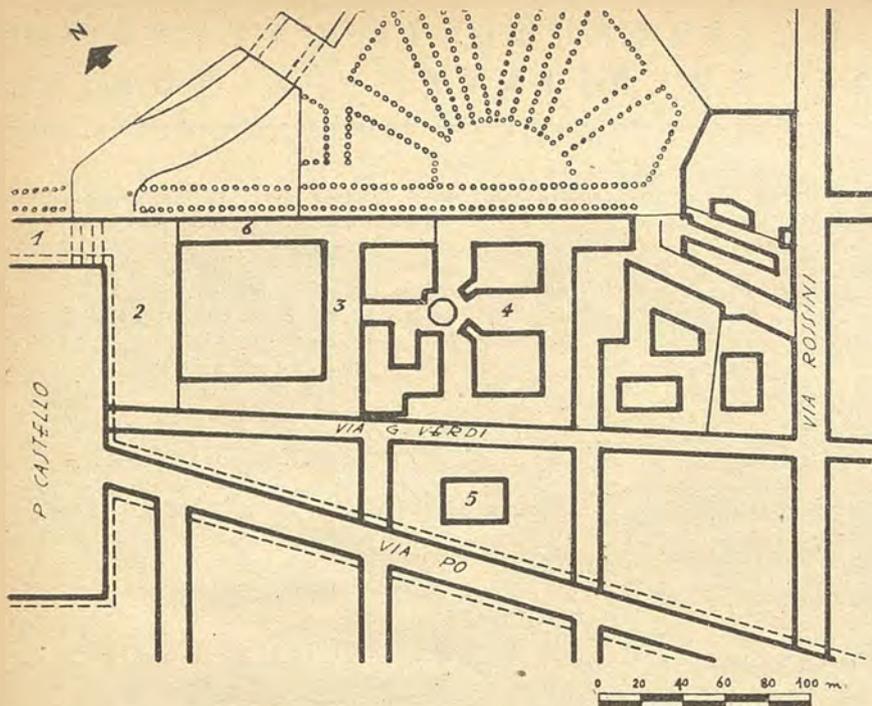


Fig. 1 - Planimetria della Zona prima dei bombardamenti.

Fig. 2 - Il progetto di Filippo Juvara per il Palazzo degli Archivi.

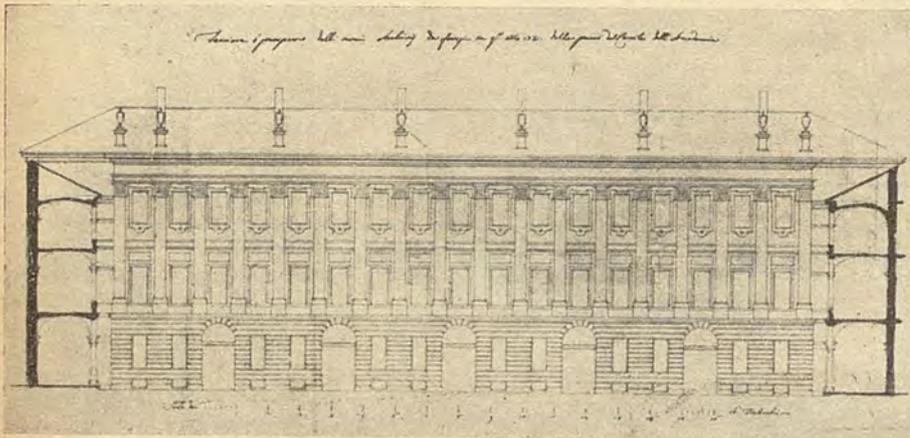
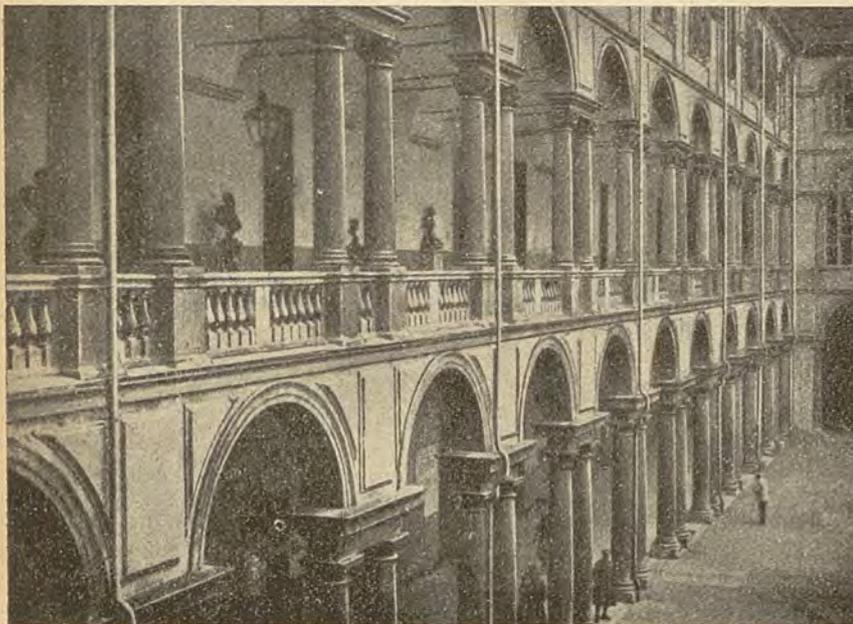


Fig. 3 - L'architettura del Castellamonte prima dei bombardamenti.



seduta, con 45 voti favorevoli, su 48 votanti, viene approvato il seguente Ordine del giorno da inviare alle Autorità e da comunicare alla Stampa cittadina.

Ordine del Giorno

« I soci della Società degli Ingegneri e Architetti in Torino, riuniti in Assemblée la sera del 24 gennaio 1950 per discutere il problema della ricostruzione del Teatro Regio dal punto di vista ambientale ed urbanistico, udita la relazione dell'Architetto dott. ing. Mario Dezzutti e presa visione dei progetti presentati dagli Architetti Brunati, Dezzutti e Molli, Morbelli e Morozzo, Protto e Ricci, dopo ampia discussione fanno voti perchè il problema venga rapidamente determinato e risolto tenendo presenti i seguenti principi:

« 1) Il Teatro Regio, venga ricostruito nella zona limitata da Piazza Castello, Via Verdi, Via Rossini, Giardini Reali;

« 2) Il cortile già dell'Accademia Militare venga conservato e reintegrato, ed adibito ad uso pubblico;

« 3) Il Giardino Reale venga mantenuto nella sua integrità e collegato ad uso pubblico con la zona di via Po;

« 4) Il prospetto architettonico a levante della Piazza Castello sia conservato nella sua unità conforme a quello verso mezzogiorno.

« Auspicano pertanto che il Municipio di Torino assicuri la disponibilità delle aree necessarie a realizzare questo programma base, che potrà includere eventuali altre costruzioni a scopi artistici e culturali.

LA ZONA

1) PREFETTURA. — Costruita verso la metà del settecento da Re Carlo Emanuele III su progetto del Conte Benedetto Alfieri per il « Palazzo delle Regie Segreterie di Stato ».

2) TEATRO REGIO. — Costruito nel 1740 da Carlo Emanuele III su progetto del Conte Benedetto Alfieri (gentiluomo di Camera e primo Architetto di S. M.), fu in seguito arricchito con le decorazioni di Pregliasco, Pelagio Palagi, Moia.

Nel 1905 fu aggiornato dall'Ing. Cocito, abolendo due ordini di palchi e costruendo gallerie e loggione, ma ne soffrì l'estetica.

Nel 1924 venne rimodernato il palcoscenico, ma l'aumento delle sovrastrutture danneggiarono non poco l'euritmia della Piazza.

L'8 febbraio 1936 fu distrutto da un incendio. Ne rimane integra la sola facciata sulla piazza.

3) ACCADEMIA MILITARE. — Su disegno dell'Architetto Amedeo di Castellamonte, nel 1669 per ordine di Carlo Emanuele II venivano iniziati i lavori per la « Regia Militare Accademia ». Terminava i lavori la vedova del Re, Maria Giovanna Battista di Nemours reggente lo Stato durante la minore età di Vittorio Amedeo II. L'Istituto venne chiuso alla fine del 600 e riaperto nel 1713. Si trasformò in seguito nella Accademia Militare per la preparazione degli Ufficiali di Artiglieria e Genio.

4) CAVALLERIZZA REALE. — Col

nome di « Regio Maneggio dei Cavalli » venne iniziata da Carlo Emanuele III su disegno di Benedetto Alfieri e non fu mai completata.

5) UNIVERSITA'. — Il palazzo fu eretto per volere di Vittorio Amedeo II su progetto dell'Architetto genovese Antonio Ricca nel 1713. La sua facciata principale è su via Giuseppe Verdi.

6) PALAZZO DEGLI ARCHIVI DI STATO. — Per ordine di Carlo Emanuele III su disegno del Juvara venne iniziato nel 1731 e terminato nel 1734.

Progetto DEZZUTTI e MOLLI BOFFA.

1) Prefettura; 2) Locali Amministrativi e di Rappresentanza; 3) Archivio di Stato; 4) Teatro Regio; 5) Dipendenze del Teatro; 6) Ampliamenti della Università; 7) Università.

Il cortile dell'Accademia, ricostituito, innestato nella rete urbana col proseguimento della via C. Alberto fino ai Giardini Reali e col collegamento alla piazza Castello, diverrà la piazza del Teatro Regio, tranquilla pur restando vivificata da un'arteria tangenziale di notevole importanza.

L'Università, verso via Giuseppe Verdi, si affaccerà su una nuova Piazzetta, raccolta e fiancheggiata da edifici Universitari, e che permette la visione della vera facciata del Palazzo degli studi.

Via Vasco, proseguirà fino ai Giardini Reali attraverso una Piazza avente su un lato maggiore il fronte posteriore del Teatro e sugli altri lati, edifici universitari.

In tal modo, la Città viene ad acquistare una Piazza di alto valore storico e artistico avente ai lati due insigni opere: del Juvara e del Castellamonte, ed i Giardini Reali vengono immessi nel tessuto urbano.

Progetto PROTTO.

1) Prefettura; 2-3) Ampliamento Università; 4) Piazza dell'Università; 5) Archivio di Stato; 6) Teatro Regio; 7) Edifici di alta cultura; 8) Università; 9) Teatro Lirico.

L'edificio del Nuovo Teatro, prospetta direttamente sulla Piazza Castello ed è contornato da portici, totalmente isolati dagli altri fabbricati. Tale disposizione facilita il regolare svolgersi del movimento sia pedonale, sia automobilistico.

L'edificio juvariano degli Archivi, isolato, viene ad essere messo in evidenza su una via di nuova creazione, che, prolungata fino alla via Rossini, facilita lo sfogo del Teatro Lirico.

La nuova piazza dell'Università mette in valore la vera facciata dell'edificio esistente e serve di collegamento agli sviluppi progettati per l'ampliamento della Università.

Progetto MORBELLI e MOROZZO.

1) Archivio di Stato; 2) Fabbricato a torre con ingresso al Teatro; 3) Teatro; 4) Eventuale altro fabbricato alto; 5) Ampliamento Università o Musei; 6) Università; 7) Rappresentanze.

Il Teatro viene sistemato nella zona centrale ed abbinato ad un alto edificio a torre a carattere monumentale situato verso Piazza Castello. Tale edificio, sfruttabile ad albergo, uffici, rappresen-

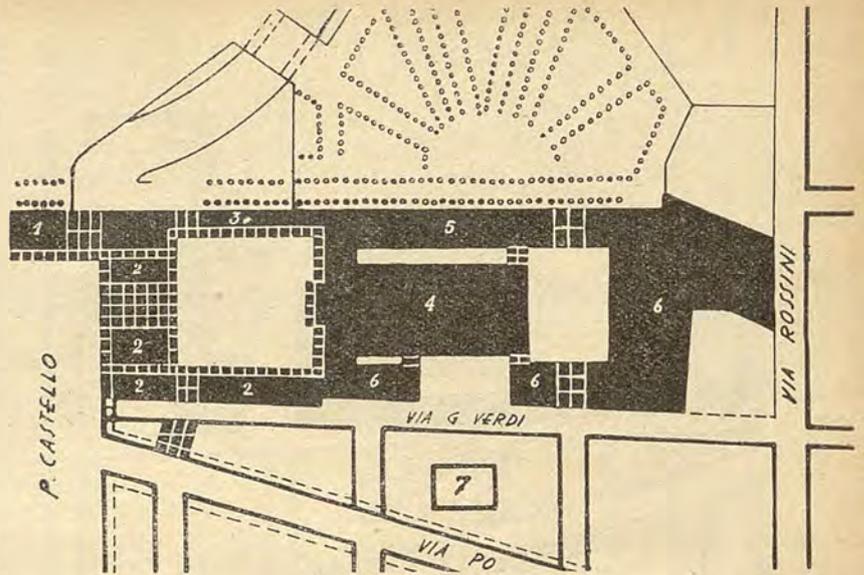


Fig. 4 - Progetto Dezzutti e Molli Boffa.

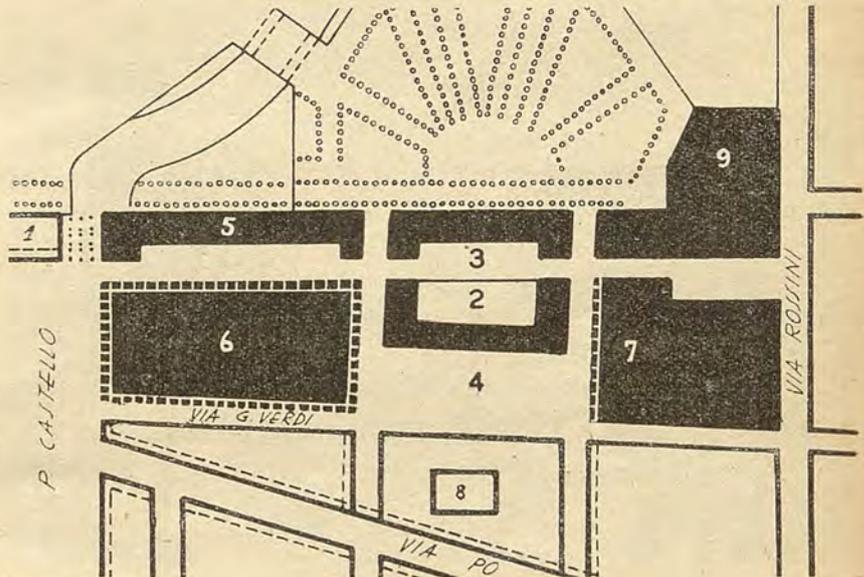


Fig. 5 - Progetto Protto.

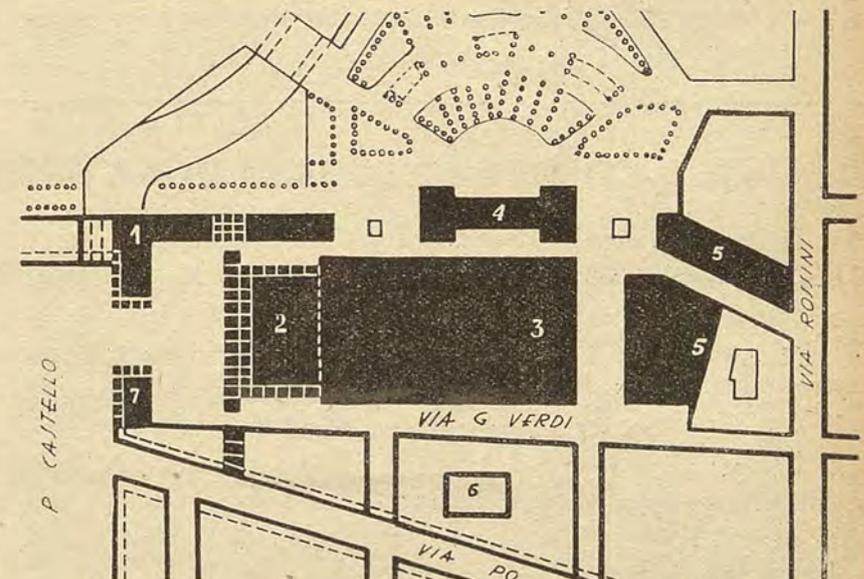


Fig. 6 - Progetto Morbelli e Morozzo Della Rocca.

costituirebbe ampliamento alla Piazza Castello e che sarebbe collegata, mediante portici, alla via Po ed ai Giardini Reali.

Progetto RICCI.

1) Prefettura; 2) Musei ed Istituti di Cultura; 3) Archivio di Stato; 3 bis) Università; 4-7-8-9-10) Edifici per ampliamento dell'Università; 5) Nuovo Teatro Regio; 6) Dipendenze del Teatro.

Nel progetto è conservato, nelle sue dimensioni originali (col ripristino dell'antico portico soppresso a suo tempo per ampliamenti del Teatro), il cortile dell'Accademia in funzione dell'edificio dell'Archivio di Stato che fu progettato dal Juvara quando già esistevano gli altri tre lati del cortile, e quindi studiato in rapporto a quelle masse volumetriche.

Per dare maggior sfogo al cortile, che diventerebbe la Piazza del Teatro, (e che coi loggiati che la circondano potrebbe essere anche adibito a concerti all'aperto) sono stati previsti dei passaggi verso la Piazza Castello, verso la via Verdi e verso i Giardini Reali.

Un altro allacciamento verso i Giardini è stato previsto nella piazza posteriore del Teatro col prolungamento di via S. Francesco da Paola (mediante un breve viale ed un pluriportico).

Il Teatro Regio risulta isolato dagli edifici circostanti ma defilato alla vista, specie da Piazza Castello, che non viene pertanto turbata nella sua armonia attuale.

Progetto BRUNATI.

1) Prefettura; 2) Università; 3) Nuovo Teatro Regio; 4) Teatro Lirico; 5) Piazza dell'Opera; 6) Fontana.

Il progetto fa parte di uno studio più ampio che coinvolge la trasformazione di tutta la zona limitrofa a via Po che dovrebbe divenire il centro culturale della Città.

La creazione della piazza dell'Opera permetterebbe una ampia veduta panoramica dei Giardini Reali dall'esistente Università e viceversa.

Il collegamento dei due teatri faciliterebbe la costituzione di un'ente che, collegato con la R.A.I., potrebbe formare un notevole complesso di produzione artistica.

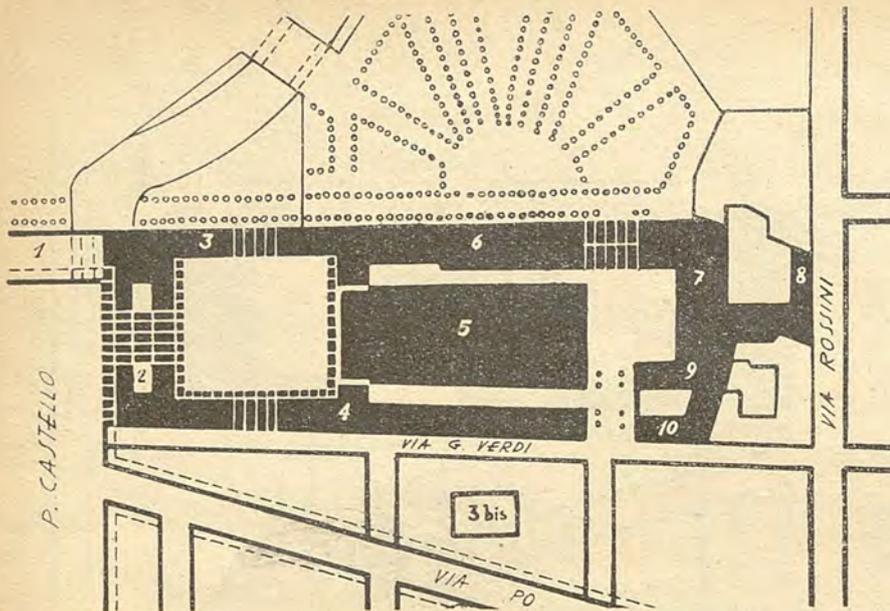


Fig. 7 - Progetto Ricci.

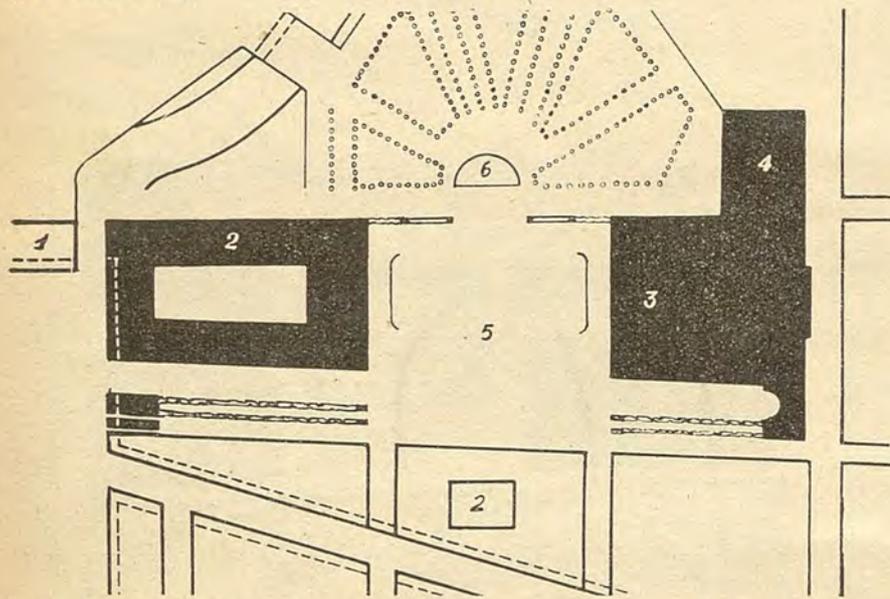


Fig. 8 - Progetto Brunati.

tanze, ecc. col suo reddito dovrebbe alleggerire l'onere della costruzione del Teatro e contribuire al ripopolamento della zona.

La massa di questo edificio prospette-

rebbe verso Piazza Castello attraverso una serie di porte (con un totale di m. 34 di larghezza) aperte sull'antica facciata del Regio, e graviterebbe su una piazzetta del tipo di quella Reale che

IL NUOVO COMITATO DI REDAZIONE DI ATTI E RASSEGNA TECNICA

Il Comitato direttivo della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino ha nominato il nuovo Comitato di Redazione della Rivista "ATTI E RASSEGNA TECNICA", che risulta così costituito:

Direttore: CAVALLARI MURAT AUGUSTO;

Membri: BARBERO FRANCESCO, BONO GAUDENZIO, CODEGONE CESARE, CRAVERO ROBERTO, DARDANELLI GIORGIO, POZZO UGO, SELMO LUIGI, ZIGNOLI VITTORIO;

Segretario di Redazione: RAVA SERGIO.

I membri già appartenenti al precedente Comitato di Redazione non hanno bisogno di presentazione; si sottolinea la presenza tra i nuovi Collaboratori di un professore ordinario del Politecnico, del Direttore generale della Fiat, del Direttore generale della Sip e di un noto avvocato civilista, membro del Consiglio Comunale di Torino.

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

La struttura portante del nuovo Salone del Palazzo di Torino Esposizioni

L'A. illustra i concetti ispiratori delle opere di costruzione di questo salone (m. 65x50), coperto nella parte centrale da una volta a padiglione portata da quattro archi inclinati: giustificazione e verifiche del sistema statico, massima utilizzazione della prefabbricazione per liberarsi sotto l'aspetto estetico dalla "schiavitù della cassaforma in legname", vantaggi economici. La grande volta del salone principale (sistema ondulato, m. 110x95) era stata già descritta dall'A. in "Atti e Rassegna Tecnica", luglio 1948, pagg. 118-122.

La realizzazione del nuovo Salone, che quest'anno è venuto ad arricchire il complesso di Torino-Esposizioni, presentava due difficoltà abbastanza gravi: una concettuale ed architettonica data dall'evidente opportunità di armonizzare la nuova opera al carattere delle precedenti senza ripeterne le forme o i particolari; l'altra, pratica, per il brevissimo periodo di tempo, di pieno inverno, concesso per la sua ultimazione.

Infatti i lavori, iniziati nei primi giorni di novembre, dovevano essere ultimati senza possibilità di rinvii, dati gli impegni internazionali del Salone, entro il 15 aprile.

Le dimensioni del salone (65x50) e la sua ubicazione sono stati fissati come per il precedente salone centrale dall'Ing. R. Biscaretti e dall'Ufficio tecnico di T. E., mentre allo scrivente veniva chiesto un progetto della nuova opera e all'Impresa Ingg. Nervi e Bartoli la relativa offerta di costo.

Tra le tre soluzioni presentate, volta a crociera, volta nel senso dei 65 m. e solai piani laterali con conseguenti grandi lunette di illuminazione, e volta a padiglione portata da 4 archi inclinati, è stata scelta quest'ultima che effettivamente presentava sulla seconda il vantaggio di una più organica ed espressiva formula statica, e sulla prima un sensibile vantaggio economico.

Lo schema statico della soluzione adottata è di una evidente semplicità. La reazione inclinata trasmessa dalla volta a padiglione lungo il suo perimetro è riportata alle fondazioni da 4 archi ribassati disposti in piani aventi una inclinazione che corrisponde approssimativamente a quella ottenuta componendo la spinta stessa con i pesi dell'arco e del solaio perimetrale.

È tuttavia evidente che, anche se si riuscisse a determinare tale inclinazione in modo esatto, si avrebbe sempre la possibilità di sensibili scostamenti da essa per effetto dei sovraccarichi accidentali; nasce quindi la necessità di un

elemento resistente orizzontale capace di assorbire il più o il meno della componente orizzontale del sistema; tale

compito è affidato ai solai perimetrali che, opportunamente rinforzati, costituiscono un efficacissimo irrigidimento

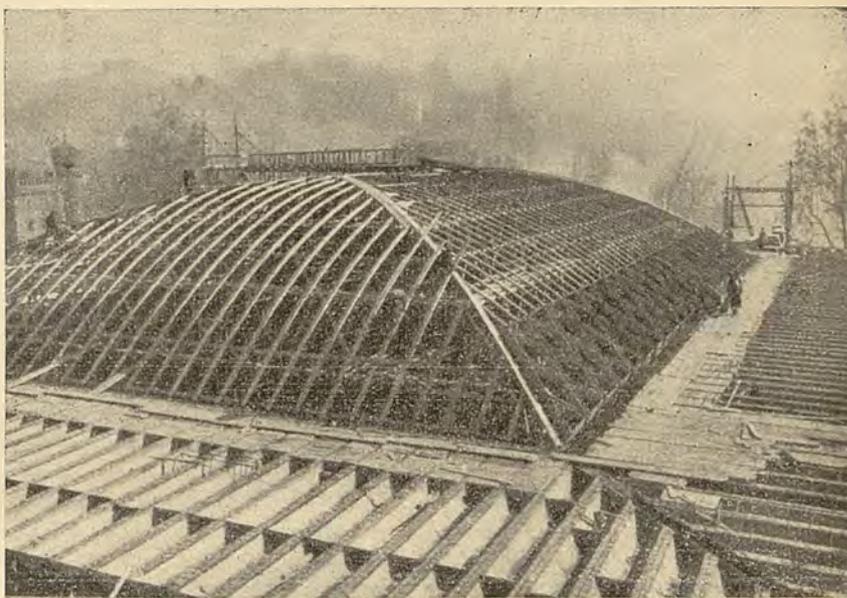


Fig. 1 - Armatura provvisoria della volta. Notare gli elementi dei lucernari già messi in opera.
Fig. 2 - Gli elementi della volta sono in opera. Si preparano le tavole di chiusura delle travi ondulate del solaio per il getto della soletta.





Fig. 3 - Aspetto interno della volta del nuovo salone di Torino Esposizioni.

lungo il perimetro di imposta della volta.

Se il sistema statico nelle sue linee schematiche è semplice e chiaro, non altrettanto è il problema del calcolo qualora lo si voglia affrontare con un certo amore di esattezza teorica.

Infatti non solo è già complicata l'indagine del funzionamento statico della volta che, per il suo spessore, non può assimilarsi ad una membrana, ma difficoltà praticamente insuperabili si incontrano qualora si voglia considerare la collaborazione elastica della volta e del relativo sistema di appoggio costituito dagli archi e dalle travi.

Ancora una volta mi è quindi occorso di avere a che fare con strutture che, pur avendo una evidente ed organica capacità resistente, presentano una così complicata iperstaticità da rendere praticamente impossibile la soluzione analitica del sistema statico, considerato nel suo complesso.

Si aggiunga che tale soluzione, anche se raggiunta a costo di interminabili sviluppi, sarebbe, fatalmente, di valore più apparente che reale.

Infatti i cedimenti elastici dovuti alla inevitabile successione costruttiva delle varie parti dell'opera (archi, solai, volta); quelli non prevedibili delle armature provvisorie in fase di costruzione e ad indurimenti iniziali; le diverse stagionature di parti tra loro collaboranti

e i relativi differenti moduli elastici; i parziali disarmi prematuri dovuti al disaccordo tra le dilatazioni termiche della struttura e quelle dei ponteggi, vengono a creare un così complicato insieme di messe in carico, di ineguali deformabilità di stati anormali di sollecitazioni, da portare l'effettivo stato statico della struttura reale a ben grande distanza da quello corrispondente alle ipotesi di perfetta elasticità e di contemporanea messa in carico che stanno alla base di qualsiasi trattazione teorica.

Nel caso in questione la volta è stata calcolata sia come volta sottile a membrana, sia come formata da archi elementari ognuno resistente per conto proprio. Il proporzionamento delle sezioni è il risultato di un ragionamento di approssimazione intermedia; gli archi, la reazione orizzontale dei solai e quindi il rafforzamento di essi sono stati verificati per l'una e l'altra ipotesi in base a ragionamenti, considerazioni e tentativi di indagare e capire la effettiva vita statica del sistema che sarebbe troppo lungo e difficile esporre in modo chiaro.

Il risultato ottenuto ha dimostrato la sostanziale bontà del metodo. Le frecce a disarmo, misurate con 75 flessimetri, sono state regolarissime e molto limitate, raggiungendo nel centro della volta il valore massimo di circa 9 mm.

Tutta la costruzione esaminata con la

più scrupolosa accuratezza è risultata perfettamente integra, priva anche di quelle lesioni capillari così comuni per le grandi strutture in c. a.; in sostanza credo di poter affermare che l'opera è riuscita staticamente sana e di ottima funzionalità statica.

La costruzione ha potuto realizzarsi nel breve termine concesso e al sicuro dalle incertezze stagionali, grazie alla pre-fabbricazione dei solai perimetrali, della volta e della copertura della galleria di accesso.

Gli elementi di queste strutture sono stati infatti preparati nel grande salone di sottopiano mentre, contemporaneamente, venivano eseguiti gli scavi, i grandi blocchi di fondazioni, gli arconi e le murature perimetrali.

I montaggi sono stati molto rapidi e semplici; gli elementi della volta sono stati messi in opera in 3 giorni.

Come risulta dalle allegate fotografie i solai perimetrali sono costituiti da travi ondulate in ferro-cemento affiancate le une alle altre e collegate superiormente con una soletta.

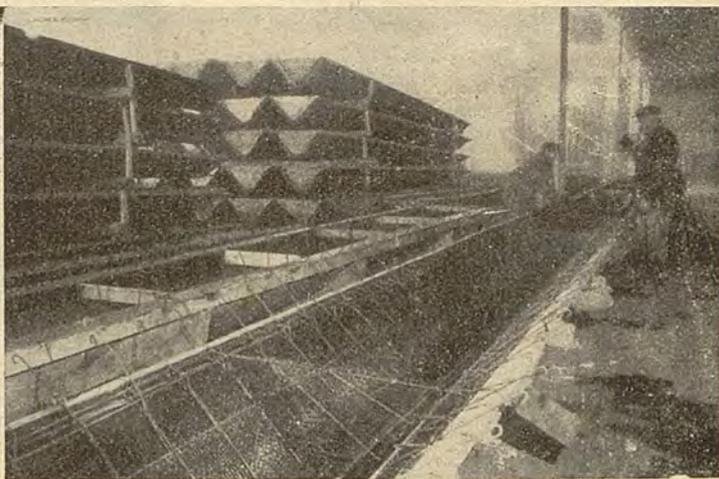
Le travi ondulate sono state costruite su forme in cemento, che hanno permesso di ottenere superfici esterne di una precisione e perfezione quale difficilmente si sarebbe ottenuta con il più accurato intonaco.

Anche gli elementi della volta e quel-

Fig. 4 - Elementi della volta pronti per il montaggio.



Fig. 5 - Preparazione delle travi ondulate in ferro-cemento. Notare le travi già accatstate.



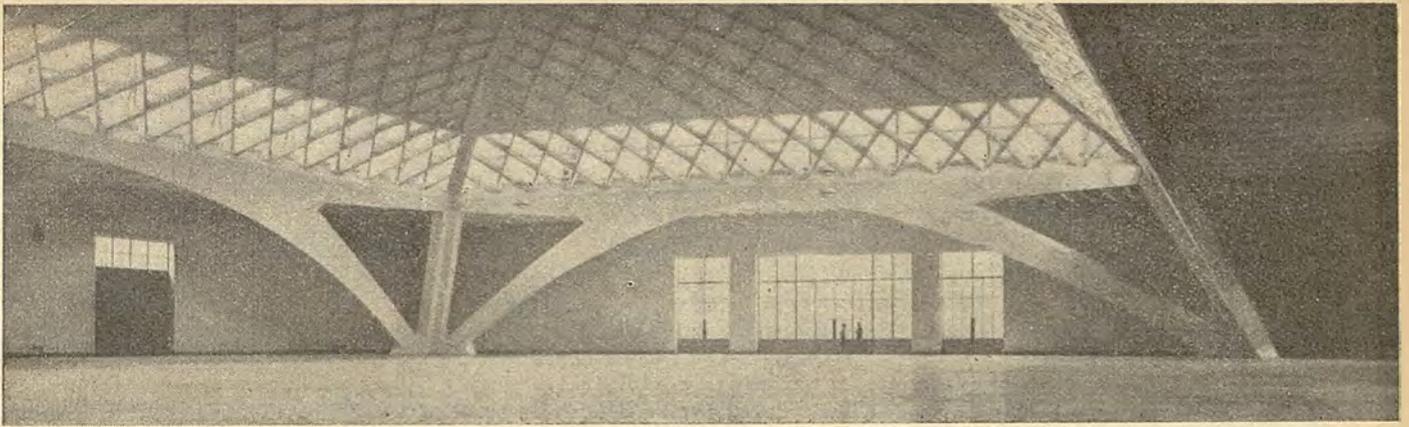


Fig. 6 - Veduta dell'interno del salone.

li della galleria di accesso sono stati costruiti su forme di cemento.

Tanto il sistema costruttivo dei solai perimetrali quanto quello della volta e della galleria (basati, come quelli impiegati per il grande salone, su brevetti dello scrivente), hanno risposto molto bene allo scopo ed hanno dimostrato concreti vantaggi particolarmente come rapidità e precisione di rifiniture.

A mio modo di vedere entrambi hanno inoltre il grande merito di svincolare il cemento armato dalla schiavitù della cassaforma in legname e di aprire nuovi ed illimitati campi alla fantasia progettistica statico-architettonica.

Dal punto di vista economico si può osservare che tutti i procedimenti costruttivi a base di pre-fabbricazioni sono tanto più vantaggiosi quanto maggiore è il numero dei pezzi da pre-fabbricare e quindi proporzionalmente minori le spese, non recuperabili, per preparazione forme, attrezzatura meccanica di sollevamento, dispositivi ed apparecchiature di posa in opera.

Per il salone C il rendimento del sistema pre-fabbricativo è stato notevolmente peggiorato dalla eccessiva fretta che ha costretto ad un gran numero di forme rimaste insufficientemente sfruttate.

Si deve anche notare che esiste una sensibile differenza economica tra la pre-fabbricazione fatta in estate e quella in inverno, per il rallentamento di indurimento provocato dalla bassa temperatura e per la conseguente necessità di maggior numero di forme.

Nel nostro caso è stato anche necessario ricorrere ad un riscaldamento dell'ambiente, ottenuto con due stufe di circostanza, il cui consumo è stato tutt'altro che trascurabile.

Ad ogni modo, a parte i caratteristici pregi di libertà progettistica e rapidità esecutiva, si può ritenere che questi sistemi equivalgono economicamente ai tradizionali per strutture di dimensioni analoghe a quelle di T. E., salvo a diventare decisamente più convenienti per dimensioni maggiori.

Anche per questo salone come per i precedenti la direzione dei lavori è stata affidata all'egregio Ing. Bonadè-Bottino coadiuvato dall'Ing. Luigi Ravelli.

Pier Luigi Nervi

Fig. 7 - Sezioni trasversale e longitudinale.

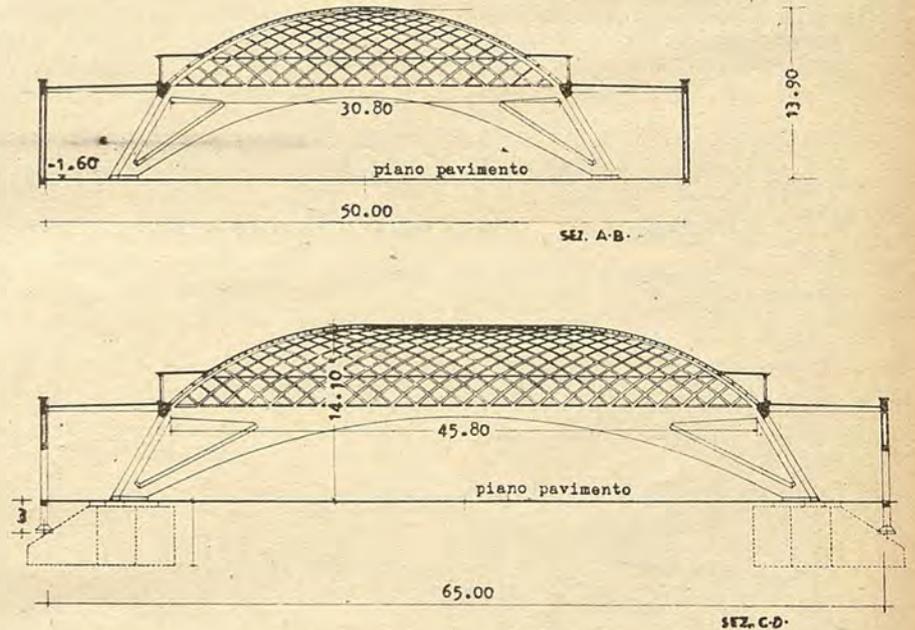
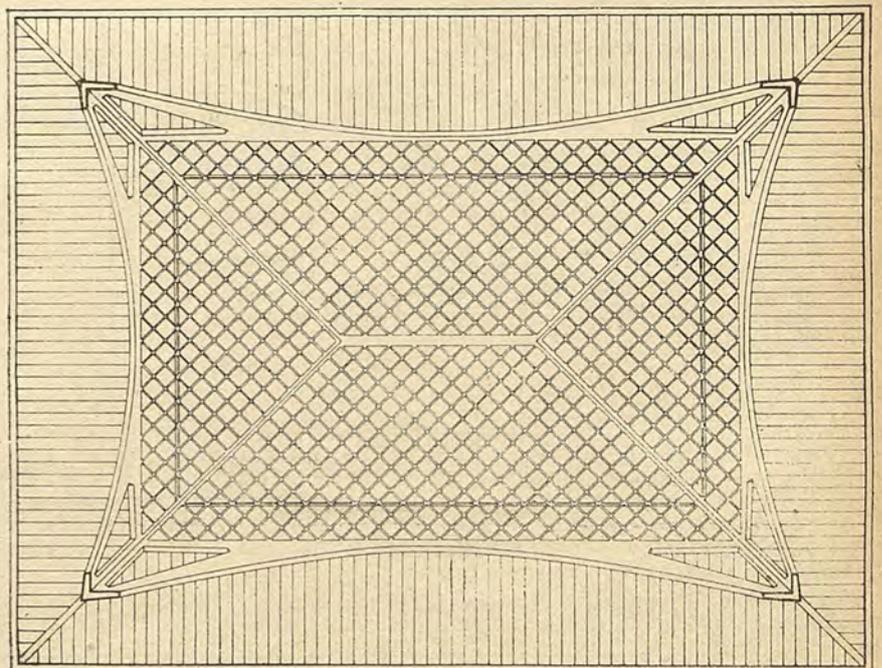


Fig. 8 - Pianta del nuovo salone del Palazzo di Torino Esposizioni.



Un moderno laboratorio di ricerca presso l'industria dei leganti idraulici

Viene descritta l'organizzazione di un moderno laboratorio di ricerca e controlli nell'industria dei leganti idraulici, mettendo in evidenza l'interdipendenza tra le attività culturale e sperimentale per raggiungere il duplice scopo della guida razionale alla produzione e della consulenza tecnica agli utenti.

L'esame dei diversi studi e delle ordinate indagini è accompagnato da notizie sul comportamento dei cementi Portland in particolari condizioni di applicazione e sulle caratteristiche speciali degli altri cementi.

I laboratori di ricerca che ora esistono al centro di importanti nuclei industriali sono per lo più sorti dall'evoluzione di precedenti laboratori di controllo della produzione sotto la spinta della convinzione che in ogni ramo il progresso della tecnica richiede il pro-

gresso della relativa sperimentazione scientifica.

I laboratori di ricerca presso le industrie conducono un'attività parallela ed integrante proficuamente quella dei corrispondenti laboratori di ricerca presso gli Istituti scientifici nazionali (Labora-

tori Universitari, Centri di studio, Stazioni sperimentali, ecc.) e se per qualcuno di essi l'esigenza industriale costituisce da un lato una minor libertà di spaziare in argomenti generali e scientifici puri, d'altro canto però risulta determinante di una maggiore specificità e di più spiccato carattere applicativo.

La possibilità di passaggio immediato dalla esperienza di laboratorio a quella industriale rende particolarmente efficace la ricerca in questi laboratori, cosicché l'auspicabile diretta collaborazione, in parecchi casi già in atto, tra di essi e gli Istituti scientifici nazionali, mentre estende a questi ultimi tale utile possibilità, eleva il tono scientifico dei laboratori industriali.

Nel campo dei leganti idraulici la citata evoluzione del laboratorio di controllo verso la ricerca scientifica si è sviluppata in conseguenza dell'evoluzione dei leganti dal tipo di composizione standard e di uso generale ai tipi di particolare composizione e di uso speciale e pure dell'evoluzione nell'applicazione dal calcestruzzo tradizionale a calcestruzzi speciali (vibrato, aerato, precompresso, ecc.).

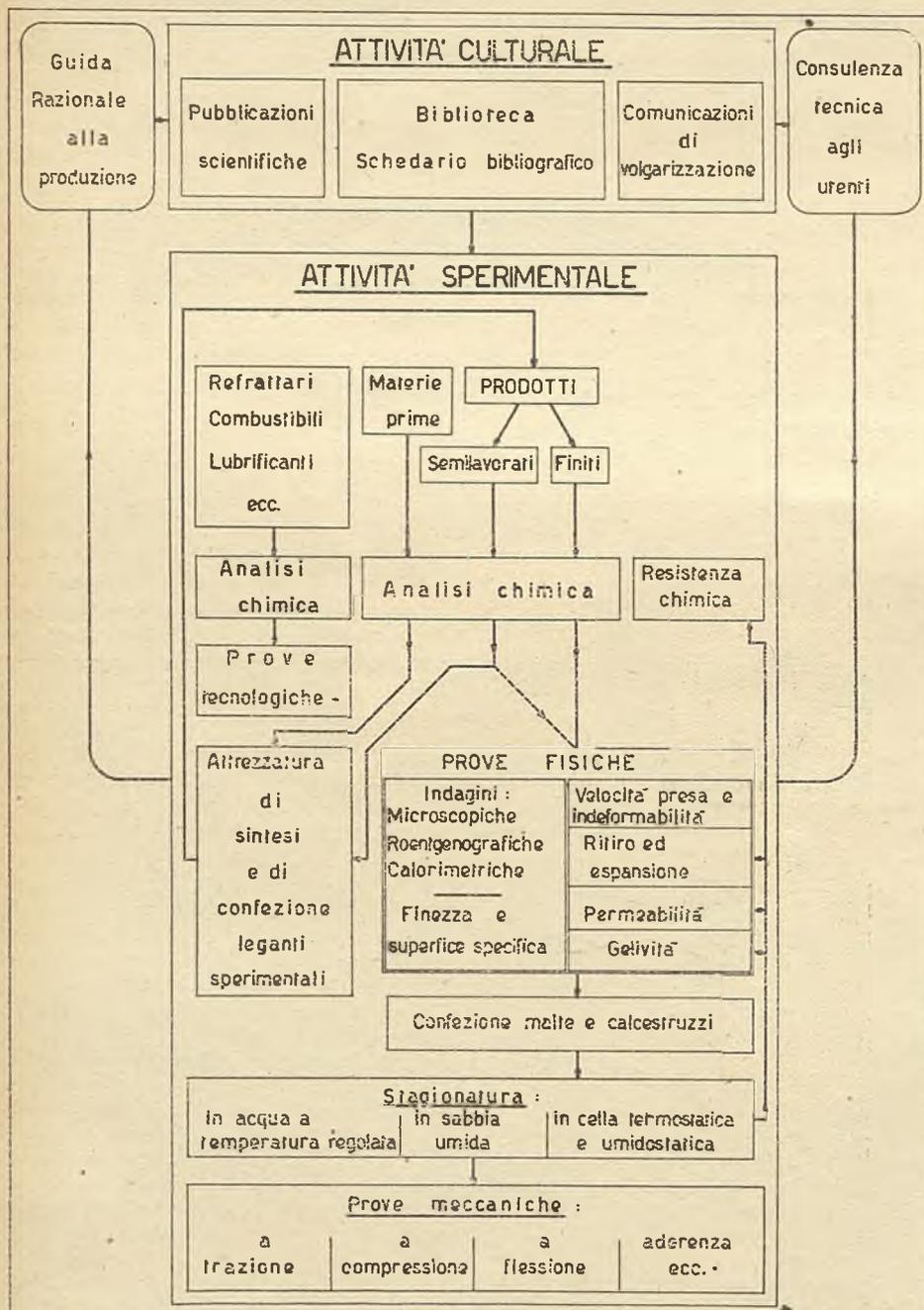
Mi è parso, perciò, interessante presentare ad ingegneri ed architetti l'organizzazione di un moderno laboratorio di ricerca presso l'industria dei leganti idraulici in modo da poter illustrare, attraverso l'esame degli studi e delle ordinate indagini che guidano la fabbricazione, e della interdipendenza tra quelli e questa, le caratteristiche speciali di quei prodotti che essi dovranno usare nel modo più razionale.

Esempio per questa descrizione sarà il Laboratorio Centrale di ricerche e controlli della Unione Cementi Marchino e C. di Casale Monferrato.

L'attività di un laboratorio ricerche nell'industria dei leganti idraulici ha due scopi ben definiti:

1) guida razionale alla produzione mediante il controllo ed il perfezionamento delle attrezzature di fabbricazione, il controllo delle materie prime, dei prodotti semilavorati e dei leganti finiti, ed il loro perfezionamento con nuove materie prime e nuove caratteristiche utili.

2) consulenza tecnica agli utenti mediante la divulgazione delle buone norme d'impiego del Portland normale in particolari condizioni e dei leganti speciali, mettendo a disposizione dei Co-



struttori le conoscenze ed i risultati delle esperienze eseguite nel laboratorio.

Nello schema allegato viene riassunta l'attività del laboratorio, nelle due forme interdipendenti culturale e sperimentale, destinate al raggiungimento dei due scopi suddetti.

L'attività culturale è il cervello della attività sperimentale nel senso che stabilisce, con la conoscenza della letteratura sull'argomento, i presupposti dell'esperienza e la guida ricavandone di ritorno i risultati che dirige allo scopo fissato.

Il patrimonio culturale di un laboratorio di ricerca e controllo è costituito da materiale bibliografico raccolto all'esterno (attività centripeta) e cioè Biblioteca, Riviste, Schedario bibliografico, e da materiale prodotto invece dal laboratorio stesso (attività centrifuga) e cioè memorie originali, monografie di compilazione, ecc.

La Biblioteca deve possedere, accanto a trattati generali delle scienze ricorrenti, i trattati specifici sui leganti e sul loro impiego ed il maggior numero di Riviste scientifiche e tecniche sull'argomento dei materiali da costruzione per l'edilizia e per i lavori pubblici.

Siccome una Biblioteca, per quanto ricca, non può disporre di tutte le riviste che riportano pubblicazioni interessanti l'attività del laboratorio occorre che essa sia completata da uno schedario bibliografico accurato ed aggiornato. È in tal modo possibile, mediante una rubrica dettagliata, prendere visione di tutta la letteratura relativa ad un determinato argomento in quanto le schede portano un sunto ampio di ogni memoria ed offrono le indicazioni atte a rintracciare l'originale o nella Biblioteca del Laboratorio ed in altre accessibili oppure mediante il numero d'ordine presso i Centri di documentazione scientifica che ne forniscono fotocopie o microfilms.

Estratti completi, riproduzioni fotografiche a contatto, microfilms, ecc., vengono man mano ad arricchire la Biblioteca nel senso di completare la dotazione bibliografica con minimo ingombro, in quanto gli argomenti specifici risultano sfrondata da quelli che non interessano.

Le pubblicazioni curate dal Laboratorio comprendono memorie che riportano i risultati di ricerche originali sulle materie prime, sui leganti e loro costituzione, fabbricazione ed applicazioni, ed inoltre memorie compilative, senza pretese scientifiche, sotto forma di comunicazioni ai Costruttori per la valorizzazione delle caratteristiche dei cementi speciali e degli accorgimenti da usarsi coi leganti in condizioni particolari.

L'attività sperimentale, come appare dallo schema, si esplica in ricerche su quattro diversi oggetti:

1) materiali impiegati nell'attrezzatura di lavorazione dei leganti (combustibili, refrattari, lubrificanti, carta, ecc.);

II) materie prime di normale impiego industriale o da usarsi in confezioni limitate a scala sperimentale (calcarei, argilla, caolini, marne, bauxiti, ceneri di pirite, gesso, loppe, pozzolane naturali ecc.);

III) prodotti semilavorati (clinker, fuso, pozzolane artificiali, ecc.) che devono proseguire il ciclo di lavorazione industriale o di confezione sperimentale;

IV) prodotti finiti (calci, agglomeranti, cementi) di confezione industriale o solo sperimentale. Su questi ultimi prodotti si esegue tutta la serie ordinata di prove chimiche, fisiche e meccaniche atte a caratterizzare completamente il legante e le sue applicazioni (malte e calcestruzzi).

I. Sui combustibili si conduce l'analisi chimica e nel caso dei solidi anche l'analisi particolareggiata delle ceneri. Solo in alcuni casi difatti (forni verticali meccanici) le ceneri non influiscono sensibilmente sulla qualità dei leganti fabbricati.

È interessante per la cottura dei cementi bianchi l'assenza di ferro nelle ceneri (tanto meglio l'assenza di queste) e quindi l'adozione del coke di petrolio, e della nafta o, come si sta diffondendo per uso generale nelle cementerie della regione Padana, l'adozione del metano. Altra analisi chimica collegata ai combustibili è la determinazione della composizione dei fumi per controllare la combustione e con la determinazione del potere calorifico si completa così la ricerca sui combustibili ottenendo il dato positivo per il calcolo del bilancio termico del forno.

Sui refrattari si conduce l'analisi chimica che rivela la composizione e cioè un dato necessario, anche se non sufficiente, del comportamento tecnologico. Più interessante è la misura della refrattarietà nelle condizioni di esercizio e cioè sotto carico, convenzionalmente di 2 Kg per cm², misura che si esegue con una piropressa montata su un grande forno Tamman che può raggiungere i 2000° C: si valuta la temperatura alla quale cessa la dilatazione (t° d'inversione), quella a cui si ha un cedimento iniziale (t° di rammollimento) e infine quella a cui si ha un cedimento del 40 % (t° di schiacciamento). Un refrattario è tanto migliore quanto più alte e ravvicinate tra di loro sono queste temperature. In cementeria si usano refrattari basici o neutri sotto forma di mattoni di magnesia oppure alluminosi ad alto tenore (più del 45 % di Al₂O₃), o confezionati con clinker legato da cemento (con temperatura di clinkerizzazione preferibilmente maggiore di quella del cemento che vi si cuocerà) o di béton refrattari formati da chamotte basica o neutra legata con cemento fuso alluminoso.

Sui lubrificanti si fanno i normali controlli di densità, viscosità, acidità, temperatura d'inflammabilità e di accensione.

Il laboratorio deve pure essere in grado di eseguire l'eventuale analisi chimica e misurare le caratteristiche tecnologiche delle principali leghe metalliche usate in cementeria: antifrizzioni, acciai duri, ecc. Sulla carta da sacchi si fanno principalmente misure dinamometriche di resistenza alla trazione.

II. In cementeria si deve controllare rapidamente la miscela di calcare ed argilla che va al forno, e pure le loppe

e le pozzolane che si macinano col clinker per confezionare i cementi d'alto forno e pozzolanici, e quindi ogni stabilimento produttore possiede un laboratorio particolare attrezzato per queste analisi.

Il laboratorio centrale ha perciò verso la produzione in atto piuttosto il compito di superiore controllo periodico, mentre nel caso di sperimentare nuove materie prime o nuovi leganti ha il compito di allestire, con un'attrezzatura che riproduce in scala ridotta gli impianti industriali, la cottura e la confezione dei prodotti che verranno in seguito studiati nelle loro caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

Con questa attrezzatura si può pure ottenere la sintesi dei costituenti puri, cioè silicati, alluminati e ferriti di calcio, per il successivo studio strutturale chimico-fisico. Essa deve disporre di un mulinetto per macinare e miscelare le materie prime crude, capace di preparare almeno 10 Kg. all'ora, di un forno rotante a nafta o a gas lungo qualche metro, e di un mulino del cotto di analoga capacità del precedente. Per sintesi a temperature più alte di quelle realizzabili nel forno rotante o per fusioni occorre un forno elettrico a muffola con riscaldamento a criptolo o a silite oppure del tipo Tamman a tubo di grafite. Il laboratorio chimico deve poter eseguire qualunque tipo di analisi gravimetrica, volumetrica (acidimetria, alcalimetria, ossidimetria, ecc.) e colorimetrica, attrezzato con moderni banchi di analisi, con sale isolate per le bilancie di precisione, per fornelli e muffole, e per le cappe di tiraggio.

Per consulenza tecnica ai Costruttori il laboratorio deve poter eseguire l'analisi completa di un'acqua (pH, gas disciolti, durezza, residuo fisso, solfati, ecc.) al fine di giudicare della sua eventuale aggressività sui leganti di tipo Portland normale e conseguente necessità d'impiego di appropriati leganti speciali: pozzolanici nel caso di acque pure, fuso e pozzolanico con acque carboniche, fuso, pozzolanico e adatti cementi d'alto forno con acque solfatriche. Analogamente per la scelta degli inerti può giudicare della loro idoneità o meno all'impiego dal punto di vista della composizione (specialmente assenza di solfati solubili).

III. I prodotti semilavorati, cioè non ancora finiti nella forma con cui verranno impiegati, in particolare il clinker di Portland o quello di cemento fuso, ed eventualmente la pozzolana artificiale, approntati nell'attrezzatura di laboratorio o negli stabilimenti industriali, subiscono un controllo chimico che non differisce sostanzialmente nelle operazioni da quello condotto sulle relative materie prime.

Particolari determinazioni sono quelle della calce libera, cioè non combinata, e del residuo insolubile che possono servire da indici sia della reattività delle materie prime che dell'idoneità della temperatura di cottura.

Dopo l'analisi chimica questi semilavorati passano all'attrezzatura sperimentale di confezione del prodotto finito e solo in qualche raro caso vanno direttamente ad una prova fisica.

IV. Il prodotto finito industriale o sperimentale è quello sul quale converge il maggior numero di prove e di misure diverse.

L'analisi chimica mira a stabilire se la composizione è risultata quella attendibile dalla composizione delle materie prime o dei semilavorati e dalla loro ripartizione.

Le prove fisiche vengono eseguite sul prodotto tal quale e sull'impasto acquoso (prove su pasta); un gruppo di esse, come appare dallo schema, a scopo di studio precede la confezione delle malte e dei calcestruzzi mentre a scopo pratico si esplica su di essi.

L'indagine microscopica sfrutta sia il microscopio a trasparenza che quello a riflessione: si esamina nel primo caso su un vetrino la sospensione acquosa od in altro liquido della polvere del prodotto, nel secondo caso un pezzetto del prodotto incastrato in adatto supporto, lucidato perfettamente e talora intaccato con reattivo adatto.

Osservazioni utili per il riconoscimento dei costituenti sono, oltre la loro forma, il loro comportamento a luce polarizzata in quanto monorifrangenti (monometrici ed amorfi) oppure birifrangenti (monoassici e biassici), e gli indici di rifrazione. Nel caso della sospensione acquosa in trasparenza o del prodotto idratato e indurito in riflessione si possono individuare pure i prodotti d'idratazione.

Mezzo d'indagine molto utile a completare lo studio microscopico e talora risolvere problemi di costituzione complessa è l'analisi roentgenografica col metodo di Debye e Scherrer applicabile alle polveri; oltre alla differenziazione tra sostanza cristallina ed amorfa, in quanto solo la prima dà la diffrazione reticolare, è possibile rilevare dal suo fotogramma caratteristico la presenza in una miscela di un determinato costituente noto (per es. silicato tricalcico, bicalcico, ecc.) o nel caso di una nuova sostanza pura di sintesi la sua forma cristallina e le dimensioni del suo reticolo elementare.

Una camera oscura, ben attrezzata, è necessaria per lo sviluppo e stampa delle micrografie e dei fotogrammi delle indagini precedenti ed è di grande utilità generale in un laboratorio di ricerca, tra l'altro anche per quanto riguarda la succitata documentazione bibliografica.

Molto importante modernamente per le applicazioni dei leganti in opere di grande mole, e specialmente per la costruzione di grandi dighe idroelettriche a gravità, è l'indagine del calore d'idratazione, dal quale è possibile, conoscendo i calori specifici dei materiali associati (ghiaia e sabbia) all'impasto di cemento ed acqua e la loro ripartizione, calcolare la temperatura di presa.

La misura calorimetrica può essere condotta con uno dei tre metodi seguenti:

1) Misura del calore di soluzione sul prodotto iniziale e sui prodotti di idratazione dello stesso a varie scadenze.

2) Misura dell'andamento temperatura-tempo dell'impasto di cemento in una bottiglia « thermos » con dispersione ridotta e conosciuta.

3) Misura adiabatica dell'andamento temperatura-tempo, con somministrazione cioè di calore dall'esterno per sopprimere alla dispersione.

Il primo sistema è il più comodo come rapidità di sperimentazione e difatti è normalizzato dagli Inglesi e dagli Americani, ma non può applicarsi ai cementi pozzolanici in quanto la soluzione con acido fluoridrico e nitrico, che è completa con i Portland, non lo è con questi. In Italia, dove per questo impiego specifico sono destinati principalmente cementi pozzolanici, questa deficienza del metodo è particolarmente sentita.

Di applicazione generale è la misura dell'andamento temperatura-tempo dell'impasto di cemento in bottiglia « thermos » e la sua correzione: quando il calore svolto si è talmente ridotto che per la dispersione le differenze di temperatura sono insignificanti (per lo più dopo 15 giorni) conviene terminare la misura.

Bisogna fare la misura differenziale della temperatura dell'impasto rispetto a quella dell'ambiente esterno oppure tenere l'apparecchiatura in cella rigorosamente termostatica; utile può riuscire la registrazione, mediante una coppia termoelettrica differenziale multipla, della curva temperatura-tempo, che dovrà essere solo più corretta in base alla dispersione.

Il terzo sistema, cioè la misura della curva temperatura-tempo con calorimetro adiabatico nel quale automaticamente si ottiene con riscaldamento esterno termocomandato che la temperatura raggiunta dall'impasto venga mantenuta, è ottimo ma molto delicato. L'inerzia termica del dispositivo riscaldante e la scarsa sensibilità del termocomando potrebbero falsare la misura.

Un Portland normale sviluppa intorno alle 90 cal./gr. dopo 28 giorni ed il calore d'idratazione diminuisce col diminuire del tenore dell'alluminato tricalcico principalmente e pure del silicato tricalcico. Nelle Norme inglesi si richiede per classificarlo a basso calore che non sviluppi più di 65 cal./gr. a 7 giorni e 75 cal./gr. a 28 giorni e nelle Norme federali americane rispettivamente 70 e 80 cal./gr. Ulteriore abbassamento si ha con cementi pozzolanici. Il cemento fuso invece sviluppa molto più calore del Portland nei primi giorni.

La determinazione della finezza viene eseguita con setacci a vario numero di maglie per cm² pesando le percentuali di polvere dagli stessi trattate; modernamente si preferisce valutare la finezza attraverso la superficie specifica delle polveri stesse.

Nella ricerca può interessare questa determinazione tanto sulle miscele per sintesi che sui prodotti macinati come fattore di reattività alla cottura nel primo caso e di attività idraulica nel secondo, ed inoltre per stabilire il rendimento dei mulini. A questo proposito si ricorda che sono state modernamente sperimentate sostanze organiche che in tenore ridottissimo (0,005-0,04 %) aumentano tale rendimento.

La superficie specifica può essere valutata o con il turbidimetro, più usato

quello di Wagner, nel quale una cella fotoelettrica misura l'andamento dell'opacità in funzione del tempo di una sospensione in petrolio della polvere che va sedimentando, oppure con fluorometro di Pearson e Sligh che è un levigatore ad aria, oppure ancora con la permeabilità all'aria di uno strato della polvere, o con il conteggio al microscopio su micrometro, ecc.

Le altre prove fisiche si fanno su pasta. Così la velocità della presa è seguita oggi con apparecchi a registrazione automatica della penetrazione dell'ago convenzionale nella pasta in funzione del tempo.

Può interessare l'aggiunta ai leganti di acceleratori di presa che non danneggino il successivo indurimento per l'impiego in opere di tamponamento delle infiltrazioni d'acqua in gallerie, ecc. e pure quella di ritardatori di presa per l'impiego in trivellazioni profonde (cementazioni in pozzi petroliferi) al fine di controbattere l'influenza accelerante della temperatura.

L'indeformabilità a caldo può essere determinata all'ebollizione con la classica pinza di Le Chatelier (norme italiane) o su provetta in vapore (norme americane). La prova all'ebollizione svela la calce libera e l'ossido di magnesio; a freddo si può rivelare anche l'espansione dei solfati contenuti nel legante.

La stabilità del legante ai solfati provenienti dall'esterno si controlla con il saggio di Anstett-Blondiau: il legante idratato completamente è macinato e mescolato con il 50 % di gesso, quindi compresso in formelle che devono rimanere stabili e non rigonfiare.

Il ritiro oppure l'espansione ed il susseguente ritiro si misurano a scopo di ricerca anche su pasta mentre ai fini pratici è sotto forma di malta e di calcestruzzo che interessano: le provette di pasta di 20 × 20 × 150 mm. vengono preparate e misurate come più avanti è descritto.

Su pasta si può pure determinare la permeabilità all'acqua nello stesso modo delle malte e dei calcestruzzi ma su formella piccola tronco-conica con i due diametri 50 e 60 mm.

Dalle prove fisiche sul prodotto tal quale o su pasta si passa alla confezione delle malte e dei calcestruzzi, che, previa stagionatura in diverse condizioni, si assoggetteranno alle prove meccaniche ed alle misure pratiche del ritiro, espansione, permeabilità e gelività e della resistenza chimica.

Le malte possono essere confezionate con sabbia normale o con altri tipi di sabbie a scopo di studio ed essere battute col maglietto delle norme italiane o con quello di altre norme, oppure plastiche preparate con adatte modalità od ancora vibrare.

Per la confezione dei calcestruzzi si devono possedere ghiaie o pietrischi e sabbie classificate secondo le dimensioni e deve essere stabilito, in base alla curva di granulazione ed al volume dei vuoti, il dosaggio ed il rapporto acqua/cemento, ecc. Preparato l'impasto, lo si può assestare a mano nelle forme oppure vibrarlo.

Sul conglomerato fresco si fanno le prove di consistenza e di lavorabilità: cedimento alla prova del cono e spandimento alla tavola a scosse.

La stagionatura o maturazione dopo sformatura è fatta per le malte in acqua, dentro ad una serie di vasche attrezzate per la regolazione di temperatura, d'inverno con resistenza elettrica e d'estate con la circolazione: è necessario il massimo ordine nella dislocazione dei provini e nei contrassegni per ogni esperienza.

I calcestruzzi sono maturati o in sabbia umida oppure in cella termostatica ed umidostatica.

Le prove meccaniche su malta comprendono le normali a trazione ed a compressione, e quelle molto utili a flessione, che si possono condurre su provini $40 \times 40 \times 160$ mm, modificando opportunamente una pressa oppure con l'apparecchio a leva del Feret a momento flettente costante.

Interessante dal lato pratico è pure la misura dell'aderenza della malta ad altri materiali da costruzione (acciaio dolce, pietre naturali, laterizi, malte indurite, ecc.) che si effettua con una bilancia analoga a quella per i saggi a trazione.

Per controllare la resistenza a compressione dei calcestruzzi occorre una pressa di potenza elevata in quanto necessita in particolari studi (per es. nel caso di calcestruzzi per dighe a gravità) ricorrere a cubi di forte sezione per mantenere la dimensione dello spigolo da 3 a 4 volte almeno quella massima degli inerti oppure a grossi cilindri.

Come per le malte, indicazioni molto utili ci può fornire il saggio a flessione su travetti di $15 \times 15 \times 70$ cm od eventualmente con dimensioni regolate, come per la compressione, sulla dimensione massima degli inerti.

Per studi su calcestruzzi da pavimentazione stradale è conveniente un'attrezzatura di misura della resistenza all'usura per attrito volante o per attrito radente, ed anche di resistenza all'urto.

Diverse esperienze, già eseguite sulla pasta a scopo di studio, vengono ripetute sulle malte e sui calcestruzzi innanzitutto per ricavare i valori pratici d'impiego ed inoltre per valutare l'influenza di fattori accessori od accidentali dell'associazione agli inerti sul comportamento specifico conosciuto del legante.

La resistenza chimica interessa per la applicazione dei conglomerati in condizioni particolari di aggressività: acqua del mare, acqua di fogna, acque selenitose di collina, sostanze chimiche delle lavorazioni industriali, della fermentazione dei vegetali, ecc. Il precedentemente accennato saggio di Anstett può orientarci sulla resistenza specifica o meno di un legante all'azione dei solfati ma è solo il controllo diretto che ci può fornire la misura dell'influenza della dosatura, granulometria, assestamento, ecc. del conglomerato sul definitivo comportamento. Si immergono i provini di malta o di calcestruzzo nell'ambiente aggressivo e se ne controlla l'eventuale deperimento con osservazioni qualitative di stabilità o quantitative di successivi saggi meccanici.

La gelività è generalmente controllata su calcestruzzo imbibito e sottoposto ad una serie di 20-40 cicli da -20°C in frigoriferi a $+35^{\circ}\text{C}$ in vasche di acqua tiepida: la misura della resistenza a compressione sui provini trattati svela l'incidenza del trattamento.

A questo proposito si citano come più resistenti al gelo dei calcestruzzi ordinari i cosiddetti calcestruzzi aerati, ottenuti aggiungendo al cemento durante la macinazione particolari sostanze trascinanti aria (una di queste la resina Vinsol è normalizzata in America) che durante l'impasto risulterà dispersa in minutissime bollicine, migliorando la lavorabilità e con l'indurimento l'aria dispersa rimarrà bloccata nella massa.

Col diffondersi tra noi di questo procedimento diventa interessante lo studio dell'effetto di tali aggiunte sulle caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche dei conglomerati.

La permeabilità all'acqua è misurata generalmente con attrezzatura Amsler su provini tronco-conici (diametri 15-19 cm) o su cubi di 20 cm di spigolo con 4 faccie occluse mediante bitume. Si determina in un tubo graduato superiore la quantità di acqua permeata in un certo tempo attraverso lo spessore del provino, agendo con una determinata pressione. Si può sperimentare la azione intasante di determinati agenti e quella impermeabilizzante di aggiunte solubili al legante quali silicati e fluosilicati, oppure di aggiunte agli inerti di polveri finissime o filler.

La misura del ritiro e dell'espansione delle malte e dei calcestruzzi conviene eseguirla con l'attrezzatura Amsler: i provini di malta di $4 \times 4 \times 16$ cm, e quelli di calcestruzzo normale (cioè senza inerti di dimensione eccessiva) di $10 \times 10 \times 50$ cm, tolti dalle forme vengono muniti alle estremità di applicazioni metalliche a superficie sferica per avere un punto definito di contatto, quindi misurati a scadenze determinate, collocandoli in apposito telaio, mediante un estensimetro. Per il ritiro si prolunga notevolmente la misura e perciò bisogna tarare ogni volta l'apparecchio mediante un provino in lega invar che funziona da testimone. Le variazioni di lunghezza si esprimono in centesimi di millimetro/metro. I Portland che offrono il maggior ritiro sono quelli a più alta resistenza iniziale in quanto più ricchi di alluminato tricalcico; i ferrici offrono perciò all'opposto il minor ritiro; i pozzolanici, che sommersi non si ritirano affatto, all'aria si ritirano invece sensibilmente.

Su calcestruzzo interessa valutare la influenza sul ritiro della natura del legante, della sua dosatura, rapporto acqua/cemento, assestamento, della granulazione degli inerti, e degli eventuali finissimi impermeabilizzanti, ecc., e conviene ricordare che per ridurre al

minimo questo difetto non basta scegliere il più adatto legante ma bisogna curare favorevolmente tutti gli altri fattori e specialmente tenere basso il rapporto A/C ed assestare bene il conglomerato con la vibrazione.

Nel caso di cementi espansivi, i quali funzionano ad espansività controllata e svolgentesi per maturazione in acqua durante i primi dieci giorni, si deve misurare dapprima la dilatazione e quindi per maturazione all'aria in cella termostatica ed umidostatica il successivo ritiro.

È necessario conoscere questi valori positivi e negativi per l'applicazione dei cementi espansivi sia sotto forma di cunei di forzamento in calcestruzzi normali sia sotto forma di cemento armato auto-precompresso nel quale cioè la tensione dei ferri è provocata dalla espansione del conglomerato.

Il ritiro del calcestruzzo, annullando parte della tensione dei ferri, diminuisce l'effetto tanto nel caso del precompresso normale quanto nel caso del precompresso per effetto espansivo.

Si è fatto cenno, se pure sommariamente, alle modalità di prova delle caratteristiche dei materiali per ottenere il perfezionamento della tecnologia di lavorazione e dei prodotti; non è da dimenticare un effetto riflesso di questa sperimentazione in un laboratorio di ricerca e precisamente il perfezionamento delle apparecchiature e delle modalità stesse di prova. Non è raro il caso che laboratori di ricerca dell'industria, presentati ed appoggiati con sperimentazione favorevole perfezionamenti alle macchine di tipo normalizzato o nuovi dispositivi di prova, li vedano accolti ed applicati da tutti, per cui è da considerare, anche in questo particolare, la loro utile collaborazione con gli Istituti scientifici nazionali.

Le memorie originali, finora pubblicate dal Laboratorio Centrale di ricerche e controlli dell'Unione Cementi Marchino e C. la cui organizzazione è stata presa ad esempio in questo articolo, vertono su argomenti teorici e pratici nel campo dei leganti idraulici (1).

Sono state studiate la costituzione chimica del tufo del Monferrato, materia prima per miscele crude da cemento e per pozzolana artificiale, la benefica influenza sui leganti della pozzolana anche se in tenori inferiori a quelli di norma, e l'influenza delle ceneri sulla qualità del prodotto nel forno verticale automatico. È stato messo a punto un metodo completo di analisi ed un originale calcolo grafico retrospettivo della composizione dei calcestruzzi finiti e si è dimostrata insensibile ai solfati la prova d'indeforabilità a caldo delle norme italiane.

Di evidente interesse per le applicazioni dei leganti sono gli studi sulla natura dell'aderenza tra cemento e laterizio, sull'aggressività solfatica in malte sollecitate meccanicamente, sull'idratazione della brownmillerite nei cementi ferrici e su un nuovo cemento di miscela solfoallumino-pozzolanic con effetto espansivo controllato.

Carlo Gorla

(1) Le memorie, di cui sono elencati gli argomenti, vennero pubblicate sulla rivista «Il cemento» dal giugno 1947 al 1949, eccetto la memoria sull'idratazione della brownmillerite, che è in stampa sugli «Annali di Chimica». Di quasi tutte le memorie è stata presentata successivamente la recensione da «Atti e Rassegna Tecnica».

La resistenza dei cementi nel dopo guerra

Si riassumono i risultati delle prove, sui cementi tipo 500, eseguite in base alle vigenti norme presso il Laboratorio Sperimentale del Politecnico di Torino, rilevando come nel periodo 1947-1949 si è verificato un sensibile aumento delle resistenze che già nel 1949 hanno superato i valori presentati anteguerra.

Con una precedente nota pubblicata su questa Rivista dal titolo « Indagine statistica dei cementi negli anni 1945-46-47 » (1), venivano esaminate le resistenze rilevate sui cementi (tipo 500) sperimentati secondo le norme vigenti (n. 2228 del 16 novembre 1939) presso il Laboratorio Sperimentale Materiali da Costruzione del Politecnico di Torino nel periodo dal gennaio 1945 al settembre 1947.

Dall'indagine suddetta risultava un sensibile e graduale miglioramento nelle caratteristiche meccaniche dei cementi, che, influenzate, nei primi tempi del periodo considerato, dalle particolari circostanze inerenti al periodo bellico, tendevano rapidamente a riprendere i valori prescritti dalle norme (2).

Nella nota stessa, dal confronto con le resistenze presentate dai cementi sia in Italia, nel periodo prebellico, che in altri paesi non direttamente toccati dalla guerra, si accennava ai limiti di resistenza media che la produzione cementiera, in condizioni normali, avrebbe dovuto raggiungere, risultando tali

limiti, per il cemento tipo 500, circa il 10÷15 % superiore a quelli prescritti dalle norme di accettazione.

Si è ritenuto pertanto opportuno esaminare quali sono state le variazioni di resistenza dei cementi, successivamente al periodo già considerato.

A tale scopo si sono prese in esame le resistenze fornite ancora dai cementi tipo 500, provati nel Laboratorio citato durante il periodo ottobre 1947- dicembre 1949. Complessivamente il numero dei cementi considerati, scelti con criteri analoghi a quelli seguiti nella precedente indagine (3), è risultato il seguente:

1947 (4° trimestre)	n. 190 cementi
1948	» 470 »
1949	» 415 »

(1) Atti e Rassegna Tecnica, n. 9, settembre 1947.

(2) Allo stesso risultato erano giunte altre indagini analoghe. In proposito ad esempio cfr.: Magini, « Alcuni dati comparativi sui cementi tipo 500 negli anni a cavallo della guerra » (Pubbl. n. 4, Atti Istituto Scienza Costruzioni Univ. di Pisa, 1947).

(3) Eliminando cioè i leganti di produzione non dichiarata oppure in sfavorevoli condizioni di conservazione.

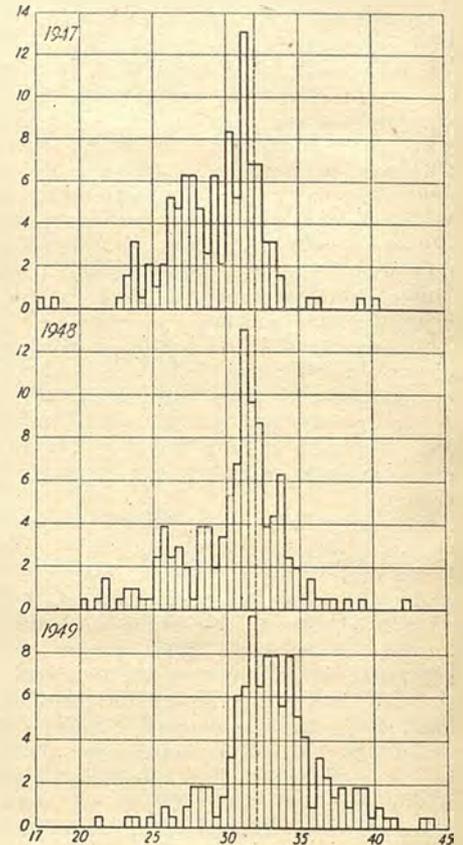


Fig. 2 - Resistenza a trazione a 28 giorni

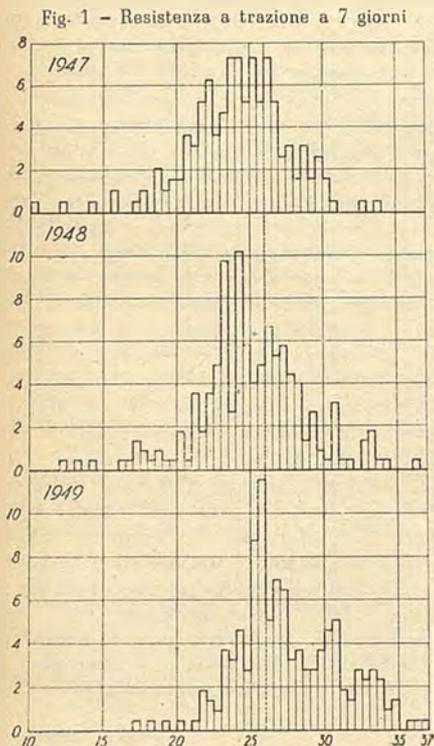
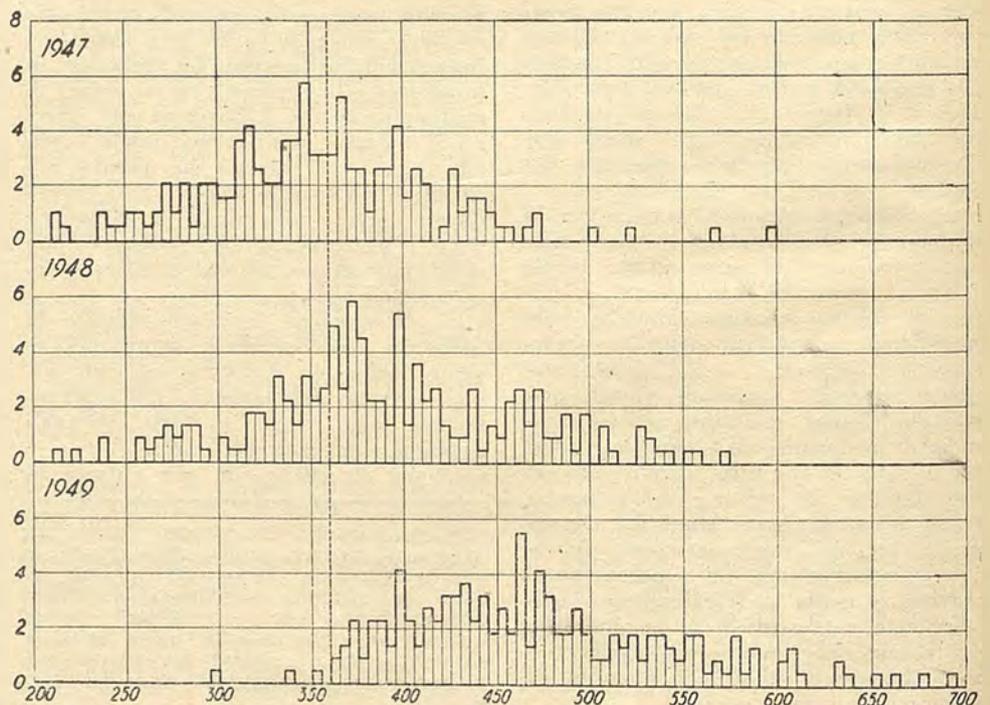


Fig. 3 - Resistenza a compressione a 7 giorni.



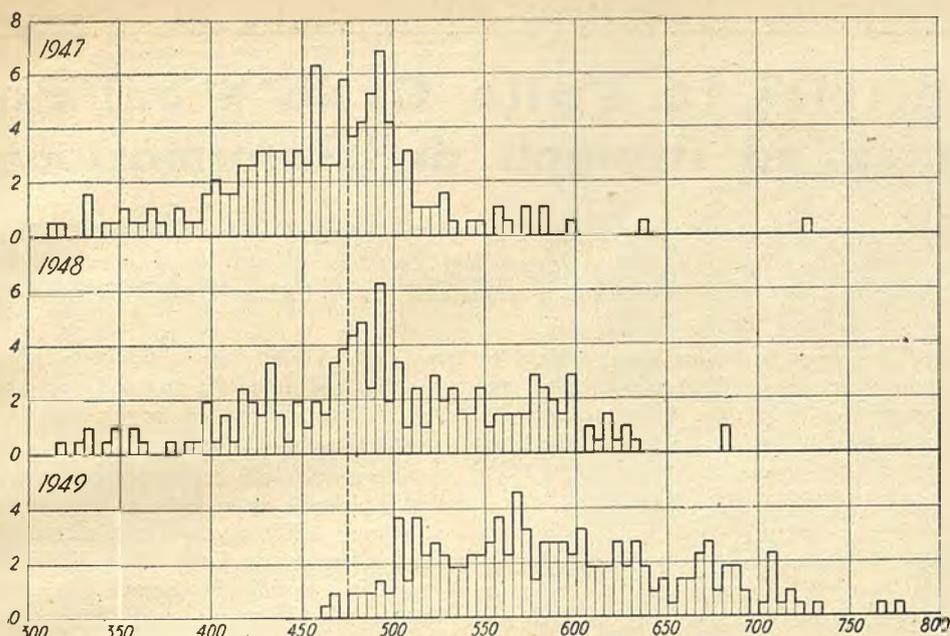


Fig. 4 - Resistenza a compressione a 28 giorni.

TABELLA I

ANNO	Trazione		Compressione			
	a 7 g.	a 28 g.	Con tolleranza 5%		Senza tolleranza 5%	
			a 7 g.	a 28 g.	a 7 g.	a 28 g.
1947	35,61	23,15	50,80	47,40	37,72	21,59
1948	45,1	42,05	70,00	69,04	55,32	47,35
1949	71,85	72,62	98,10	98,60	93,5	94,40

TABELLA II

ANNO	Valore medio della resistenza a compressione dopo 28 g.	Differenza rispetto alla resistenza prescritta di 500 kg/cmq.
1947	442,7 Kg/cmq.	- 11,5 %
1948	501,6 »	+ 0,3 %
1949	591,5 »	+ 18,4 %

Con i valori delle resistenze a trazione e compressione a 7 e 28 giorni, determinate in base alle « Norme di accettazione dei leganti idraulici (Decreto n. 2228 del 16 novembre 1939), si sono tracciati i diagrammi delle fig. 1-2-3-4, nei quali vennero riportati:

— sulle ascisse le resistenze in kg/cmq. sulle ordinate le percentuali di cementi aventi resistenze variabili di 5 e 0,5 kg/cmq. rispettivamente per compressione e trazione.

Con riferimento alle vigenti norme citate i quantitativi percentuali di cementi aventi resistenze eguali o superiori a quelle prescritte risultano i seguenti (cfr. Tabella I^a):

Nella seguente tabella II^a sono riportati i valori medi delle resistenze a compressione relativi alla stagionatura a 28 giorni unitamente alle differenze rispetto alla resistenza prescritta.

I risultati della indagine relativa al periodo considerato (ottobre 1947-dicembre 1949) dimostrano che il miglioramento già rilevato in precedenza è regolarmente continuato e già nel 1949 le resistenze a compressione hanno superato non solo i limiti regolamentari ma anche (cfr. tabella II^a), quella relativa maggiorazione che si era dimostrata necessaria in una normale produzione.

La suddetta considerazione non risulta invece applicabile ai risultati delle prove di trazione, che pur dimostrandosi in regolare aumento non hanno raggiunto, rispetto alle norme, valori analoghi a quelli delle resistenze a compressione. È da ritenere però che tali risultati siano sensibilmente influenzati dalle modalità di prova in particolare modo per quanto riguarda l'impiego di sabbia monogranulare e la ridotta sezione trasversale dei provini.

G. Dardanelli

Nomina nella " Académie des Sciences "

Ci giunge notizia che il Prof. Ing. Gustavo Colonnati, Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, è stato recentemente nominato socio corrispondente della " Académie des Sciences,, di Parigi.

Ci congratuliamo vivamente col nostro illustre Socio per questo nuovo riconoscimento che si viene ad aggiungere alle tante sue benemerenze conseguite nel campo scientifico.

Impianti idroelettrici in Valle Orco e sul Po Linee di trasmissione ed impianti di trasformazione

Si descrivono gli impianti idroelettrici della Azienda Elettrica Municipale di Torino, per il completo e razionale sfruttamento delle risorse naturali particolarmente favorevoli della Valle Orco in relazione ai lavori esistenti, a quelli in corso ed a quelli di prossimo inizio. - Si esaminano inoltre il nuovo impianto sul Po e i collegamenti fra centrali e rete di distribuzione.

Nel numero di aprile 1947 di questa Rivista sono descritti gli impianti dell'Azienda Elettrica Municipale di Torino. Vi è esposto in particolare il programma di nuove costruzioni in Valle Orco, che, iniziato prima della guerra e superate le difficoltà dell'immediato dopoguerra, veniva in quell'epoca ripreso con piena attività.

Nel volgere dei tre anni trascorsi, l'A.E.M. ha dato ai lavori in montagna il massimo impulso compatibile con le condizioni climatiche alle alte quote

ed ha posto in opera nuove iniziative atte a consentirle di fronteggiare gli aumenti nei fabbisogni della utenza nella misura più larga e conforme alle funzioni calmieratrici e sociali insite nella sua natura di azienda municipalizzata.

Riesce quindi opportuno aggiornare ora la situazione e brevemente illustrare l'attuale avanzamento dei lavori in corso. Precedendo da iniziative di più vasta portata che stanno concretandosi, essi riguardano essenzialmente il gruppo di opere che completano la utilizzazio-

ne della Valle Orco, l'impianto idroelettrico sul fiume Po presso Torino, linee di trasmissione ed impianti di trasformazione dell'energia.

Al termine della seconda guerra mondiale, ultimata in periodo bellico la costruzione dell'impianto idroelettrico di Pont Canavese in Valle Orco, l'A.E.M. aveva in esercizio le centrali ad acqua fluente di Chiomonte e di Susa sulla Dora Riparia e, sull'Orco, gli impianti a serbatoio di Ceresole-Rosone, Bardonetto e Pont.

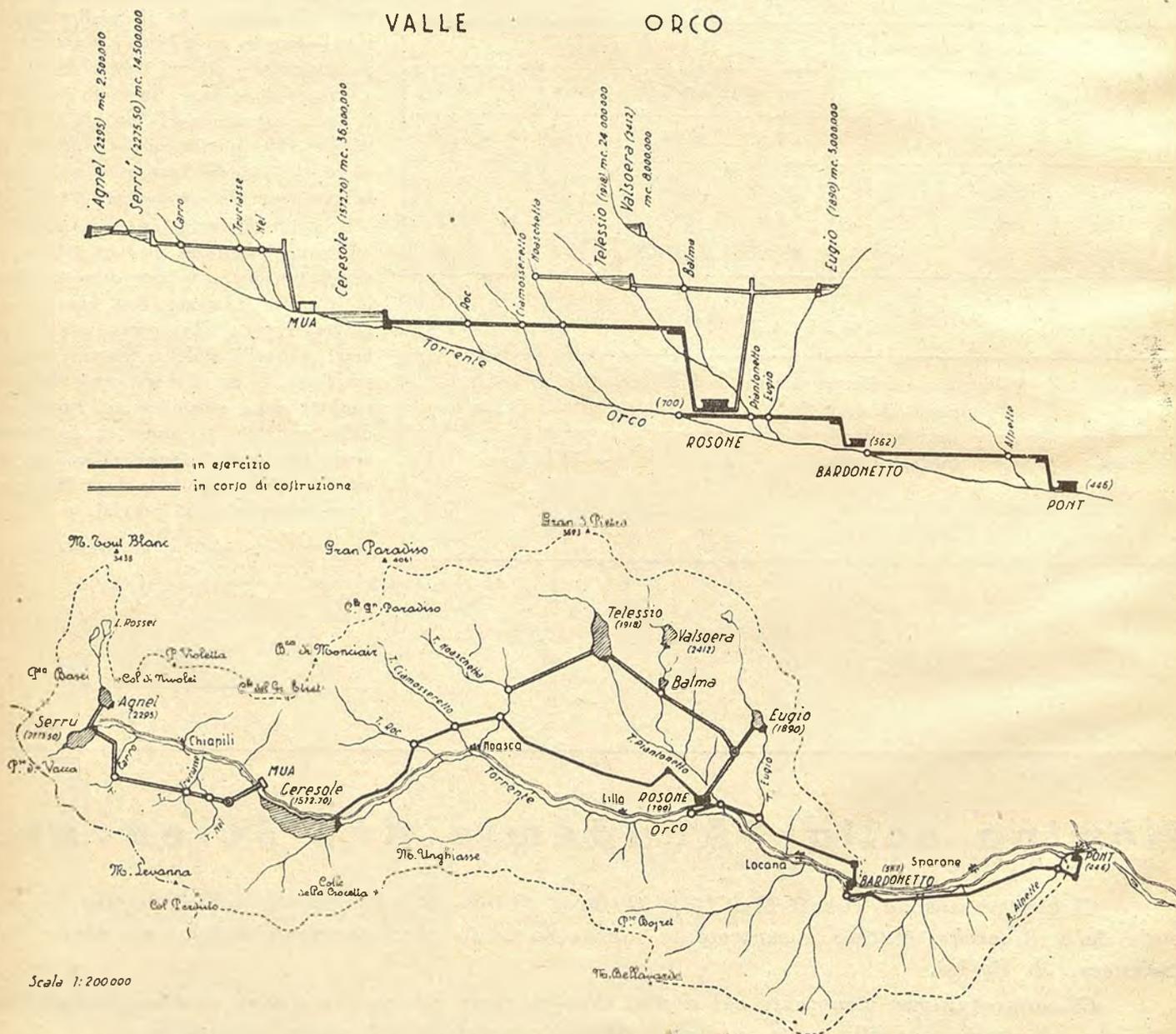


Fig. 1 - Planimetria e profilo degli impianti in esercizio e in costruzione in Valle Orco

Le due derivazioni in Valle di Susa sommano complessivamente a 30.000 kW di potenza installata con producibilità media di 85 milioni di kWh nel semestre invernale (novembre-aprile) e 100 milioni nel semestre estivo (maggio-ottobre).

Gli impianti di Valle Orco, serviti dai serbatoi di Ceresole con 36 milioni di mc. e Lago Agnel con 2,5 milioni avevano, all'inizio dei nuovi lavori, potenza complessiva installata di 85.000 kW, con producibilità di 130 milioni di kWh invernali e 170 estivi.

Complessivamente la producibilità media annua degli impianti in esercizio risultava intorno ai 500 milioni di kWh (di cui 215 invernali), con potenza idraulica installata ed efficiente di 115.000 kW.

Il programma di nuove costruzioni idroelettriche in Valle Orco, in corso di attuazione, è inteso a completare razionalmente il sistema di utilizzazioni nella vallata fra le quote 2300-2400 m. dei più alti serbatoi fino alla quota 440 della restituzione a Pont Canavese, con integrale regolazione dei deflussi naturali, risultando anzi, a programma ultimato, una prevalenza di producibilità invernale.

La realizzazione di tale programma è agevolata dalle caratteristiche topografiche, geologiche ed idrologiche della vallata. Infatti gli imponenti dislivelli, la natura e le condizioni della roccia, l'abbondanza dei deflussi con notevole alimentazione glaciale, si presentano in modo particolarmente favorevole per le utilizzazioni idroelettriche.

Il programma (fig. 1) prevede il completamento degli impianti già in esercizio con:

a) la derivazione Agnel-Serrù-Mua sull'alto corso dell'Orco a monte dell'invaso di Ceresole. L'impianto comprende due serbatoi, Agnel e Serrù, di 2,5 e 14,5 milioni di mc. a quota 2295 e 2275 rispettivamente, il primo di questi in esercizio dal 1938. Tenuto conto della producibilità diretta nella centrale di Mua con 20.000 kW installati e dell'incremento invernale nelle derivazioni a valle, competono in complesso all'impianto 90 milioni di kWh, di cui 60 invernali;

b) la derivazione dagli affluenti di sinistra dell'Orco, Noaschetta, Piantonetto, Balma ed Eugio, con serbatoi per 35 milioni di mc. e 70.000 kW di macchinario nella esistente centrale di Rosone. Tenuto conto, anche in questo caso, degli incrementi invernali nelle centrali a valle, l'energia mediamente producibile risulta di 180 milioni di kWh, di cui 120 invernali.

La spesa complessiva prevista per le suddette opere in Valle Orco ammonta a circa 13 miliardi di lire.

Dell'impianto *Agnel - Serrù - Mua*, le opere relative ad una prima fase di rea-

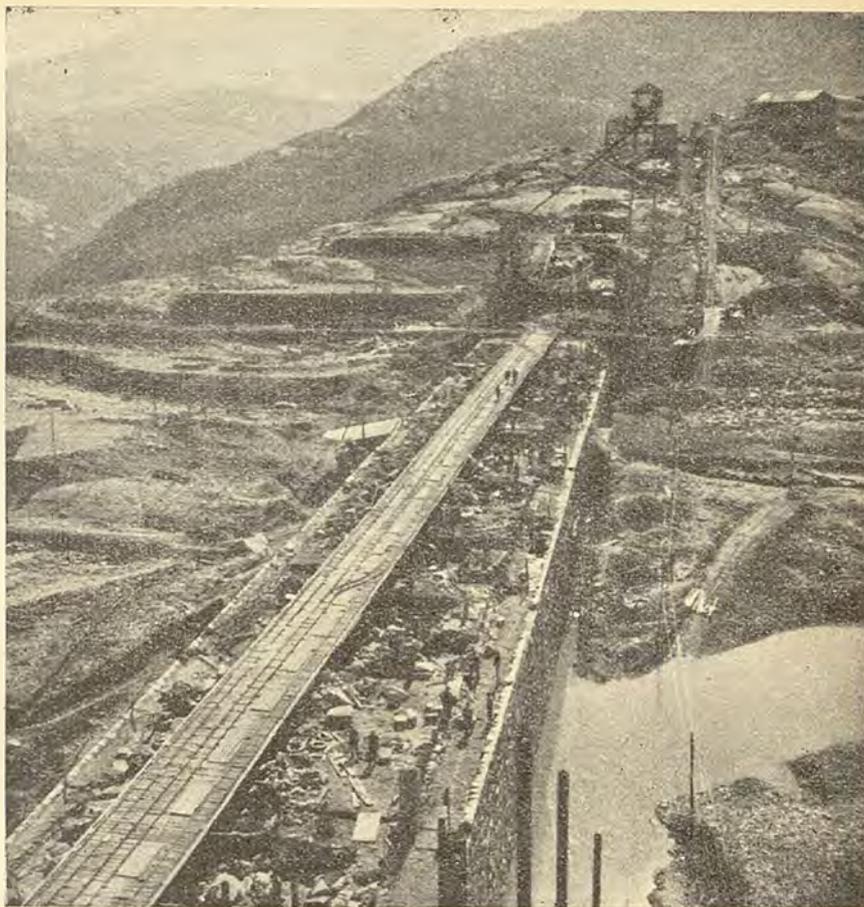


Fig. 2 - Diga al lago Serrù - Stato dei lavori a fine stagione 1949

lizzazione sono ormai prossime al completamento.

Esse comprendono, oltre alla diga al lago Agnel, costruita prima della recente guerra, quella per il serbatoio al Serrù, che importa di per sé un incremento di circa 30 milioni di kWh nella producibilità invernale degli impianti in esercizio a valle. Vi si connette pure la costruzione di un nuovo serbatoio di compenso giornaliero, in galleria, di 30.000 mc. utili presso la vasca di carico della centrale di Rosone e l'installazione, nella medesima centrale, di una turbina Pelton di 15.000 kW facente parte di un nuovo gruppo a due motrici, con alternatore di 25.000 kVA.

La diga al lago Serrù aveva raggiunto al termine della stagione lavorativa 1949 avanzamento corrispondente a circa 4 milioni di mc. di invaso (fig. 2). Nel corso della stagione 1950 è prevista l'ultimazione dell'opera. Nonostante le sfavorevoli condizioni climatiche il cantiere viene riaperto in aprile con un primo scaglione di circa 300 operai.

La diga è a gravità, in muratura di pietrame e malta di cemento con fondazioni in conglomerato cementizio; il volume complessivo supera i 100.000 mc. L'altezza massima di ritenuta è di 39 m., oltre a 2 m. di franco, e lo sviluppo del ciglio di 360 m. Il paramento a monte è costituito da rivestimento di

grossi bolognini in pietra da taglio posati con particolari accorgimenti per assicurare l'impermeabilità dell'opera (fig. 3 a). La continuità del paramento non risulta interrotta dai giunti di dilatazione in quanto la tamponatura dei giunti stessi è stata ricavata mediante opportuna sagomatura della pietra da taglio, assicurando in tal modo la migliore protezione per l'azione del gelo e disgelo particolarmente intensa data l'alta quota (fig. 3 b). Il paramento a valle è costituito da pietrame a faccia vista, rozzamente squadrato e posato a corsi orizzontali.

Un canale in galleria, di circa 700 metri, collega il serbatoio del lago Agnel con quello del Serrù, determinando così l'invaso complessivo di 17 milioni di mc. alimentato da un bacino imbrifero di circa 18 Km². con notevole apporto glaciale. Il cantiere è servito, oltre che da apposito allacciamento stradale, anche da una teleferica che supera un dislivello di m. 700 con sviluppo di circa 7 km.

La nuova galleria-serbatoio per la centrale di Rosone è ultimata dal dicembre scorso. La capacità di 30.000 mc. si aggiunge a quella di 36.000 mc. del serbatoio giornaliero già esistente presso la vasca di carico ed ha consentito l'aumento di potenza in centrale, migliorandone l'esercizio anche in rela-

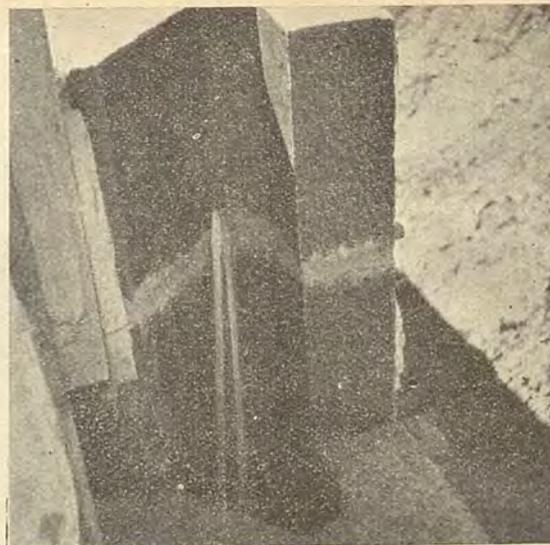
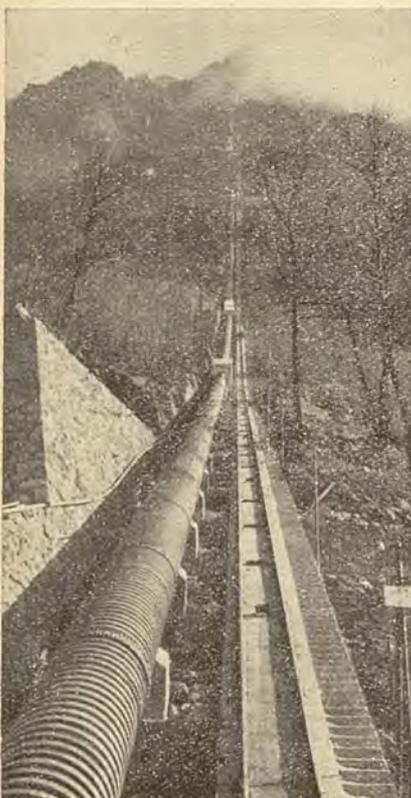


Fig. 3a e 3b - Diga al lago Serrù - Paramento a monte e particolare dei giunti

zione al maggiore invaso stagionale a monte. Essa ha anche la funzione di sottendere in tratto del canale esistente in precarie condizioni di stabilità; essenzialmente consiste in una deviazione a monte del vecchio tracciato, con sviluppo di circa 1290 m., di cui 1200 di galleria-serbatoio. Questa ha sezione policentrica con area media di scavo di 30 mq. circa. Il rivestimento in conglomerato cementizio, con intonaco liscio, ha lo spessore minimo di 30 cm. La sezione utile risulta di 23,75 mq.

Il nuovo gruppo nella centrale di

Fig. 4 - Impianto Rosone-Telesio: Condotta forzata



Rosone, di costruzione Riva-C.G.E., è in esercizio dal settembre scorso. L'alternatore di 25.000 kVA e la Pelton di 15.000 kW verranno successivamente completati con una seconda turbina di 10.000 kW montata all'estremità, ora libera, dell'albero, connessa alla condotta dell'impianto Rosone-Telesio. Il gruppo ha velocità di 600 giri al minuto primo e genera energia a 6,7 kV analogamente ai primi quattro già in esercizio. Un nuovo trasformatore di 25.000 kVA eleva la tensione a 130 kV (provvisoriamente a 90 kV) per la trasmissione a Torino. Sensibile vantaggio nel rendimento della turbina è ottenuto adottando disposizione rettilinea del tubo introduttore, fra la valvola sferica e l'ugello, con servomotore ad olio per il comando della spina, coassiale ed interno al tubo stesso.

Per l'impianto Rosone-Telesio, quasi tutte le opere previste sono in esecuzione. In avanzato corso di costruzione si trovano le gallerie in pressione. Lo scavo del pozzo piezometrico è eseguito completamente. La sede ed il piano inclinato di servizio per la condotta forzata sono praticamente ultimati. La tubazione è in corso di montaggio e così pure la turbina per il quinto alternatore e il sesto gruppo, in centrale di Rosone, per cui prima del termine del prossimo inverno, si prevede di iniziare la produzione di energia con acqua fluente.

Iniziata nella stagione lavorativa 1949 è la diga di Valsoera, mentre la grande diga al Pian Telesio è in corso di appalto.

Le caratteristiche generali di progetto dell'impianto sono state, in confronto a quanto già esposto a suo tempo su questa Rivista, ulteriormente migliorate con l'aumento della capacità complessiva dei serbatoi da 30 a 35 milioni di mc. I tre serbatoi, di Pian Te-

lessio, Valsoera ed Eugio assumono pertanto capacità di 24, 8, 3 milioni di mc. rispettivamente.

La diga di Pian Telesio importa, da sola, circa la metà della spesa occorrente per l'intero impianto e assicura la maggior parte della producibilità invernale. Essa è del tipo ad arco-gravità in conglomerato cementizio con paramenti in pietra da taglio.

L'opera, a quota 1918 m. s. m. (massimo invaso), con altezza di 80 metri sulle fondazioni e 400 metri di sviluppo al coronamento, ha volume complessivo di 380.000 mc. Le superfici dei paramenti a monte ed a valle, aventi caratteristiche analoghe a quelli della diga Serrù, risultano di 24.000 e 27.000 mq. rispettivamente.

La diga sottende direttamente un bacino imbrifero di circa 16 kmq. I deflussi del contiguo bacino della Noaschetta, di ugual superficie, vengono pure immessi nel serbatoio, con canale in galleria a pelo libero di 3600 m.

La diga di Valsoera, con 40.000 mc. di muratura presenta, salvo le proporzioni, caratteristiche costruttive analoghe.

Il sistema di canali derivatori in galleria, tutti in pressione ad eccezione di quello sopra cennato Noaschetta-Telesio, si sviluppa per circa 15 km. La sezione della galleria in pressione è circolare con diametro di 2 m. al netto del rivestimento in conglomerato cementizio.

Il pozzo piezometrico a ciglio sfiorante, provvisto di camera di equilibrio, ha sezione circolare con diametro netto di 2,50 m.

La condotta forzata, di costruzione A.T.B., prevista per il carico idrostatico corrispondente al dislivello geometrico di 1.218 m. (il più alto d'Italia) fra il massimo invaso al Telesio e gli ugelli delle turbine (fig. 4 e 5),

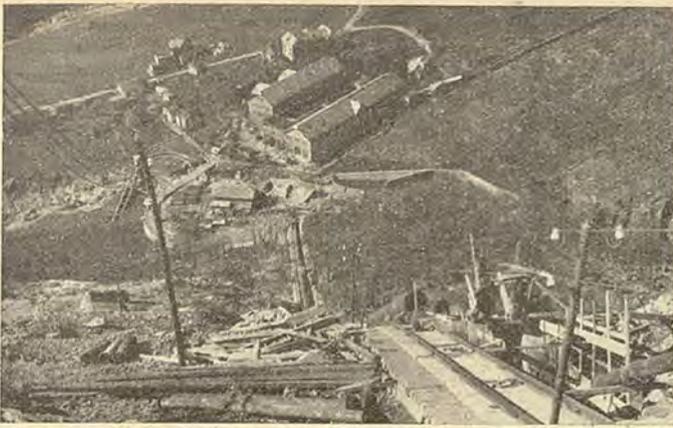


Fig. 5 - Impianto Rosone-Telesio: Lavori per il montaggio della condotta forzata

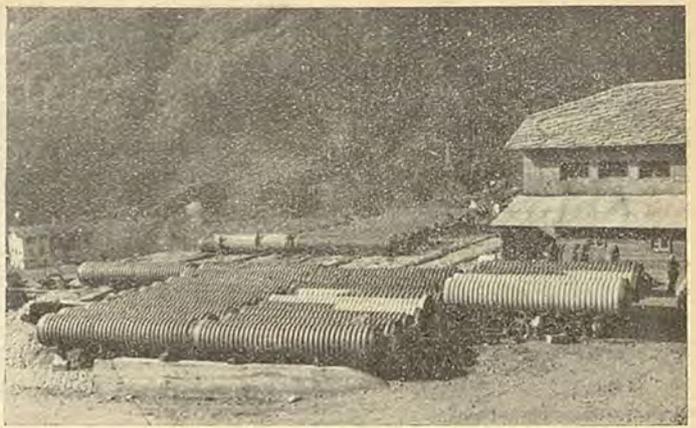


Fig. 6 - Impianto Rosone-Telesio: Elementi della condotta forzata pronti per la messa in opera

ha lunghezza complessiva di 2.080 m. Il tronco a monte, per 770 m. di sviluppo, è in tubi saldati al gas d'acqua, la rimanente parte è in tubi blindati (fig. 6). Il diametro interno decresce da 1300 a 1000 mm.

Il macchinario di centrale consta, oltre la turbina di 10.000 kW (Riva), da calettare sull'albero dell'alternatore quinto in esercizio, di un sesto gruppo (Riva-Savigliano), costruito per 20.000 kW, 25.000 kVA, e di un settimo previsto per 40.000 kW, 50.000 kVA.

Per il servizio dei cantieri è in esercizio una teleferica (Agudio) tra Rosone e Pian Telesio, con diramazione a Valsoera, a carattere stabile per persone e merci, di potenzialità 20 Tonn/h, che supera il percorso Rosone-Telesio con dislivello di 1250 m. su 7,3 km. e quello S. Giacomo-Valsoera con 1320 m. su 3,9 km.

A complemento della teleferica, è in costruzione una strada di montagna che

si sviluppa per oltre 8 km. da Rosone fino alla località Sernior.

L'impianto sul fiume Po, i cui lavori sono in corso, deriva le acque in territorio del Comune di Torino immediatamente a valle della confluenza con la Stura di Lanzo; la restituzione avviene in prossimità di S. Mauro, a monte della presa per l'impianto di Cimena (fig. 7).

La portata media utilizzabile risulta di circa 90 mc/sec.; il dislivello medio disponibile di 7 m.; sono mediamente producibili 50 milioni di kWh annui, di cui metà circa nel semestre invernale.

Di particolare interesse è l'ubicazione dell'impianto che, permettendo il collegamento diretto alla rete di distribuzione, consente la massima sicurezza di esercizio. Questa, con la produttività praticamente continua nell'anno, costituisce garanzia di poter provvedere in ogni evenienza alla parte

essenziale dei servizi pubblici della Città.

E' inoltre possibile una sollecita condotta dei lavori, la cui ultimazione è prevista entro due anni.

Lo sbarramento del Po consta di una traversa costituita da pile in conglomerato cementizio e paratoie mobili della lunghezza complessiva di 170 m., cui si affiancano in sponda sinistra le opere di presa (fig. 8).

Le fondazioni sono previste con cassoni ad aria compressa fino a raggiungere le marne mioceniche a circa 16 m. di profondità sotto l'alveo del fiume.

Sul corpo della traversa corre un ponte stradale della lunghezza di 274 m., con piano viabile di 20 m., che risulta situato sull'asse della progettata rotabile per il collegamento della strada Genova - Pino - Torino con l'autostrada per Milano.

Il canale derivatore che si sviluppa per 1600 m. in riva sinistra del Po è

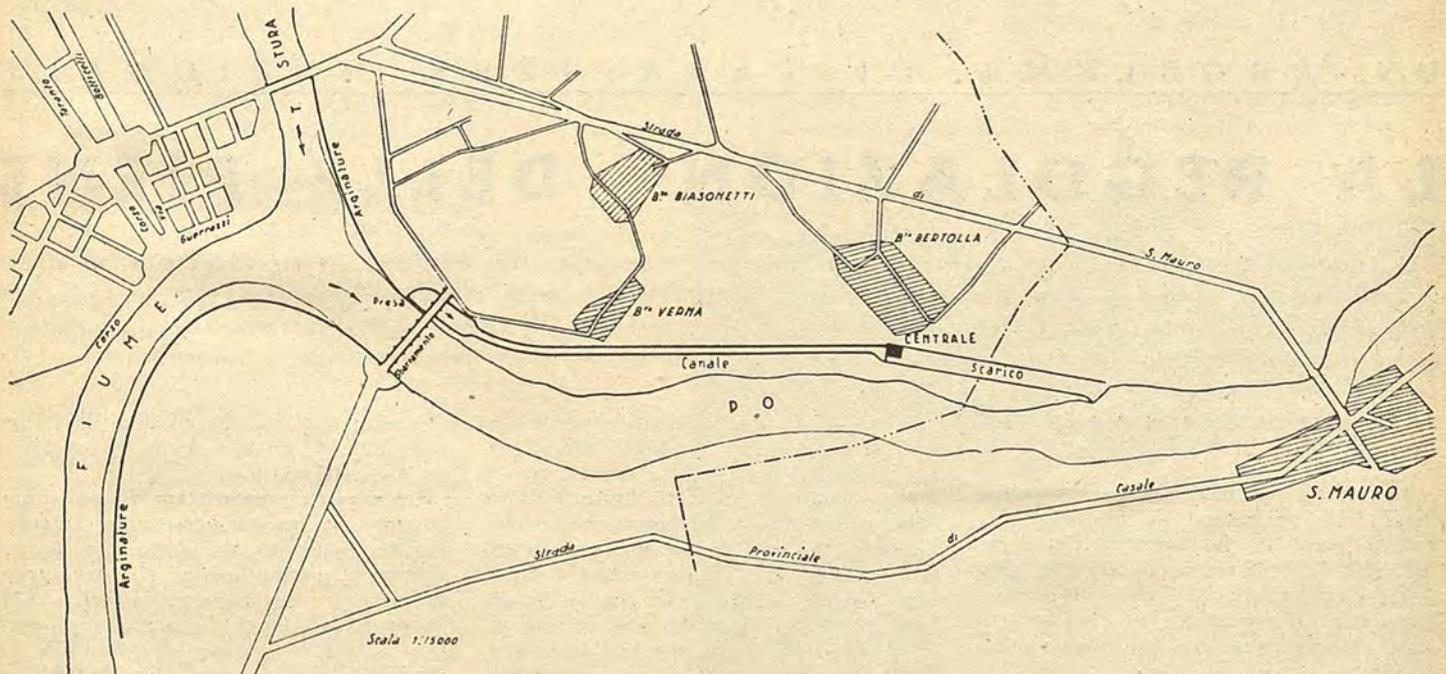


Fig. 7 - Impianto sul Po - Planimetria generale

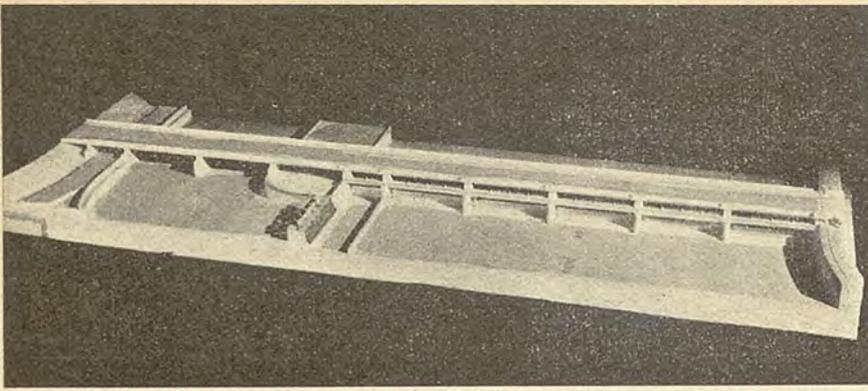


Fig. 8 - Impianto sul Po - Modello della traversa col ponte stradale

previsto per la portata massima di 120 mc/sec. con altezza d'acqua in canale di 4,60 m. circa.

La centrale di produzione è dotata di un gruppo Kaplan-alternatore a 93,75 giri al minuto primo (Tosi-Savigliano), in costruzione, con turbina di 8.000 kW massimi ed alternatore di 10.000 kVA.

Il canale di restituzione si sviluppa per 600 m. e termina circa 700 m. a monte del ponte di San Mauro.

Un complesso di arginature e lavori di impermeabilizzazione del terreno viene eseguito a monte della traversa. Tali arginature si sviluppano sulla sponda destra del Po per 1.950 m. e sulla sponda sinistra della Stura per 700 m. Esse bonificano estese zone di terreno attualmente soggette a periodici allagamenti.

La spesa complessiva prevista è di due miliardi di lire, oltre a circa 500 milioni assunti dal Comune per le opere di interesse pubblico connesse all'impianto.

Per la trasmissione a Torino e l'im-

missione nella rete di distribuzione dell'energia producibile dai nuovi impianti in Valle Orco viene costruita, fra la centrale di Rosone e Torino, una linea a 130 kV con due terne di conduttori a 307 mmq. in alluminio-acciaio. La linea fa capo a Torino ad una sottostazione in allestimento in via Guido Reni, prevista per 4 trasformatori di 25.000 kVA ciascuno. Uno di questi, con rapporto 130/80/27 kV e regolazione sotto carico della tensione, è ultimato ed un secondo uguale è in costruzione (Savigliano).

La necessità di effettuare scambi di energia con altre regioni, per la più razionale utilizzazione dei vari gruppi di impianti, ha portato all'attuazione, in accordo con le Ferrovie di Stato, di un collegamento con gli impianti idroelettrici a regime idrologico appenninico dotati di notevoli invasi stagionali e pluriennali (Terni) e con gli impianti geotermoelettrici (Larderello).

Tale collegamento viene attuato, valendosi anche della esistente rete primaria delle Ferrovie dello Stato, con

la costruzione di una linea di oltre 200 km. fra Torino e Pontremoli. Il tronco Torino-Arquata, di circa 110 km., viene eseguito a cura dell'A.E.M. di Torino, quello Arquata-Pontremoli dalle F. S.; anche questo lavoro è in corso e ne è prevista entro pochi mesi l'ultimazione.

La linea è prevista per 220 kV. I sostegni ad « Y », a struttura reticolare di elementi tubolari in acciaio (Dalmine-Savigliano), con nuovo tipo di giunzione delle aste, portando una terna di conduttori in alluminio-acciaio di 428,10 mmq. (349,25 mmq. all.+78,94 mmq. acc.) e due funi di guardia in treccia di acciaio zincato di 78,94 mmq. L'isolamento è costituito da catene di 15 elementi di carico critico 5.500 kg. in sospensione e 17 elementi di 7.500 kg. in ancoraggio (in primo tempo, per 130 kV, 9 e 10 elementi rispettivamente). I morsetti sono dotati di sbarrette antivibranti. Le campate, di 350 m. normali, raggiungono eccezionalmente 800 m.

In relazione ai nuovi impianti di produzione idroelettrica e di trasmissione, viene adeguatamente ampliata la rete di distribuzione in Torino. Il sistema di cavi a 27 kV, nel quale verrà immessa l'energia dell'impianto sul Po, viene completato, per costituire una rete primaria alimentante la rete a 6,6 kV.

Oltre alle opere accennate in questa breve rassegna l'A.E.M. ha in studio altri impianti, intesi ad assicurare nuove fonti di produzione sia idraulica che termica, mentre sta realizzando iniziative atte a consentire opportune integrazioni e riserve che permettano la migliore utilizzazione dell'energia con la perfetta garanzia di continuità e sicurezza dell'esercizio.

Mario Brunetti

UN PROBLEMA DI CARATTERE NAZIONALE

LA REGOLAZIONE DELLE PIENE

L'A. tratta della persistente magra in contrasto con il carattere catastrofico delle alluvioni. Esaminando i possibili rimedi sostiene la necessità della contemporanea applicazione di provvedimenti di esito immediato tendenti ad attenuare gli effetti delle alluvioni e di provvedimenti a più lunga scadenza per combattere « le cause » delle alluvioni stesse. Cita come tipico esempio, il problema dell'Arno prospettando un quadro dei provvedimenti per sistemarne il bacino.

1. La persistente magra e le alluvioni in Italia.

Sono note le condizioni di estrema magra che perdurano da molti anni a questa parte e che pongono in serie difficoltà la produzione di energia elettrica, l'agricoltura, gli impianti di irrigazione e gli acquedotti di ogni sorta a causa della progressiva diminuzione delle risorse idriche.

Sulle cause di questo fenomeno, di

cui un aspetto preminente è il ritiro dei ghiacciai e che si riflette altresì sulle condizioni della salute umana, non è nostro proposito indagare, tanto più che, oltre ad averne la preparazione, occorrerebbe disporre di un materiale statistico eccezionale. Sembra tuttavia che il lento abbassamento della piovosità abbia cominciato a manifestarsi fin dall'ultimo terzo del secolo scorso pur presentando, in questa lunga fase discendente, dei periodi pluriannuali di morbida e

di magra relative, che possono dare l'impressione di un fenomeno ricorrente a carattere transitorio.

Un aspetto caratteristico quanto preoccupante di questa persistente magra è inoltre costituito dal fatto che le pur diminuite precipitazioni si concentrano in periodi estremamente brevi, dando luogo ad alluvioni di carattere catastrofico in una successione di splendide stagioni. Alluvioni pressochè inutili, agli effetti dell'assorbimento da parte del

terreno e quindi della rigenerazione delle riserve idriche. In certi casi è stata registrata in pochi giorni di piovosità la metà della precipitazione totale annua! (Alto Pellice - Maggio 1949 - 600 m/m di pioggia in 5 giorni).

Quest'ultimo aspetto del fenomeno — che da solo è forse più dannoso di tutte le siccità stagionali messe insieme e che, praticamente, ha tolto ogni limite alla così detta « portata massima » dei consueti calcoli la quale, evidentemente, esiste solo nella mente di Dio — costituisce un problema di tale gravità ed ha un riflesso economico e sociale di siffatta portata che la sua soluzione rappresenta, a parer nostro, la premessa indispensabile di un programma di lavori pubblici che voglia non solo dar lavoro alla mano d'opera ma anche realizzare opere che costituiscano la base sicura per una lunga vita delle altre opere pubbliche (ponti, ferrovie, strade, bonifiche, acquedotti, ecc. che corrono il rischio di essere distrutti e travolti dal regime disordinato delle piene) e per la sicurezza stessa della vita umana e di tutto il complesso di interessi economici e sociali fra i quali essa si svolge.

Non è fuori luogo ricordare, fra tante, le recenti ripetute alluvioni in Piemonte che tanti danni arrecarono, nell'autunno del '48, nell'Astigiano con travolgimento di ponti e cimiteri. E le alluvioni del maggio '49, che colpirono anche la regione torinese allagata sia in riva sinistra: alla Barea, in Bertolla, al Regio Parco, alla Borgata Monte Rosa ed al Borgo Medioevale, sia in riva destra: a Moncalieri, a San Mauro ed a Madonna del Pilone (quest'ultima allagata ben quattro volte in pochi anni). Alluvioni che si manifestarono soprattutto nelle vallate del Tanaro, del Bore, del Belbo, del Varaita, del Grana e della Bormida, nella regione di Cuneo, nell'Albese, nell'Astigiano, nell'Alessandrino e nelle valli del Chisone, del Sangone, della Dora, della Stura e dell'Orco. Con frane e straripamenti in tutta la zona prealpina, deviazioni di fiumi (Po a Carignano), ponti travolti, strade, ferrovie e telefoni interrotti, città e paesi inondati (Savigliano, Cavallermaggiore, Baudenasca, Pinerolo, Felizzano, Solero), campagne sommerse su vasta estensione, case crollate, vittime umane, bestiame e raccolti perduti, migliaia di senza tetto.

Nè si può tacere della catastrofica alluvione in Campania (ottobre '49), che produsse immensi danni a Benevento, Avellino, Capua, Solopaga, Nocera Inferiore, Vietri, Cava dei Tirreni, Torre di Francolise, Caserta, Salerno, Gargnano, Cervinara e Melito. Anche in quella circostanza: città e borghi devastati dalle acque, ponti travolti, ferrovie, acquedotti e linee elettriche interrotti, strade e campi coperti di fango, impianti industriali danneggiati, raccolti perduti, vittime umane e folle di profughi senza tetto.

Più recenti ancora le alluvioni del novembre '49 nel Veneto (Isonzo, Iudrio, Torre, Bassa friulana e Piave vecchia), in Emilia (Reno, Panaro, Senio, bassa Ferrarese), con interruzioni della via Emilia e della Bologna-Rimini; nelle Marche, nel Lazio ed in Toscana.

In quest'ultima regione l'alluvione,

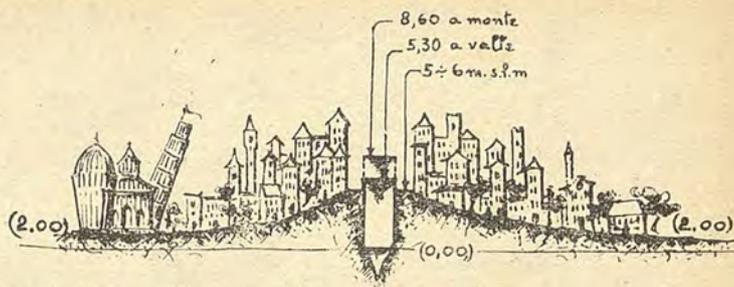


Fig. 1 - Altimetria della città di Pisa

estesi dall'Appennino al mare e dalla Liguria alla Maremma per tutta la costa Tirrena, ebbe la sua fase culminante nel Pian di Pisa. Subirono inondazioni, in conseguenza delle piene e delle « rotte » del Cornia, del Cecina, dell'Ombro, dell'Arno e di tutti i suoi affluenti: Grosseto, Piombino, Bolgheri e Ponte Ginori, Marina di Cecina, Livorno, la Lucchesia, il Pistoiese, Castelfiorentino, Montelupo, Campi Bisenzio, Rifredi, Peretola, Brozzi, Galluzzo, Calenzano, Colonna, Scandicci, la Città di Firenze (allagata alle Cascine, alle Porte Nuove, a S. Jacopino) e la Città di Pisa, colpita duramente, con i suoi dintorni di S. Michele, Uliveto, Mezzana, Ghezzano, Lignano, Calcinaia. Rimasero interrotte la ferrovia Roma-Genova presso Campiglia Marittima, la Siena-Empoli, la Pisa-Firenze, la Roma-Bologna, la Cecina-Volterra e la Strada Aurelia.

Anche in queste regioni il solito desolato quadro di campagne allagate per chilometri e chilometri, di case sommerse fino al tetto o travolte, di strade ridotte a torrenti, di bestiame e raccolti perduti, di vittime umane, di migliaia di senza tetto e di danni ingenti agli averi delle popolazioni, all'industria, all'agricoltura, al commercio ed all'artigianato.

In tutti questi casi, per ciò che riguarda i possibili rimedi si profilano quasi sempre due ordini di provvedimenti:

— il primo proteso a combattere « le cause » del male con lo scopo finale, inevitabilmente di lento raggiungi-

mento, della riduzione della intensità delle alluvioni. Si tratta prevalentemente della sistemazione idraulica, agraria e forestale dei bacini montani con la creazione, ove possibile, di laghi artificiali e con l'attuazione, in genere, di tutti quei provvedimenti che possono valere a ridurre le velocità di corrivazione dei singoli affluenti nell'emissario generale; — il secondo caratterizzato dalla necessità di porre sollecito rimedio agli « effetti » e rivolto quasi sempre ad offrire una via od un sistema di più facile ed immediato smaltimento alla piena pericolosa tuttora imminente.

Fra i provvedimenti del primo e secondo gruppo passa la stessa differenza che distingue la cura medica dall'intervento chirurgico. Non sempre la prima può arrivare in tempo ad eliminare la necessità del secondo, ma anche il secondo non dispensa da una adeguata profilassi ad evitare una ripetizione degli effetti, forse in forma più grave delle prime manifestazioni.

Così quasi in tutti i casi che si presentano in fatto di alluvioni e di inondazioni, dobbiamo riconoscere la necessità dell'applicazione contemporanea dei due sistemi. E citiamo a titolo di esempio un caso tipico e caratteristico che, sebbene non interessi direttamente la nostra regione, ha tuttavia una importanza che trascende gli interessi locali e può ben a ragione essere esaminato in una Rassegna ad ampio respiro come la nostra: *il problema dell'Arno con particolare riferimento alla Città di Pisa.*

Fig. 2 - L'Arno in piena presso il nuovo Ponte di mezzo a Pisa il 27 novembre 1949. Il fiume aveva già rotto gli argini a monte nelle prime ore del mattino



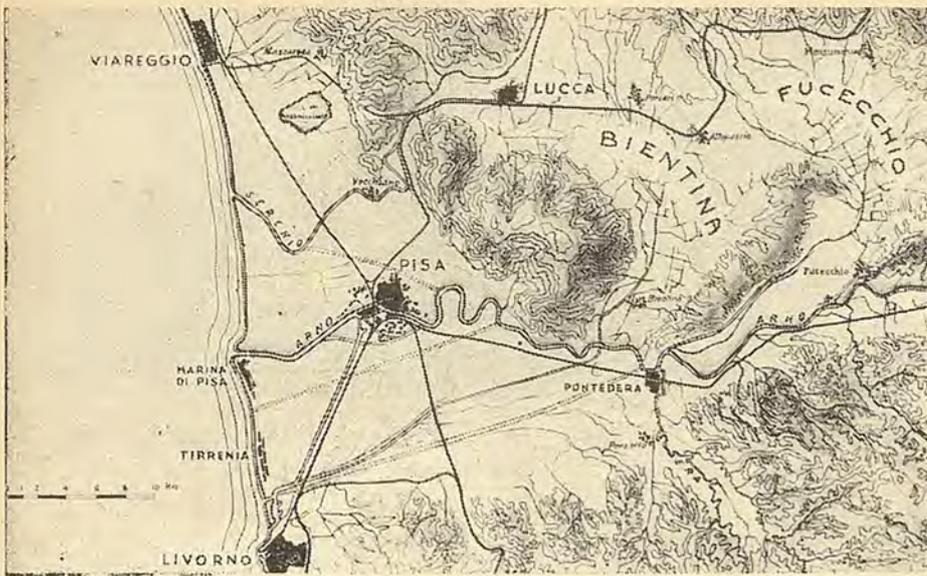
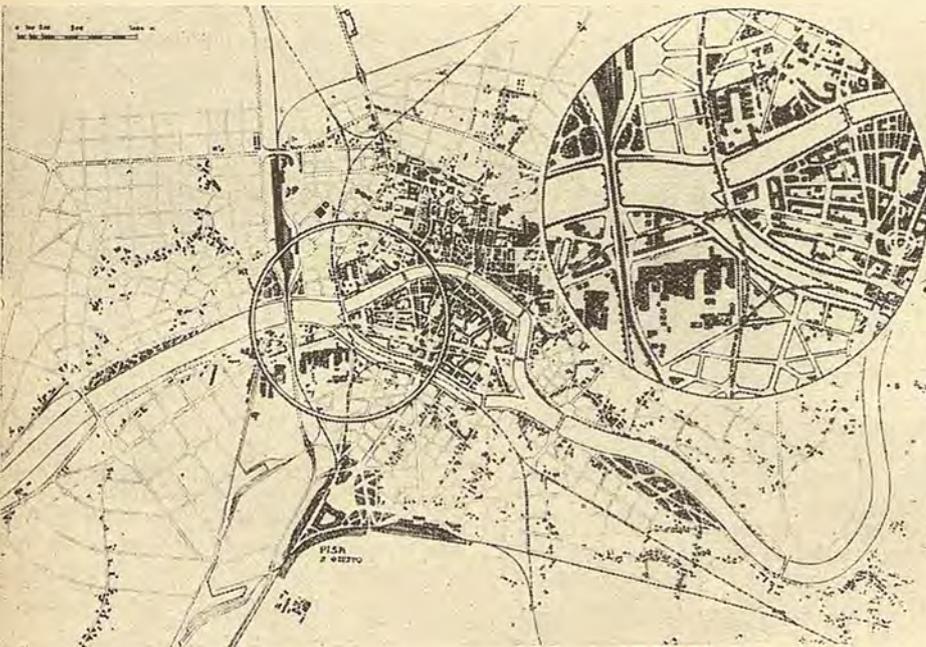


Fig. 3 - Planimetria del basso corso dell'Arno

Fig. 4 - Piano di sistemazione fluviale, ferroviaria ed urbana, della città di Pisa (1934)



2. Un caso tipico: le piene dell'Arno nel pian di Pisa.

E' noto come l'Arno attraversi la Città correndo in cresta ad una dorsale costituita dai suoi stessi depositi e da materiali di riporto accumulati nei secoli dagli abitanti contro le sue rive per difendersi dalle inondazioni (fig. 1).

Mentre in magra il livello del fiume si confonde con lo zero marino perchè la sua portata si riduce a qualche metro cubo al secondo, in fase di piena si solleva in proporzioni tali che, a chi non ne sia stato spettatore, possono apparire inverosimili.

Il fenomeno, già sensibile per scarsa capacità d'alveo dalla Città al mare, risulta eccezionalmente aggravato nel tratto urbano in conseguenza della strozzatura dell'alveo che si riduce a metà larghezza e delle resistenze localizzate dei

ponti che ne rendono il profilo di piena simile ad una gradinata con un dislivello complessivo, fra valle e monte, sull'ordine dei 3 metri. Di modo che, quando tutto va bene, la Città rimane virtualmente sommersa da 5 ÷ 6 metri di acqua.

In queste condizioni non sono difficili sia gli straripamenti in Città sia le «rotte» a monte per crollo degli argini o per «sifonamento» sotto i medesimi con successivo crollo del terrapieno. E' ciò che è successo nel novembre del '49 in riva destra a monte della Città, presso la frazione S. Michele, con allagamento di tutta la zona Nord-Est, mentre lo straripamento nel centro della Città allagava la zona Sud.

A determinare il fatto sono intervenute, questa volta, due circostanze:

— una piena superiore alle precedenti. Non sembra tuttavia che l'eccesso di

pieno sia stato molto rilevante poiché le letture all'idrometro di Porta a Mare, prima della esondazione, non avrebbero di molto superato, se le informazioni sono giuste, la massima di m. 5,95 precedentemente registrata;

— il nuovo ponte di mezzo ricostruito ad una sola arcata con l'intento di dar più facile passaggio alla piena e risoltosi invece in un maggiore impedimento al deflusso della medesima. Ed in realtà non si è fatto che sostituire all'ostacolo idrodinamico delle pile, l'ostacolo piatto ben più temibile delle spalle e delle reni dell'arcata unica immersa quasi completamente nella Sezione liquida di massima piena (fig. 2).

Ne è risultato una forte depressione di pelo liquido sul filone corrente accompagnata da due rigonfiamenti laterali scavalcanti le spallette dei Lungarni e la stessa arcata del Ponte. Fenomeno aggravato dalla presenza in alveo delle macerie delle arcate del vecchio ponte e delle pile superstiti del medesimo, imprevidentemente lasciate in loco.

Dopo che l'esperienza negativa del ponte di mezzo, togliendo alla Capraia e alla Gorgona il disturbo di muoversi a sommergere Pisa, ha dimostrato quanto fosse illusoria l'idea di un possibile contributo dell'arcata unica alla soluzione del problema dell'Arno e come ben si apponesse coloro che sostenevano la tesi che il ponte dovesse ricostruirsi a tre archi, sono ritornati di piena attualità la discussione e l'esame complessivo di tutto il problema. E ciò specialmente in relazione ad un altro provvedimento con il quale si crede di poter dare assetto definitivo al regime della piena del fiume nel suo basso corso scongiurando ogni pericolo per la Città e per le campagne circostanti. Intendiamo alludere allo scolmatore d'Arno dalla regione di Pontedera al mare (fig. 3) provvedimento che è, a nostro parere, inattuabile perchè fatalmente destinato a interrarsi.

3. Scolmatori e deviazioni.

A parte i precedenti storici dei canali scolmatori delle Fornacette e delle Bocchette rapidamente interratisi, a parte ogni altra considerazione sulla sufficienza della velocità realizzabile a trasportare la torbida delle acque scolmate, o sulla compatibilità della velocità stessa con la natura del terreno, è certo che la fase decrescente di sfioro o l'ultima onda di piena lanciata nel canale, saranno accompagnate da un fenomeno di distensione e di esaurimento progressivo di velocità con effetti di sedimentazione totale delle rilevanti materie in sospensione che depositeranno nell'alveo prima ancora di raggiungere il mare.

Pertanto lo scolmatore potrà adempiere alla sua funzione una, due, tre volte ma verrà meno, a non lunga scadenza, al suo scopo anche per il rapido sviluppo di vegetazione provocato fin dalle prime fanghiglie in esso depositate. A meno che non si proceda, dopo ogni piena, a radicali e costosissime opere di drenaggio lungo tutto l'alveo del canale.

Il fenomeno di sedimentazione potrebbe d'altra parte verificarsi, forse in mi-

sura ridotta, anche nel corso principale in conseguenza della inevitabile diminuzione di velocità conseguente alla sottrazione di portata, mentre rimarrebbe invariato il grado di torbidità della piena.

Tanto varrebbe allora procedere ad una deviazione integrale dell'Arno sia dalla regione di Pontedera sia con altro tracciato, sempre però distaccandosi dall'alveo attuale a monte delle grandi anse che precedono la Città e rimanendo, *il vecchio corso, a portata regolata esente da piene.*

In questo caso il pericolo dell'interimento non avrebbe maggior consistenza di quanta ne abbia nell'attuale corso dell'Arno. Anzi si realizzerebbero condizioni di maggiore dinamicità perchè la pendenza motrice risulterebbe, nel nuovo corso, sensibilmente aumentata raggiungendo valori sull'ordine del 0,0006 contro la pendenza *media* del 0,0004 attuale.

Effettuando la deviazione del fiume il corso attuale dovrebbe rimanere, come si è detto, a portata regolata mediante opportune paratoie installate in uno sbarramento; paratoie che dovrebbero essere completamente abbassate in tempo di piena od anche semplicemente di torbida.

Solamente in regime di acque chiare le suddette paratoie potrebbero essere sollevate in modo da lasciar defluire, senza alcun pericolo di interimento un'aliquota di portata in entrambi i corsi.

Nessun inconveniente potrebbe derivare al corso attuale da una ulteriore riduzione della portata di magra perchè, anche al presente, esso rimane per lunghi mesi praticamente stagnante e soggetto al flusso e riflusso della marea.

Per quanto riguarda le proporzioni del nuovo alveo dell'Arno, in relazione al fatto della sua deviazione integrale, esse non dovrebbero destare eccessive preoccupazioni.

Se, invece di scolare una aliquota, che non può non essere « discreta », della portata di piena, la si devia integralmente, le dimensioni dell'alveo non aumentano per questo nella stessa proporzione perchè *basta una lieve dilatazione della sezione liquida per consentire il passaggio di una portata di gran lunga superiore.*

Resterebbe peraltro da vedere se la nuova pendenza del 0,0006 sarebbe compatibile con la natura del terreno. Perchè, se l'Arno giunge attualmente da Pontedera al mare dopo di essersi assestato, divagando nella pianura per 40 chilometri, su di una pendenza media di equilibrio del 0,0004, ciò potrebbe anche significare l'impossibilità di mantenere altro più breve tracciato rettilineo con una pendenza del 0,0006.

E allora, per nuove erosioni e sedimentazioni, anche il nuovo tracciato potrebbe tendere a deformarsi riproducendo altrove una configurazione analoga all'attuale e con identiche conseguenze. Il fenomeno, è, naturalmente, da prendersi in considerazione anche per lo scolmatore.

Il problema è, indubbiamente, molto complesso e ciò dovrebbe a maggior ragione orientare la ricerca della soluzione buona nell'ambito del corso attuale dell'Arno.

4. Dilatazioni d'alveo.

Fu in quest'ordine di idee che fin dal 1934 avanzammo una proposta (1) per la risoluzione di questo assillante problema che era essenzialmente basata.

1. - *su di una dilatazione e regolarizzazione generale, sia in larghezza che in profondità, di tutto il corso dell'Arno da Pontedera al Mare.*

2. - *sulla creazione di un breve secondo ramo d'Arno nella parte meridionale della Città destinato a funzionare in parallelo col ristretto tratto urbano nel quale la dilatazione, per ovvie ragioni, è impossibile (fig. 4 estratta dalla pubblicazione originale).*

Il tutto per dar passaggio ad una portata di 3500 mc. al secondo comprensiva della portata delle bonifiche di Fucecchio e del Bientina.

Il primo provvedimento deriva dal principio che *lo smaltimento di una determinata portata (nel caso nostro: l'eccesso di piena non contenibile nell'alveo) è molto più economico (agli effetti del volume di scavo) per abbinamento con una via di deflusso preesistente che non per via indipendente.*

Il secondo provvedimento è rivolto, insieme con la regolarizzazione generale contenuta nel primo, ad assicurare la *costanza della sezione liquida, della pendenza e della velocità lungo tutto il percorso del tronco considerato*; in modo da realizzare condizioni di moto uniforme come quelle che corrispondono, per una data portata, al minimo volume d'alveo necessario a convogliarla e da produrre un deciso abbassamento sia a valle che a monte della Città per effetto della distensione, sulla linea del moto uniforme, di quel profilo di piena che presenta attualmente un forte ginocchio nel tratto urbano dovuto al restringimento della sezione liquida e alle resistenze dei ponti (fig. 5). Resistenze che, per effetto dello sdoppiamento della portata e dell'abbassamento di livello, verrebbero praticamente a scomparire.

(1) U. BARBETTI, *Su alcuni problemi di pubblica utilità riguardanti la Città di Pisa*, Nistri-Lischi, 1934; *La sistemazione del basso corso dell'Arno*, Nistri-Lischi, 1935; Id. id., *Memoria al III Congresso Ingegneri, Trieste, 1935.*

Entrambi i provvedimenti convergenti al risultato finale di attenuare la spesa per movimenti di terra *la quale risulta minima sia per il principio dell'abbinamento, sia per lo stabilirsi di condizioni di moto uniforme, sia per la breve estensione del nuovo ramo in parallelo con il tratto urbano.*

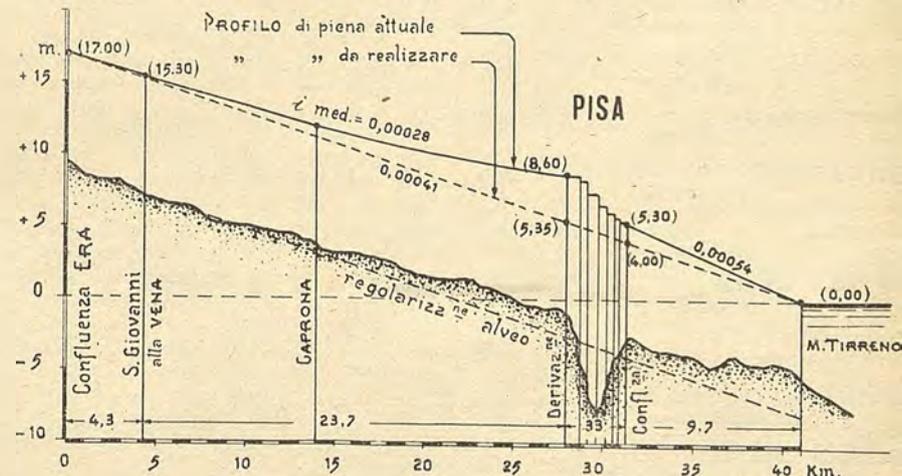
L'attuazione di questa soluzione nel suo aspetto originale — che prevedeva lo sviluppo del nuovo ramo lungo la sede ferroviaria da Porta Fiorentina a Porta a Mare con spostamento: della Stazione in S. Giusto, della linea di Genova verso ponente e della linea di Firenze verso Sud — potrebbe oggi sembrare in contrasto con lo stato avanzato della ricostruzione ferroviaria e del ponte della Strada Aurelia (di cui era previsto l'abbinamento con la Genova-Roma) in corrispondenza del quale l'alveo del fiume avrebbe dovuto essere *allargato notevolmente*, con esteso raccordo verso valle, sia per evitare un rigurgito di rigonfiamento, sia in conseguenza della dilatazione e regolarizzazione generale dell'alveo da Pontedera al Mare posta a base del progetto.

Se non che le difficoltà di oggi sono nè più nè meno che quelle di allora con la differenza, purtroppo, che nelle due zone della derivazione e della confluenza, vi è ancora la « tabula rasa » lasciata dai bombardamenti. D'altra parte sarebbe sempre possibile addivenire alla scelta di altri tracciati, circuitanti a Sud la Città e la ferrovia, i quali realizzerebbero identicamente, se pur con uno sviluppo meno breve, il concetto informatore della primitiva proposta (fig. 3).

In merito alla confluenza dei due rami qualcuno ebbe a preoccuparsi che potesse generare un rigurgito di rigonfiamento. Ma, evidentemente, non era stato afferrato a pieno il concetto della proposta.

Con la creazione del secondo ramo d'Arno, la sezione liquida complessiva in Città non risulta affatto maggiore di quella a monte ed a valle; ma si conferisce al ristretto tratto urbano *quel tanto di sezione liquida che gli manca* in modo da riportare l'attuale eccesso di velocità in Città al valore normale a monte e a valle.

Fig. 5 - Profilo di piena dell'Arno dalla confluenza dell'Era al mare



Questo fatto, di per se stesso, riduce a valori minimi « la gradinata liquida » provocata dalle resistenze dei ponti — gradinata che costituisce il fenomeno di gran lunga prevalente nella configurazione dell'attuale profilo di piena — ed elimina quella parte della sopraelevazione a monte che è determinata dal restringimento dell'alveo in se stesso considerato.

La generale dilatazione e regolarizzazione dell'alveo, da Pontedera al mare, determina inoltre un ulteriore abbassamento del pelo liquido in Città che vale a far scomparire gli ultimi residui sensibili della « gradinata » dei ponti ed assicura il raggiungimento di condizioni di moto uniforme, con un profilo di piena rettilineo al quale corrisponde un abbassamento di oltre un metro a valle e di oltre tre metri a monte della Città (2).

Con la proposta avanzata si realizzerebbe in Arno quanto già esiste in molti altri casi. Esempio tipico e di proporzioni analoghe l'isola di Nôtre Dame a Parigi e, in scala minore, l'isola Margherita sul Danubio, l'isola Tiberina a Roma.

5. Sistemazione e sfruttamento dei bacini affluenti.

Ci siamo fin qui occupati dei provvedimenti che più sopra abbiamo definito di « natura chirurgica ». E indubbiamente qualcosa di immediato è necessa-

rio sia fatto perchè, indipendentemente dagli interessi locali, non è ammissibile che un nodo ferroviario e stradale dell'importanza di Pisa sia ancora lasciato sotto l'incubo e la ricorrente realtà delle inondazioni.

Ma insieme al provvedimento « chirurgico » è necessario, anche in questo caso, non dimenticare la cura preventiva che, forse, potrebbe essere, anche da sola, sufficiente a risolvere il problema se non richiedesse, per la sua realizzazione, un periodo di tempo tale che non consente di rinunciare al provvedimento immediato ma che, in ogni caso, è indispensabile per consolidare i benefici effetti di quest'ultimo.

Si tratta, in altre parole, d'affrontare la sistemazione idraulica, agraria e forestale di tutto il bacino dell'Arno cominciando però da quelli fra i bacini che lo costituiscono che maggiormente sono pericolosi agli effetti della esaltazione delle punte di piena in Pisa.

Bonifiche montane adunque, sistemazioni fondiari, cantieri di rimboschimento, imbrigliamento di torrenti, creazione di laghi artificiali ad uso idroelettrico, irrigatorio e potabile e attuazione di tutti quei provvedimenti in genere che, diminuendo le velocità di corrivazione verso il collettore generale, possono contribuire ad attenuare le punte di piena.

L'idea non è nuova e la sua storia, per quanto riguarda il bacino dell'Arno, affiora dalla ponderosa opera del Nato-

ni (3). D'altra parte è sufficiente riferirsi agli studi del Servizio Idrografico (4) per rilevare come nel bacino dell'Arno sia possibile la costruzione di laghi artificiali per una capacità complessiva di 182 milioni di metri cubi e per una potenza media annua di 76.000 HP.

La più gran parte di questi laghi si presta benissimo ad uso promiscuo agrario ed industriale e, in particolare, sei di essi potrebbero essere utilizzati per l'approvvigionamento idrico di Firenze.

A questi bisogna aggiungere altri due laghi: quello di Paterno e quello del Terzollina, progettati dall'Ing. Giovanni Bellincioni, e particolarmente idonei all'alimentazione di Firenze grazie alla loro breve distanza dalla Città.

Analogamente il lago della Sterza, nella vallata dell'Era, per la sua quota e per le sue caratteristiche, si presterebbe ottimamente per risolvere il problema dell'acqua potabile per le Città di Livorno e Pisa (5).

Tutti i principali dati relativi ai laghi di cui sopra sono riportati nello specchio in calce.

Nel bacino dell'Arno esistono inoltre altre possibilità per la costruzione di piccoli serbatoi non contemplati nello studio del Servizio Idrografico, ma che possono essere utilizzati per l'immagazzinamento dei deflussi ad uso agrario. Da uno studio dell'Associazione Idrotecnica Italiana risulta infatti che nella sola provincia di Firenze, possono essere realizzati piccoli serbatoi per una capacità complessiva di una ventina di milioni di metri cubi.

Da questo quadro, tracciato per sommi capi, si vede come fra le opere di sistemazione, utili agli effetti della regolazione delle piene, ve ne siano alcune che possono assumere eccezionale importanza nei riguardi di altre primarie necessità e precisamente quelle della provvista di acqua potabile. Problema questo che, sia per le inadeguate condizioni degli impianti esistenti in relazione al migliorato tenore di vita, sia per gli effetti della persistente magra, sta diventando sempre più acuto e difficile da risolvere non solo in Toscana ma in tutta Italia e perfino nelle regioni che stanno al piede della corona delle nevi perenni.

Ritornando al tema iniziale di questa esposizione, non ci sembra fuori luogo — mentre le popolazioni attendono, ogni anno, con crescente preoccupazione i periodi delle grandi precipitazioni — richiamare su di esso l'attenzione non solo delle autorità cui compete provvedere, ma anche e soprattutto quella degli studiosi e dei tecnici affinché sentano l'attrattiva di rivolgere le loro cure non soltanto ai problemi quotidiani e contingenti della vita professionale ma altresì al grande quadro che, quasi sempre, abbraccia e sovrasta, in ogni regione, tutto il complesso delle opere di dettaglio. E ciò al fine del loro armonico coordinamento in una visione panoramica, fertile di idee e di proposte sommamente utili e benefiche, che consenta di ricavare dall'opera e dalla collaborazione paziente e preziosa dei singoli, il massimo di efficaci e solide realizzazioni per il progresso economico e sociale del nostro Paese.

Ugo Barbetti

(2) D'altra parte anche riferendoci all'equazione dell'energia applicata fra due sezioni immediatamente a valle ed a monte della confluenza e scrivendola sia sotto l'aspetto cinematico:

$$h_1 + \frac{\alpha V_1^2}{2gh_1^2} = h_2 + \frac{\alpha V_2^2}{2gh_2^2}$$

sia sotto l'aspetto geometrico:

$$h_1 + \frac{\alpha Q^2}{2gh_1^2(l'+l'')^2} = h_2 + \frac{\alpha Q^2}{2gh_2^2 L^2}$$

nelle quali espressioni:

h_1, h_2 , rappresentano le altezze d'acqua a monte e a valle della confluenza;
 V_1, V_2 , rappresentano le velocità a monte e a valle della confluenza;

l', l'', L rappresentano le larghezze d'alveo a monte e a valle della confluenza. si vede come per: $V_1 = V_2$ oppure $l'+l'' = L$ si abbia anche: $h_1 = h_2$ ossia rigurgito zero.

Il fatto è anche intuitivo e sarebbe contrario alle leggi fisiche che in una vena liquida in moto uniforme, semplicemente sdoppiata per un certo tratto, avessero a formarsi dei rigurgiti mancando qualsiasi causa di trasformazione di energia cinetica in potenziale e viceversa.

(3) EDMONDO NATONI. *Le piene dell'Arno ed i provvedimenti di difesa*, Le Monnier, Firenze, 1944.

(4) Pubblicazione n. 12: *Risorse idrauliche per forza motrice*, Fascicolo VI.

(5) BARBETTI, BUONOMINI, RUGGIERO, TREVISAN: *Utilizzazione del bacino dell'Era ad uso potabile ed irriguo. Regolazione delle piene*. Nistri-Lischi, Pisa, 1948.

Denominazione dei Laghi e corsi di acqua utilizzati	Capac. milioni mc.	Quote		Salto m.	Q. media l/s	Sviluppo acquedotto Km.
		presa	rest.ne			
POGGIO DI GELLO sul Corsalone	33	524	390	134	1250	92 per Firenze
POGGIO ALLE GROTTI sulla Sterza	12,5	125	—	—	700	13 per Pisa 13 per Livorno 27 in comune
PONTE BIFORCO sull' Archiano	9	532	390	142	1130	92 per Firenze
PIEVE a PONTENANO sul Capraia	8	425	312	113	1235	83 » »
RINCINE sul Rincine	5,7	361	190	171	755	35 » »
MOLINO di VIERLE Sieve	5,6	593	373	220	216	34 » »
PATERNO sul Carza e Carzola	4,9	325	—	—	350	14 » »
TERZOLLINA sul Terzolle, Terzollina, Mugnone	4,5	110	—	—	350	2 » »
CHIUSI in CASENTINO sul Rassina	3,8	704	500	204	287	86 » »

AMMORTIZZATORI PER AUTOVEICOLI

Viene eseguita una rassegna dei tipi di ammortizzatori esistenti per autoveicoli classificandoli in base al loro intervento nel ciclo di deformazione elastica della sospensione.

Normalmente sono usati ammortizzatori a semplice effetto e a doppio effetto. Secondo l'A. l'ammortizzatore più razionale è quello ad effetto composto. Di questo tipo l'A. suggerisce una soluzione.

Esorbita dal presente studio un esame analitico dei fenomeni che si verificano quando le ruote di un veicolo in moto urtano in un avvallamento o con una protuberanza del terreno.

Il problema è reso complicato dai numerosi fattori che intervengono, tra i quali la natura rigida o elastica o plastica dei corpi che partecipano all'urto; la forma dell'ostacolo; l'attrito col terreno; il fatto che le ruote sono mosse o motrici ed altri fattori.

Qui si vuole soltanto mettere in evidenza che per ogni veicolo che percorre una strada, ogni anfrattuosità del terreno determina una perdita di energia e che questa perdita è funzione della velocità di traslazione e della quota parte della massa del veicolo che partecipa all'urto e che quindi, invece di percorrere una traiettoria piana, si sposta in piani verticali.

L'introduzione del pneumatico per le vetture automobili ha notevolmente contribuito a ridurre la velocità d'urto e l'entità della massa che si sposta verticalmente.

Come è noto però il pneumatico non è sufficiente per risolvere integralmente il problema della sospensione perché, qualora superasse date dimensioni, si verrebbero a generare altri inconvenienti non ammissibili.

Si rende quindi indispensabile un sistema molleggiante supplementare. E' però da rilevare che un qualsiasi sistema molleggiante, oltre che essere elastico, deve anche essere in grado di dissipare l'energia che viene spesa per deformarlo, per evitare che, ricevendo sollecitazioni in armonia con la propria frequenza di oscillazione, invece di attenuare l'ampiezza degli impulsi ricevuti, la esalti.

Se gli elementi molleggianti sono di gomma possono avere, come già i pneumatici, una qualche capacità dissipativa, se invece sono costituiti da molle in acciaio, si rendono indispensabili appositi organi.

In ogni caso la dissipazione dell'energia viene effettuata trasformandola in calore attraverso forze di attrito. Gli organi che realizzano questa trasformazione vengono denominati ammortizzatori.

Se si considera il loro funzionamento, gli ammortizzatori possono essere classificati sotto due punti di vista.

Un punto di vista è quello del tipo di attrito che utilizzano.

L'altro punto di vista riguarda il modo come l'attrito, di qualsiasi specie sia, viene utilizzato in relazione al ciclo di deformazione elastica della sospensione.

α) CLASSIFICAZIONE DEGLI AMMORTIZZATORI IN RELAZIONE AL TIPO DI ATTRITO UTILIZZATO.

Si distinguono varie specie di attrito:

1) Nel caso che l'attrito si verifichi

per scorrimento tra le molecole di un fluido, si dice *viscoso*; 2) Se l'attrito si verifica tra le molecole di un solido che si deforma, prende il nome di *isteresi*; 3) Se l'attrito si verifica tra le superfici di due solidi che scorrono l'uno sull'altro, si dice *attrito radente*; 4) Nel caso che lo spostamento tra due solidi a contatto avvenga per rotolamento anziché per scorrimento, l'attrito si dice *volvente*; 5) Se l'attrito si verifica tra un solido che si sposta rispetto ad un fluido, l'attrito si dice *del mezzo*; 6) Vi è inoltre l'attrito elettromagnetico che si verifica quando un corpo ferroso si sposta in un campo magnetico.

Si possono immaginare ammortizzatori che utilizzano uno o più tipi di attrito su accennati.

Attualmente le applicazioni più importanti sono le seguenti.

1) Ammortizzatori α frizione.

Gli ammortizzatori a frizione sono quelli che sfruttano l'attrito radente che si manifesta con lo scorrimento tra superfici secche premute l'una contro l'altra.

Come è noto, il valore di questo attrito è dato da

$$A = fP$$

dove f è un coefficiente che dipende dalla levigatezza e dalla natura delle superfici a contatto, e P è la pressione totale tra le superfici.

L'attrito è cioè indipendente dal valore delle superfici di contatto.

Il coefficiente d'attrito all'inizio dello spostamento tra le superfici ha un valore che diminuisce col crescere della velocità di scorrimento.

Gli ammortizzatori a frizione hanno pertanto un'efficacia minore quando per maggiori irregolarità della strada gli spostamenti delle sospensioni sono più rapidi.

Un caso di ammortizzamento a frizione si ha quando le molle a balestra lavorano a secco.

L'attrito che si genera con lo sfregamento tra le varie lamine ha un'azione ammortizzante.

Non è però razionale un simile ammortizzamento in quanto con l'attrito si ha usura e col tempo le balestre si deteriorano.

Gli ammortizzatori di questo tipo infatti non hanno mai entrambe le superfici di frizione metalliche, ma una di esse è sempre formata da apposita guarnizione che non solo è facilmente sostituibile, ma che conferisce anche al sistema un elevato coefficiente d'attrito.

Sono state sperimentate guarnizioni di cuoio e di legno opportunamente trattate.

Oggi però sono usate quasi unicamente guarnizioni di sughero naturale o del tipo rigenerato di fibra, oppure anche guarnizioni formate da treccia di amianto tipo Ferodo analoghe a quelle dei

ceppi dei freni e delle comuni frizioni. Come è riportato dai manuali tecnici, il sughero ha un coefficiente di attrito più elevato della treccia di amianto, ma a differenza di questa è soggetto a carbonizzarsi, se eccessivamente sollecitato.

2) Sistemi di ammortizzamento α isteresi.

Le applicazioni più importanti di ammortizzamento a isteresi riguardano la applicazione della gomma alle sospensioni elastiche.

L'isteresi delle molle d'acciaio è piccola e quasi trascurabile agli effetti di un ammortizzamento. Le molle di gomma invece possono presentare un effetto ammortizzante per isteresi tale da rendere in alcuni casi del tutto superflua l'introduzione di altri organi ammortizzanti.

Come è stato dimostrato, l'isteresi della gomma cresce colla velocità di deformazione sino a un dato valore per poi mantenersi costante.

Le sospensioni realizzate con la gomma si presentano quindi un po' più rigide alle alte velocità.

3) Ammortizzatori idraulici.

Impropriamente vengono denominati idraulici tutti gli ammortizzatori che funzionano con olio.

L'effetto ammortizzante deriva dalla viscosità dell'olio.

Come è noto la viscosità è data da

$$V = \eta Sg$$

dove η è un coefficiente di viscosità, S la superficie di scorrimento, g il gradiente di variazione della velocità di

scorrimento, ossia $g = \frac{\delta u}{\delta h}$

in senso normale alla superficie S , ove u è la velocità di scorrimento e h la distanza da S .

Il coefficiente di viscosità o dell'attrito interno η è caratteristica di ogni qualità di olio.

Per gli oli organici decresce rapidamente con la temperatura; per gli oli siliconi mantiene invece un valore quasi costante al variare della temperatura.

A differenza dell'attrito radente, la forza d'attrito viscoso è proporzionale alla superficie.

Tenendo costante u e facendo variare

lo spessore h , si può far variare $\frac{\delta u}{\delta h}$

e quindi la forza di attrito interno entro larghissimi limiti.

Anche tenendo costante h e facendo variare u si ha una notevole variazione della forza di attrito, ma non vi è una proporzionalità costante tra forza di attrito e velocità.

Si distinguono anzi 3 casi:

— La forza di attrito è proporzionale alla velocità, (caso dell'attrito vischioso propriamente detto, che si ha quando si forza un liquido viscoso attraverso un

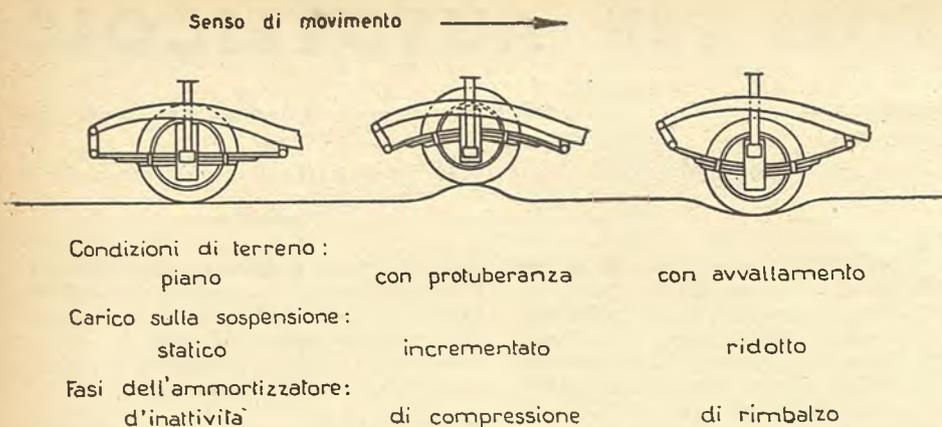


Fig. 1 - Deformazioni della sospensione

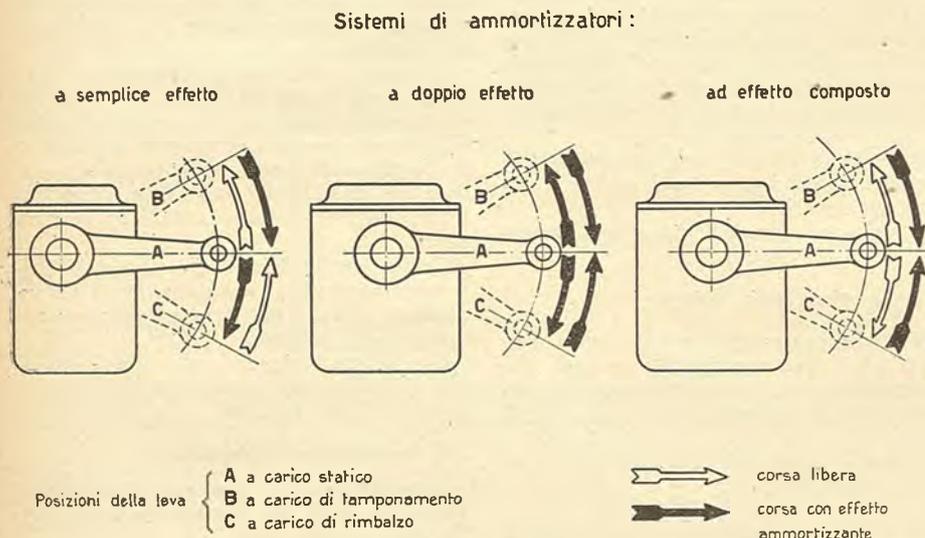


Fig. 2 - Classificazione degli ammortizzatori in relazione alle fasi ammortizzanti

passaggio relativamente lungo e di piccola sezione).

— La forza di attrito è proporzionale ad una potenza della velocità minore di 1, (caso dell'attrito viscoso degenerato che si ha con gli oli ad elevata viscosità).

— La forza di attrito è proporzionale al quadrato della velocità, (caso dell'attrito idraulico che si ha quando si forza un liquido di bassa viscosità attraverso un passaggio ristretto). Sovente queste 3 forze di attrito sono concomitanti.

b) CLASSIFICAZIONE DEGLI AMMORTIZZATORI IN RELAZIONE ALL'INTERVENTO NEL CICLO ELASTICO DELLA SOSPENSIONE.

Da quanto detto l'ammortizzatore rappresenta un mezzo atto a dissipare energia. Questo dissipatore di energia può essere però abbinato agli elementi elastici della sospensione in vari modi. Gli ammortizzatori infatti vengono in generale collocati in parallelo con le molle della sospensione, ma il loro intervento può avvenire in fasi diverse del ciclo di deformazione elastica della sospensione. Saranno pertanto esaminate le combinazioni più usate e se ne trarranno le conseguenze agli effetti di realizzare la sospensione la più confortevole possibile.

Si può anzi definire come sospensione ideale quella che mantiene il telaio in un piano parallelo al profilo medio della strada, senza fargli subire spostamenti in senso verticale.

Gli organi elastici di una sospensione sotto il carico statico del veicolo subiscono una certa deformazione.

Questa deformazione cresce per un incremento di carico dovuto ad una protuberanza del terreno, o diminuisce, ad esempio, per una buca nel terreno quando la sospensione è momentaneamente in parte scaricata (v. fig. 1).

La corsa dell'ammortizzatore corrispondente ad un incremento di carico della sospensione, viene comunemente definita *di compressione*, e *di rimbalzo* la corsa in senso opposto. Nel caso che lungo una delle due corse, ad esempio nella fase di compressione, l'effetto ammortizzante sia quasi nullo, e quindi esso si espliciti soltanto nella fase di rimbalzo, l'ammortizzatore si dice *a semplice effetto*. Quando invece l'effetto ammortizzante si esplicita sia durante la fase di compressione che durante la fase di rimbalzo, l'ammortizzatore si dice *a doppio effetto*. Si dicono infine *ad effetto composto* gli ammortizzatori che esplicano una azione ammortizzante soltanto nelle semicorse di ritorno del sistema alla posizione corrispondente al carico statico, mentre non esplicano alcuna azione nelle semicorse di allontanamento da questa posizione (vedi fig. 2).

Considerazioni diverse portano a giustificare i vari tipi di ammortizzatori.

1) L'ammortizzatore, per il fatto che esercita una azione frenante, costituisce un ostacolo alla deformazione degli or-

gani elastici, così che la sospensione si irrigidisce a discapito, sotto questo punto di vista, del conforto di chi si trova sul veicolo. E' quindi logico che nel momento in cui la vettura riceve un impulso dal basso in alto per l'incremento di carico che gli organi elastici subiscono, come conseguenza dell'urto impresso alla ruota da una protuberanza del terreno, non si venga a sommare alla reazione della molla anche la reazione dell'ammortizzatore. Perciò l'azione dell'ammortizzatore si deve esplicare soltanto nella fase di rimbalzo, rendendo dolcemente frenato il rilassamento delle molle.

Questo ragionamento giustifica l'ammortizzatore a semplice effetto.

2) E' vero che l'ammortizzatore determina un incremento di carico per la sollecitazione che, tramite la sospensione, si esercita al telaio della carrozzeria.

E' sufficiente però aumentare la flessibilità della molla per affidare una quota parte di reazione all'ammortizzatore anche nella fase di compressione, col vantaggio che, essendo la reazione dell'ammortizzatore in funzione della velocità di spostamento, se l'urto non è violento si ha normalmente una sospensione più morbida.

E' da tener presente inoltre che contribuendo all'ammortizzazione del sistema anche la fase di compressione, si può ridurre l'efficacia ammortizzante della fase di rimbalzo, a tutto vantaggio della prontezza di reazione delle molle quando la ruota si abbassa per una buca.

Quindi l'ammortizzatore a doppio effetto ha dei punti di vantaggio su quello a semplice effetto.

3) Le anfrattuosità della strada sono rappresentate da protuberanze e da incavi, ossia da sassi e da buche. Perché venga trasmessa la minor sollecitazione possibile al telaio, ogni ruota deve potersi spostare rispetto alla posizione di carico statico nel modo più rapido e con la minor variazione possibile di reazione degli organi elastici collegati al telaio, sia verso il basso che verso l'alto.

Per avere una sospensione morbida per carichi normali ed evitare contemporaneamente escursioni eccessive in caso di urti, sono gli organi elastici che devono presentare una buona flessibilità in corrispondenza dei carichi normali ed irrigidirsi per incrementi e decrementi di carico oltre un dato limite.

Un eventuale intervento degli ammortizzatori nelle semicorse di allontanamento della posizione di carico statico, oltre a costituire un ostacolo e quindi un incremento di sollecitazione al telaio, è in funzione della velocità di spostamento e non in funzione dello spostamento stesso.

Si possono quindi avere impulsi al telaio anche per piccoli spostamenti.

D'altra parte non è pregiudizievole un rallentamento nel ritorno di tutto il sistema che costituisce la sospensione alla sua posizione di carico statico e quindi questo è il momento che deve intervenire l'ammortizzatore.

L'ammortizzatore a doppio effetto costituisce pertanto solo un compromesso; la soluzione razionale del problema è data dall'ammortizzatore ad effetto composto.

PROPORZIONAMENTO DEGLI AMMORTIZZATORI.

L'energia che deve essere dissipata nel funzionamento della sospensione di un veicolo è indipendente dal tipo di ammortizzatore, ma dipende dal sistema di sospensione adottato.

Per quanto siano stati studiati sistemi diversi, il sistema più razionale e l'unico praticamente adottato è quello di porre l'ammortizzatore in parallelo con gli organi elastici.

Di un tale sistema elastico oscillante l'equazione generale è la seguente:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + f \frac{dx}{dt} + kx = 0$$

ove:

m rappresenta la massa oscillante costituita dalla ruota, dall'assale e da tutti quegli organi che si spostano rispetto al telaio che, come presupposto del problema e scopo della sospensione, non deve spostarsi in senso verticale; x rappresenta lo spostamento, rispetto alla posizione di equilibrio, della massa oscillante;

$m \frac{d^2x}{dt^2}$ è quindi la forza di inerzia della massa oscillante;

$f \frac{dx}{dt}$ rappresenta la forza resistente

che oppone l'ammortizzatore A allo spostamento che come prima approssimazione si può considerare proporzionale alla velocità di spostamento; k è la rigidità degli elementi elastici e kx la forza di reazione degli elementi elastici proporzionale alla loro deformazione.

Come è noto la soluzione generale della equazione 1):

se $f < 2 \cdot \sqrt{mx}$ ed α positivo è $2 \cdot \sqrt{mx}$

$$x = A e^{-\alpha t} \sin(\omega t + \beta)$$

e questo è il caso di un moto oscillatorio ammortizzato.

Se invece $f = 2 \cdot \sqrt{mx}$ ed $\alpha = \sqrt{\frac{k}{m}}$ è

$$x = e^{-\alpha t} (At + B);$$

e se $f > 2 \sqrt{mx}$ ed a e b positivi

$$x = A e^{-at} + B e^{-bt}$$

ed il moto è aperiodico.

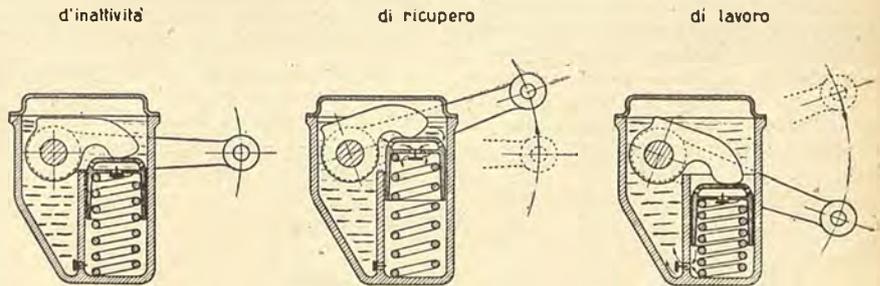
Per non avere risonanza occorre realizzare un moto aperiodico, ossia in una sola fase di oscillazione occorre smaltire tutta l'energia del sistema. Per realizzare ciò e permettere il ritorno più rapido possibile del sistema alla posizione di equilibrio, occorre quindi che

$$f = 2 \sqrt{mx}$$

ossia il coefficiente medio di attrito dell'ammortizzatore deve essere uguale al doppio della radice quadrata della massa oscillante per lo spostamento. Incidentalmente si fa osservare che, rappresentando l'azione dell'ammortizzatore un lavoro passivo che è a detrimento della forza motrice del veicolo, e non potendosi d'altra parte ridurre l'ampiezza di oscillazione, in quanto è conveniente ridurre il più possibile il valore della massa oscillante. Per una idea

Schema di funzionamento

Fasi dell'ammortizzatore:



Carico sulla sospensione:

statico

incrementato

ridotto

Condizioni del terreno:

piano

con protuberanza

con avvallamento

Fig. 3 - Ammortizzatori a leva con stantuffo a semplice effetto.

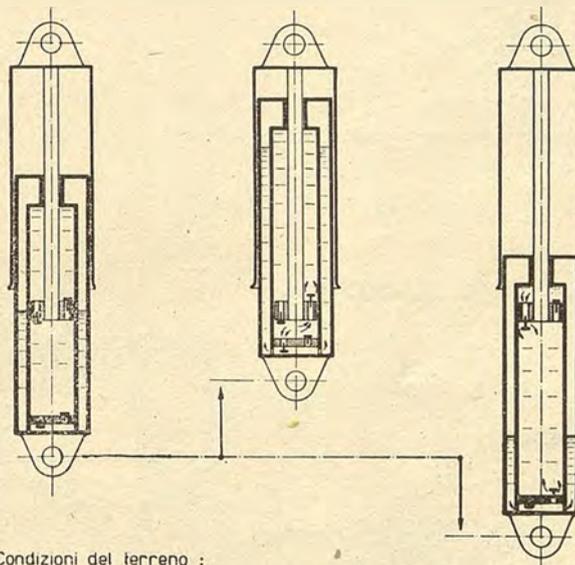
Schema di funzionamento

Fasi dell'ammortizzatore:

di riposo

in contrazione

in distensione



Condizioni del terreno:

piano

con protuberanza

con avvallamento

Carico sulla sospensione:

statico

incrementato

ridotto

Fig. 4 - Ammortizzatori tubolari a liquido a doppio effetto

quantitativa delle condizioni di lavoro degli ammortizzatori, si riportano i risultati ottenuti dalla Casa di Ammortizzatori Newton da prove su pesanti veicoli militari e su vetture automobili di elevate prestazioni. I dati si riferiscono alle condizioni di massima sollecitazione in un impiego normale.

Tipo automezzo	Velocità veicolo km/h	Carico stat. per ruota Kg.	Velocità stantuffo ammort. m/sec.	Reazione per ammortizz. Kg.	Potenza corrispond. assorbita dall'ammort. Cav.
CARRO MILITARE	30	3.810	5,08	2.270	154
VETTURA AUTOMOBILE	100	300	0,763	166	1,68

ESEMPI DI AMMORTIZZATORI

I. Ammortizzatori a semplice effetto.

a) Ammortizzatore a nastro Watson.

Un nastro costituito da un tessuto di canapa sul quale è fissata una bandella metallica è richiamato ad avvolgersi da una apposita molla a spirale su un perno rotante al quale è fissata una estremità, l'altra estremità è fissata alla parte oscillante della sospensione delle vetture.

Il nastro viene così ad arrotolarsi o a srotolarsi sul proprio perno. Durante la fase di arrotolamento la frizione è praticamente nulla. Durante lo srotolamento l'azione frenante è tanto più elevata, quanto più rapidamente è tirata la estremità libera.

In passato alcuni tipi di vetture FIAT hanno montato ammortizzatori a nastro « Watson » tipo « Rubber Flow ».

b) Ammortizzatore idraulico a semplice stantuffo tuffante.

L'ammortizzatore è costituito da un recipiente pieno d'olio con un vano cilindrico nel quale scorre uno stantuffo spinto da una parte dalle reazioni di una molla contenuta nel cilindro e dall'altra da un bilanciere azionato da una leva collegata alla parte oscillante della sospensione (fig. 3). Quando la sospensione riceve un incremento di carico, il bilanciere ruotando consente allo stantuffo spinto dalla molla di risalire nel cilindro. L'olio non ostacola questo movimento perchè sul cielo dello stantuffo si apre una valvola ad ampia sede dalla quale affluisce olio nel cilindro. L'effetto ammortizzante si effettua nella fase di ritorno quando, chiusa la valvola sul cielo dello stantuffo, l'olio è obbligato a trafilare attraverso la stretta valvola posta nel fondo del cilindro.

II. Ammortizzatori a doppio effetto.

a) Sono a doppio effetto gli ammortizzatori a dischi multipli. L'effetto ammortizzante si esplica sia quando i bracci si accostano, che quando si divaricano. L'effetto ammortizzante può variare anche durante il funzionamento regolando la pressione tra i dischi, ma non vi è apprezzabile differenza di efficacia tra la corsa di contrazione e quella di estensione.

b) Ammortizzatori idraulici tubolari. Questi ammortizzatori sono costituiti da uno stantuffo che si sposta in un cilindro pieno di olio contenuto in una camera anulare (fig. 4).

Nel corpo dello stantuffo trovano sede due valvole e altrettante sono collocate sul fondo del cilindro. Per entrambe le coppie di valvole una di esse è oppor-

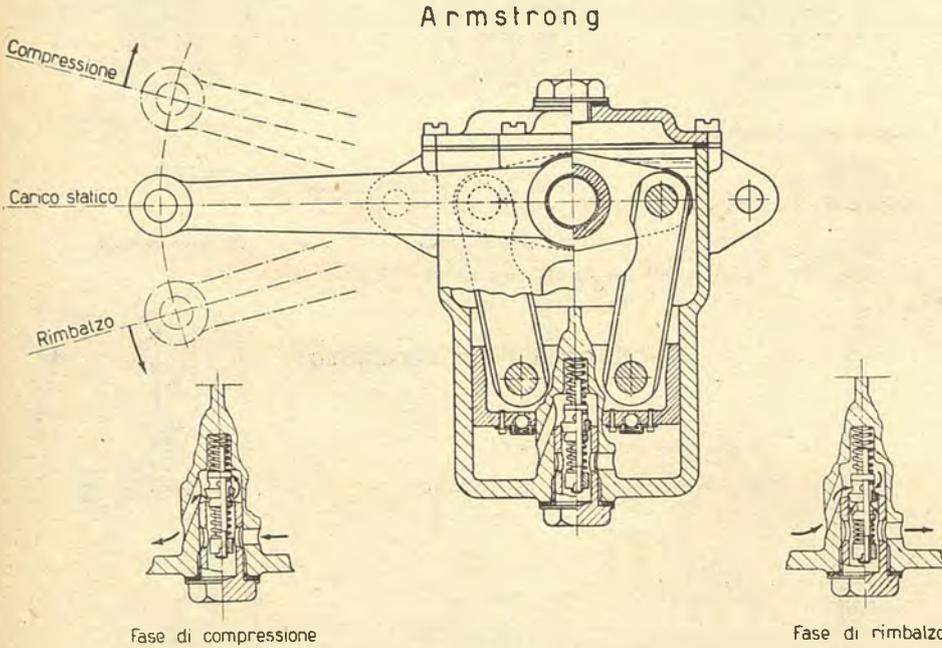


Fig. 5 - Ammortizzatori a leva con stantuffi a doppio effetto

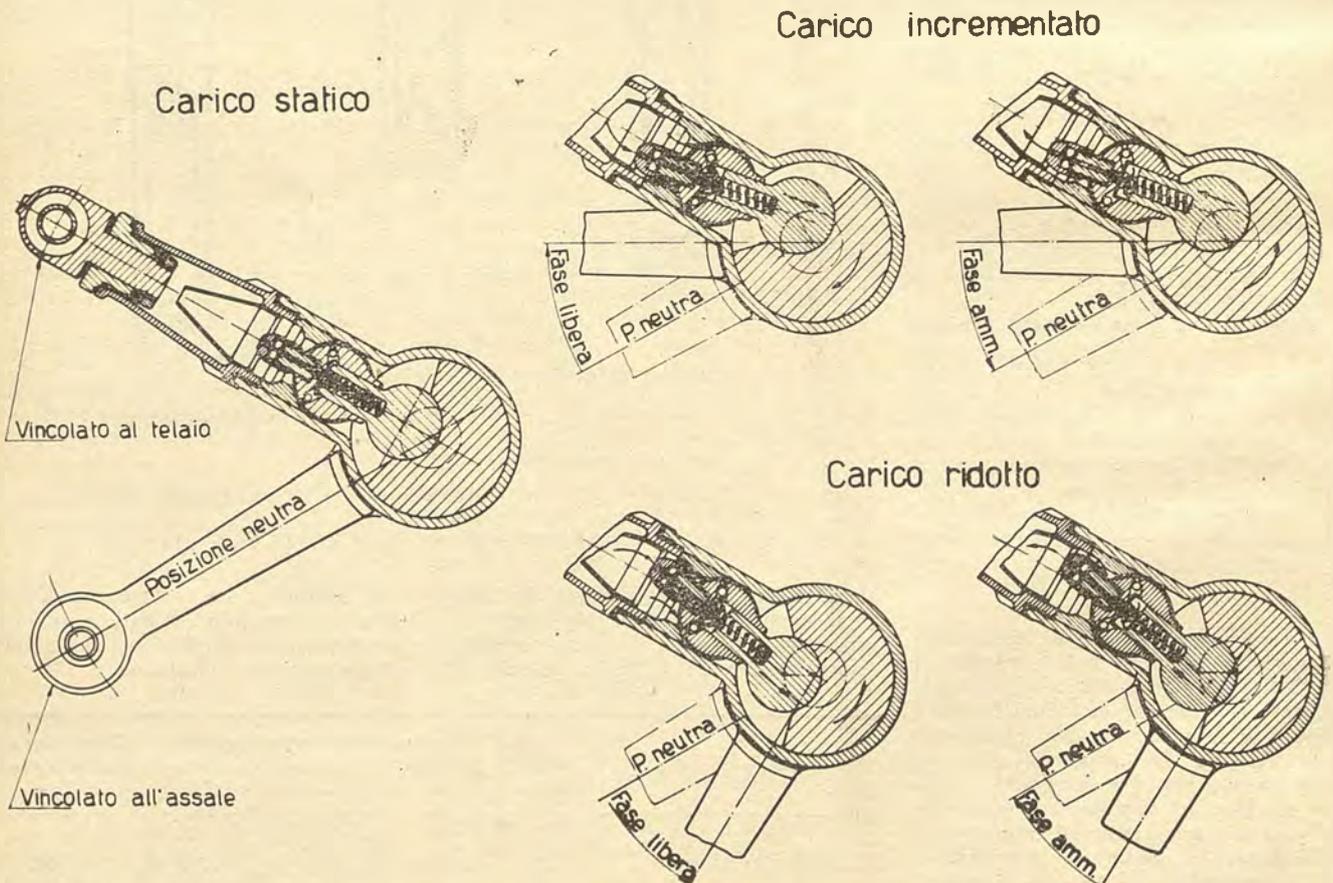


Fig. 6 - Ammortizzatore De RAM ad effetto composto - Schema di funzionamento

tunamente tarata e attraverso essa l'olio è obbligato a trafilare in stretti condotti con sviluppo di calore, l'altra valvola invece ha semplicemente il compito di aprirsi per fare passare liberamente l'olio nella corsa durante la quale l'altra valvola rimane chiusa. La camera anulare ha il compito di ricevere e fornire l'olio dal cilindro in relazione alla variazione di volume generata dallo spostamento dello stantuffo. Lo spostamento tra stantuffo e cilindro si effettua perchè lo stelo dello stantuffo e il corpo del cilindro vengono fissati l'uno al telaio e l'altro alla parte oscillante della sospensione. Variando diversamente la taratura delle valvole di trafilamento dello stantuffo da quella sul fondo del cilindro, si può avere un effetto ammortizzante diverso tra le corse di estensione e la corsa di contrazione.

c) Ammortizzatori idraulici a ventola.

Sono costituiti da una scatola di forma cilindrica divisa in due parti da due settori fissi e piena di olio. In questa scatola agisce una ventola con due palette poste in posizione diametrale.

I due settori e le palette vengono a formare quattro vani. I vani in posizione diametrale sono posti in comunicazione tra di loro da appositi canali praticati nel corpo della ventola.

Un foro tarato mette inoltre in comunicazione i due canali e quindi i quattro vani.

Il corpo della scatola viene fissato al telaio, la ventola, tramite una leva, alla parte oscillante della sospensione.

Col moto relativo che si viene a determinare tra ventola e scatola, l'olio è obbligato a trafilare attraverso il foro

tarato e a dissipare energia trasformata in calore.

Per non irrigidire troppo la sospensione nella fase di compressione, le palette presentano valvoline a linguetta che si aprono durante la compressione,

riducendo così l'azione dell'ammortizzatore.

d) Ammortizzatori idraulici a doppio stantuffo.

I due stantuffi possono essere disposti in parallelo o contrapposti, essere azionati da un bilanciere o da un manovel-

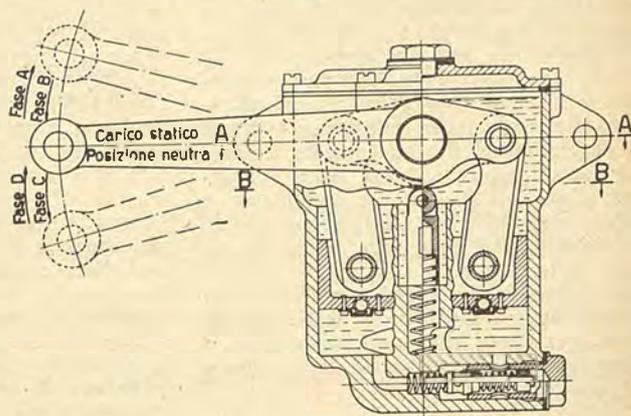
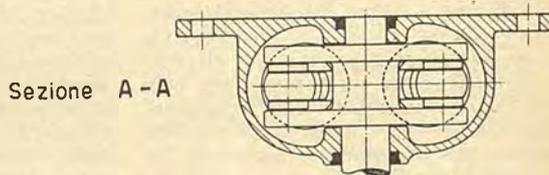


Fig. 7 - Schema di funzionamento di ammortizzatore ad effetto composto con valvole di corto circuito.



Sezione B-B

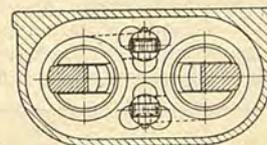
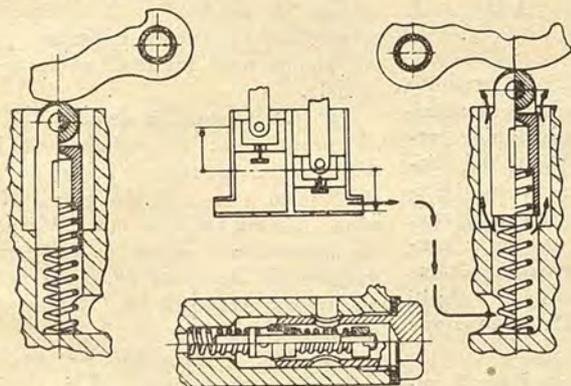
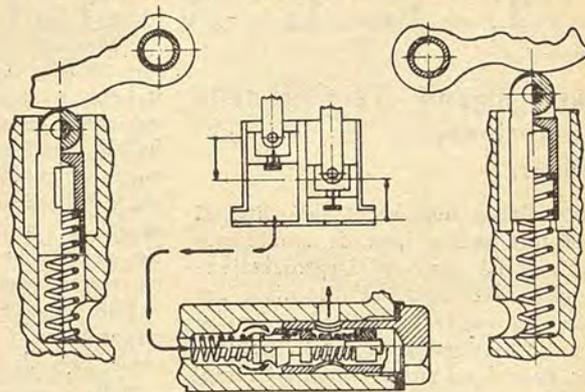


Fig. 8 - Ammortizzatore ad effetto composto con valvole di corto circuito

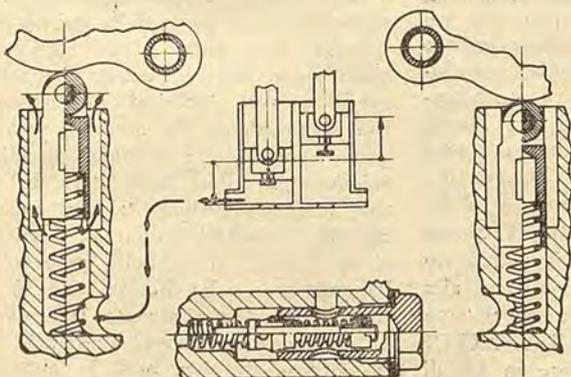
Fase A : semicorsa libera



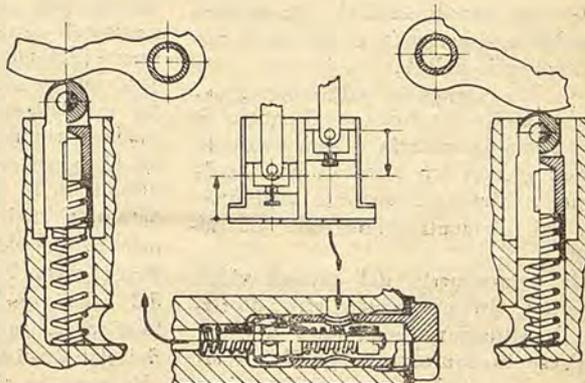
Fase B : semicorsa ammortizzante



Fase C : semicorsa libera



Fase D : semicorsa ammortizzante



lismo. In ogni caso i vani cilindrici in cui agiscono gli stantuffi comprimendo olio sono posti in comunicazione attraverso condotti tarati, alternativamente aperti in un senso o nell'altro da apposite valvole.

La taratura dei condotti e delle valvole viene comunemente effettuata in modo da realizzare un diverso effetto ammortizzante nei due sensi.

Nel caso particolare dell'ammortizzatore Armstrong (fig. 5) a cilindri affiancati, le valvole tarate attraverso le quali viene trafilato l'olio nel passare da una camera cilindrica all'altra sono conglobate l'una all'altra, delle quali una a sede conica fa tenuta sul corpo che le contiene e l'altra a sede piana fa tenuta sulla prima.

Il carico delle rispettive molle ne regola l'efficacia. Sul fondo degli stantuffi sono poi poste due normali valvole a sfera per il riempimento delle camere di compressione.

III. Ammortizzatori ad effetto composto.

a) Esempio tipico di ammortizzatore a effetto composto è il De Ram (fig. 6).

L'azione ammortizzante è ottenuta per la frizione tra un ceppo e un tamburo. La pressione tra ceppo e tamburo è regolata da un apposito dispositivo idraulico. Il ceppo è solidale ad un braccio incernierato alla parte oscillante della sospensione, il tamburo è incernierato al telaio. Il ceppo presenta una sede sferica eccentrica rispetto all'asse di rotazione comune col tamburo. Nella sede sferica è impegnata l'estremità an-

ch'essa di forma sferica di un pistone scorrevole in apposito cilindro. Ad ogni rotazione del ceppo rispetto al tamburo corrisponde uno scorrimento del pistone nel cilindro. Lo stantuffo scorrendo crea una aspirazione o una espulsione di olio dal cilindro attraverso apposite valvole e ugelli tarati. In posizione corrispondente al carico statico la pressione tra ceppo e tamburo è praticamente nulla e il pistone si trova al punto morto superiore della sua corsa. Ad ogni incremento o riduzione di carico sulla sospensione, con lo spostamento dei bracci dell'ammortizzatore, il pistone, scorrendo nel cilindro, determina una aspirazione di olio, così viene a mancare la pressione tra ceppo e tamburo e gli organi della sospensione possono spostarsi liberamente, non esercitando l'ammortizzatore alcuna azione frenante.

Quando invece la sospensione compie la corsa di ritorno per riportarsi alla posizione di carico statico, l'olio viene compresso nel cilindro e per reazione il ceppo viene a premere sul tamburo con conseguente dissipazione di energia. L'azione dell'ammortizzatore, nulla nella corsa di deformazione è tanto più efficace nella corsa di ritorno, quanto più ampia è stata la deformazione. L'autore si è preoccupato inoltre di fornire il dispositivo di valvola compensatrice della variazione della viscosità dell'olio con la temperatura.

Per quanto di funzionamento del tutto soddisfacente, l'ammortizzatore De Ram non ha avuto diffusione per le complicazioni costruttive e l'alto costo.

b) Ammortizzatore con valvole di

cortocircuito. Questo ammortizzatore risulta una trasformazione di un ammortizzatore a doppio effetto a due cilindri affiancati (figg. 7 e 8).

Il principio del suo funzionamento consiste nel rendere inefficace una delle due semicorse, sia della fase di compressione che di rimbalzo. Qualsiasi ammortizzatore a doppio effetto può concettualmente essere trasformato in ammortizzatore ad effetto composto.

La trasformazione consiste nell'aprire al momento voluto una luce di scarico che cortocircuita l'olio che non è così più obbligato a trafilare attraverso i condotti tarati.

Nel caso particolare dell'ammortizzatore che si descrive, le luci di scarico sono aperte da due valvole cilindriche comandate dalle stesse leve, opportunamente sagomate, che azionano gli stantuffi.

c) Ammortizzatore Helbig.

Il servo-ammortizzatore Helbig, apparso recentemente sulla stampa tecnica francese può essere classificato tra gli ammortizzatori a effetto composto, in quanto anch'esso esplica l'azione ammortizzante essenzialmente nelle semicorse di ritorno alla posizione di carico statico.

Questo ammortizzatore si presenta come un normale ammortizzatore a due cilindri contrapposti munito di appositi accorgimenti che rendono inefficaci le valvole di trafilamento nelle semicorse di allontanamento dalla posizione di carico statico.

Salvatore Maiorca

R E C E N S I O N I

Vittorio Zignoli - *Tecnica della Produzione*, ed. Hoepli, 1950 Milano.

Tale volume non ha il solo fine di fornire una solida base di studio per gli allievi del corso di Organizzazione Industriale del nostro Politecnico, ma data la sua ampiezza, quello di servire a quanti abbisognino di dati, schiarimenti, approfondimenti in tutti i campi della organizzazione dell'Industria. Per poter inquadrare, coordinare, sviluppare una materia così vasta in un'opera che non ha eguali in Italia, occorre una meditata esperienza e l'acuto senso critico propri dell'A.

A ciò si aggiunga la palpitante attualità che è il criterio con il quale è stata trattata la materia e sarà evidente che non è nato un testo di pura cultura per iniziati, ma un testo utilissimo anche ai dirigenti industriali già affermati.

Nella prima parte del volume viene prospettata, in un rapido giro d'orizzonte, la situazione economica del nostro Paese in confronto a quella di altri Paesi — produzione manifatturiera

italiana e americana (U.S.A.), reddito nazionale, emolumenti medi, beni distribuibili, confronti fra produzioni e numero di addetti, le previsioni del piano E.R.P. fino al '52, anche in riferimento al problema del mezzogiorno. La seconda parte ospita un breve cenno storico della Organizzazione Industriale come Scienza; ne fissa i limiti e considera i fattori della produzione come base di essa.

Nella terza parte viene studiato il fattore umano: governo d'impresa, tipi e funzioni della direzione, intese economiche, con rappresentazioni funzionali strutturali e gerarchiche (fra cui un organogramma di una grande azienda); e il lavoro umano (fisiologia, psicologia e adattamento al lavoro, con particolare riguardo all'igiene del lavoro ed al benessere del lavoratore; studio quindi delle posizioni di lavoro, dei parametri fisici dell'ambiente e della prevenzione degli infortuni). In questa stessa parte l'A. esamina il significato del salario nell'industria moderna alla luce delle molte teorie e soprattutto dei dati statistici (così la Tab. XXXIII che pone in rilievo il valore in ore di

lavoro di vari alimenti e di varie merci per alcune Nazioni e la Tab. XXXIV che considera l'influenza percentuale sul prezzo di vendita per i costituenti del prodotto). Ed ancora i sistemi salariali ed alcune note sul rendimento del personale.

La quarta parte è dedicata ai mezzi di produzione: il capitale, gli immobili (anche un rilievo sul costo di un fabbricato a uno o più piani; disposizioni di impianti; schemi e diagrammi di lavorazione; mezzi di trasporto naturalmente corredati da molti dati tecnici); la contabilità ed i bilanci per il controllo dell'azienda.

L'analisi dell'energia — particolarmente la produzione ed i costi dell'energia elettrica — e delle materie — utilizzazione razionale dei materiali e degli scarti, calcolo delle scorte dei magazzini — fa parte della quinta parte.

Nella sesta parte viene studiato lo Stato come fattore economico considerando i vari indirizzi politico-sociali che il problema ha assunto nelle diverse economie, i gravami fiscali, le aziende controllate dallo Stato. In quattro interessantissime tabelle vengono raccolti i risultati economici degli sforzi degli S. U. d'A., della Francia, dell'Inghilterra, della Russia, onde è possibile mettere a confronto le attuazioni di diverse informazioni dottrinali, senza perdere di vista però le mete non

sempre simili che si vogliono raggiungere.

Nella parte settima sono studiati l'Azienda ed il Prodotto — la preparazione, la programmazione, l'esecuzione (e quindi lo studio dei movimenti e del rilevamento dei tempi, sia per gli operai come per gli impiegati, ed i tempi in relazione alla saturazione delle macchine e della mano d'opera), infine la vendita.

I costi — considerazioni teoriche e pratiche — calcoli dei costi per alcune aziende o reparti di aziende particolarmente interessanti — costi di produzioni congiunte — sono trattati nell'ottava parte.

Infine un'appendice «Matematica e Produzione» con diagrammi di Gantt, armonogrammi, diagrammi triangolari.

L'opera è corredata da un'ampia ed aggiornatissima bibliografia (nella quale l'A. ha segnato con un asterisco, perchè fosse più facile e sicura la scelta per lo studioso, le opere di fondamentale importanza e le più significative).

S. R.

Amedeo Savoja - Valichi ferroviari alpini; da «Ingegneria Ferroviaria» n. 4, 1950.

L'A. accenna brevemente dapprima alla storia ed alla importanza dei trafori alpini del Fréjus, del Gottardo e del Sempione. Rileva come oggi a causa della svalutazione monetaria italiana e francese rispetto alla svizzera e della differenza di tariffe fra i tre Paesi, stia cessando la concorrenza che il Sempione fa al Fréjus per le comunicazioni con la Francia del Nord, particolarmente per il trasporto delle merci e in parte anche per il traffico viaggiatori. Considerando poi che le tariffe almeno nel prossimo avvenire non manifesteranno sensibili variazioni, che l'Unione Doganale dovrebbe ancora far aumentare il traffico attraverso il Fréjus e che la Svizzera considera seriamente la possibilità di aprire sotto il Gottardo (in concorrenza al Fréjus e al Sempione) una nuova galleria di base si chiede se l'Italia non penserà a risolvere il problema di mantenere i vantaggi che le derivano dalla situazione attuale dei cambi e delle tariffe.

Per tale problema, secondo l'A., esistono tre soluzioni: a) costruzione di una galleria di base sotto l'attuale Fréjus ed esercizio ferroviario di ambedue le gallerie; b) come al punto a) con adattamento però della vecchia galleria al transito stradale; c) costruzione, a condizione che si verificasse l'adesione Svizzera, di una nuova galleria fra Aosta e Martigny sotto il Gran San Bernardo (lung. 40 km., livellette non superiori al 6 per mille). Essa presuppone la elettrificazione a corrente continua delle linee che vi affluiscono e la costruzione del nuovo tron-

co ferroviario Santhià-Ivrea che già da molto tempo è allo studio. La prima soluzione è da scartare per il notevole aggravio delle spese di esercizio che sarebbe solo compensato da un fortissimo aumento nel traffico merci; ciò però farebbe preferire, soddisfatta la condizione prima accennata, la terza soluzione che l'A. propone in quanto porterebbe alla realizzazione di una linea di esercizio economico.

S. R.

Amedeo Savoja - Ancora della concorrenza tra ferrovie ed automezzi; da «A.T.A.» n. 3

L'A. pone i termini di tale concorrenza, come dice il titolo della memoria, in «ferrovie ed automezzi» e non in «strada e rotaia», poichè mentre in pratica gli automezzi tendono a portare la concorrenza alle ferrovie sulle medie e lunghe distanze, dicendo «rotaia» bisogna comprendere anche le tranvie ed i filobus, ai quali gli automezzi poco si curano di fare concorrenza. L'A. poi alle affermazioni del mondo automobilistico che il traffico su automezzi viaggiatori raggiunga il 57% e quello merci il 77% rispetto agli analoghi traffici su ferrovia, oppone il fatto che non tutto il servizio automobilistico è svolto in effettiva concorrenza a quello ferroviario, onde riguardato, come si deve, sotto questo aspetto, le percentuali suddette si possono ridurre ai valori ben più modesti del 10% la prima (in viaggiatori km.) del 20% la seconda (essa è già ridotta a metà solo considerando il consumo annuo di gasolio). La prima percentuale però riferita alle somme introitate salirebbe notevolmente.

Considerando l'asserzione diffusa che il deficit annuo delle ferrovie sia pari all'introito annuo delle tasse sui carburanti, l'A. fa rilevare che per mettere proficuamente a confronto le due cifre occorre tener conto solo delle tasse che vengono pagate per servizi in effettiva concorrenza colle ferrovie che possono ammontare a circa 4 miliardi (12,5 miliardi essendo l'ammontare totale delle tasse sul gasolio); i quali non compensano certo le spese di manutenzione delle strade.

E' messo poi in rilievo come il posto a sedere disponibile venga utilizzato dalle ferrovie giornalmente per circa 200 viaggiatori km. (310 mila posti, 62 milioni di viaggiatori km. al giorno) e dagli autotrasporti per circa 29 (1.220.000 posti, 55 milioni di viaggiatori km. al giorno).

S. R.

D. Descalzi - B. Morucci - Utensileria speciale. Ed. Quaderni Rivista Macchine, Milano.

Nel quaderno edito recentemente dal-

la Rivista «Macchine» di Milano sono pubblicate due articoli, uno di Domenico Descalzi su «Utensileria Speciale» e l'altro su «Utensili a spoglia negativa» di Ramiro Morucci.

Il primo articolo di carattere generale riporta dati e caratteristiche di numerosi tipi di utensili e le loro applicazioni. Il secondo articolo riprende l'argomento degli utensili con angolo di spoglia negativo. Detto argomento già trattato nella nostra Rivista del n. 8 (agosto 1947) e n. 8 (agosto 1948) da G. F. Micheletti è di grande interesse per le possibilità che offre tale lavorazione.

E' noto infatti che l'angolo di spoglia frontale negativo porta contemporaneamente a due vantaggi: il primo di ordine economico: rapidità di lavorazione per l'aumentata velocità di taglio e l'altro relativo alla finitura delle superfici che risulta migliore.

Naturalmente occorre portare alle macchine utensili costruite per tali lavorazioni delle modifiche sia per ciò che riguarda la potenza, che deve essere aumentata notevolmente, sia per la rigidità. Occorre disporre dei volani sui mandrini rotanti allo scopo di uniformare il moto e ridurre le vibrazioni.

L'ing. Ramiro Morucci sulla scorta di dati e ricerche fatte dalla ditta Herbert, indica un procedimento per il calcolo della velocità di taglio e di alimentazione nella fresatura con frese ad angolo negativo. Benchè il metodo di lavorazione suddetta possa venire applicato anche ai torni, indubbiamente le applicazioni alla fresatura hanno dato risultati più promettenti.

G. F. M.

Francesco Mauro - Scienza ed Industria. Ed. A. Barbieri, Milano. 1950 pagg. 185.

In questo volume, piccolo di mole ma denso di notizie e di insegnamenti l'A., ben noto per i suoi trattati di organizzazione industriale, ha raccolto la traccia di un corso tenuto presso il Politecnico di Milano nel 1948 ai Dirigenti di Aziende industriali.

Sono chiariti i legami fra il mondo della scienza e quello della produzione e si mostra con numerosi e interessanti esempi quanto torni vantaggioso incoraggiare le ricerche che aprono nuovi campi non solo alle speculazioni dottrinali, ma altresì alla quotidiana opera realizzatrice del costruttore.

È da augurare che una visione così larga ed equilibrata dei problemi industriali trovi sempre maggiori consensi e induca a un progressivo miglioramento strutturale delle nostre aziende produttive.

CESARE CODEGONE.

In due riunioni di Studenti svoltesi recentemente due conferenzieri, scelti fra le personalità più in vista nell'industria, hanno parlato di problemi professionali particolarmente interessanti i giovani. Ne sono nati questi due vivaci testi, che riteniamo utile pubblicare, perchè una più folta schiera di esordienti abbia a far tesoro di quanto si può apprendere dall'esame di coscienza, di chi la professione ha già affrontata e signoreggiata. Anche sul lato umano della tecnica è bene, di tanto in tanto, fare il punto.

Scuola e pratica nella vita dell'Ingegnere

Mi sono domandato quale poteva essere il motivo che vi aveva spinto a rivolgermi a me per chiedermi di intrattenermi un poco con voi perchè, lo premetto subito, io non sono qui per una conferenza e tanto meno per una lezione, ma per dirvi in una conversazione molto alla buona quattro parole sul tema: « La scuola e la pratica nella vita dell'ingegnere ». E siccome io non ho titoli particolari, il vostro invito l'ho attribuito a due fatti ben noti: il primo che io sono molto affezionato a questa gloriosa scuola del Valentino a cui devo tutto della mia carriera; il secondo che io ho una grande simpatia per i giovani ed ho sempre cercato e cerco di aiutarli, come a suo tempo sono stato sorretto ed aiutato io quando 45 anni or sono uscivo da questa scuola politecnica, così come ora state per fare voi.

Cominciamo quindi a vedere che cosa devono fare e che cosa devono dare le scuole d'ingegneria. La questione è antica e a questo riguardo si sono manifestati e si manifestano i più disparati punti di vista. Mentre molti lamentano che nei politecnici si fa troppa teoria, troppa astrazione tenendo gli allievi troppo lontani dalle necessità dell'industria e dai problemi pratici nei quali gli ingegneri dovranno fatalmente incontrarsi iniziando la loro carriera, altri sostengono che i politecnici devono dare ai loro allievi solamente i fondamenti scientifici che sono alla base di ogni applicazione tecnica e devono farlo nel modo più elevato e più generale possibile, perchè penserà poi l'industria a conferire al giovane ingegnere quella mentalità pratica che è realmente indispensabile.

Tra questi due così opposti punti di vista vi è stato chi ha voluto istituire delle scuole nelle quali parallelamente agli studi teorici si frequentassero per certi periodi di tempo le officine di alcune grandi industrie e i cantieri di lavoro perchè gli allievi ingegneri potessero, contemporaneamente ai fondamenti scientifici, imparare, a contatto diretto con la vita professionale, le parti più elementari e la routine della vita industriale. Sono queste le scuole che furono definite *sistema sandwich* perchè al pane della scienza si aggiungerebbe qualche fetta di esperienza pratica.

La mia opinione è che sia giusto quello che si fa nelle nostre scuole, quello che si è fatto e si fa qui al Valentino, dove si inculcano le basi teoriche scientifiche, col corredo di quanto possono

dare i laboratori perchè si apprenda a farsi un concetto fisico dei problemi e dei fenomeni che si studiano, senza mescolanze ibride e senza pretendere che venga insegnata una esperienza pratica la quale, giorno per giorno, si modifica e si adatta a circostanze particolari che sono differenti non solo da industria a industria, ma anche tra le diverse organizzazioni di una stessa industria.

Oggi la Scuola Politecnica, per un complesso di giustificate ragioni, dovendo tener conto delle specializzazioni, ha un ordinamento diverso di quello di 50 anni fa quando studiavo io e quando vi erano due sole distinzioni: ingegneria civile e ingegneria industriale. Ma la sostanza non cambia, così come non cambia quello che succedeva allora e cioè che un ingegnere civile nella vita facesse l'industriale e viceversa.

In altre parole, terminati gli studi, bisogna adattarsi al mercato e se questo richiederà più ingegneri civili di quelli che la scuola ha laureato, saranno quelli di altri rami che dovranno riversarsi sul ramo civile. E non può essere che un ingegnere, il quale si sia specializzato, per esempio, in meccanica, debba restare disoccupato fino a quando la crisi negli stabilimenti meccanici sia superata, il che può voler dire anche un tempo abbastanza lungo.

Il giovane che studia al Politecnico, a mio avviso, deve apprendere non la pratica e la condotta degli affari, ma delle buone cognizioni di fisica e matematica e deve uscire intimamente convinto che fra scienza e applicazioni vi è una strettissima connessione. Per semplificare esaminiamo, per un attimo, il ramo dell'elettrotecnica: ogni progresso nella fabbricazione di materie isolanti, iperconduttrici, magnetiche; nella produzione del vuoto, delle elevate pressioni ed elevate temperature recherà immenso vantaggio all'industria ma recherà nel tempo stesso immenso vantaggio alla scienza pura, la quale restituirà poi la fatica con grande interesse, ad usura direi quasi, sotto forma di principi da cui si potranno trarre ulteriori applicazioni.

Per chiudere su questo argomento e per confermarvi che non vi è differenza fra la scuola politecnica dei miei tempi e quella moderna tutta specializzata, ponete bene mente all'evidenza di questo paragone che mi sembra appropriatissimo: il lavoro scientifico si divide per sottili rivoli come la corrente di un fiume che pei campi del lavoro umano è

condotta per cento canali ad animare industrie e muovere possenti macchine e fecondare ampie distese di terre. E come i rivoli dell'acqua benefattrice devono ricongiungersi e formar di nuovo il fiume che segue il suo corso e produce nuove energie, così la scienza divisa dalle nuove esigenze degli studi si ricompone ad unità, perchè ogni cosa dalla scienza comincia e da ultimo alla scienza si rivolge.

Dunque, il giovane laureato col suo corredo di cognizioni scientifiche e teoriche e con quelle dategli dalle esercitazioni svolte nei laboratori della Scuola si affaccia alla vita professionale nel posto che avrà potuto trovare e tanto meglio se questo corrisponderà a quelli che sono stati i suoi studi, cioè a quelle che sono state le sue aspirazioni.

E qui viene fuori il primo problema, quello dell'umiltà perchè egli si troverà a contatto con dei superiori, i quali, per essere stati corredati dei suoi studi ed aver fatto della pratica industriale e commerciale, saranno e *devono essere* per lui dei nuovi maestri e, d'altro lato, dovrà trattare con degli inferiori che ne sanno molto meno di lui, ma hanno una tale esperienza materiale e di esecuzione per cui anche da loro avrà molto da imparare.

Non so quale sia stato quel grande insegnante, al quale viene attribuita, a proposito di ingegneri civili, la seguente definizione: la differenza tra un ingegnere e un capo mastro consiste solo nel fatto che il primo impiega materiale per uno quando l'altro ne adopera per cinque. Ossia tutt'e due sanno compiere il medesimo lavoro, ma sono le cognizioni scientifiche e i calcoli, quelli che fanno fare al primo un progetto più economico di quanto sia in grado di fare il secondo. E voi sapete benissimo, perchè a scuola ve lo hanno insegnato come uno dei postulati base, che vi è un intimo indissolubile legame tra tecnica e costo, tra tecnica ed economia.

Dicevo, dunque, umiltà, la quale consiste soprattutto nel considerarsi e nel considerare tutti come dei collaboratori per raggiungere un determinato scopo, per arrivare a un determinato risultato.

Quindi mai imposizioni, ma sempre esposizione chiara ed aperta di quanto bisogna fare per dare a tutti il modo di manifestare il proprio punto di vista, per dare a tutti la maniera di concorrere quanto è meglio possibile al risultato che si deve in definitiva raggiungere.

E qui voglio cominciare a dirvi alcune cose pratiche alle quali non so se abbiate mai avuto occasione di pensare.

Un determinato risultato si può ottenere non in una sola maniera, ma in modi diversi e sempre, o quasi sempre, nella pratica, quando un lavoro è compiuto, il professionista coscienzioso e intelligente conclude che se lo dovesse eseguire nuovamente lo farebbe in modo diverso, essendosi accorto che si poteva fare meglio e più presto, o meglio e con minor dispendio, o più presto e con minor dispendio.

Un lavoro è sempre il risultato di una collaborazione fra il progettista responsabile del progetto ed i suoi collabora-

tori diretti, fra il progettista e le case costruttrici di macchinario, fra il progettista e gli specialisti che propongono diverse soluzioni per l'organizzazione dei cantieri di lavoro, fra il progettista e i fornitori di materiali, ecc.

In altre parole e per fare un esempio, prendiamo la centrale di Cimena, che parecchi di voi hanno certamente veduto: ebbene sarebbe un vanaglorioso colui che dicesse: l'impianto di Cimena l'ho fatto io, perchè in verità esso è il risultato della collaborazione di moltissime persone e l'opera è in parecchi particolari diversa persino dal progetto, al quale, partendo dal primo cosiddetto di massima e presentato per ottenere la concessione, si era arrivati con successive elaborazioni fino a dichiararlo esecutivo.

E con ciò ritorno al concetto di umiltà insistendo nel dire che bisogna cercare di apprendere dai superiori per immedesimarsi di quel che si deve fare ed essere affiatati cogli inferiori e saper dire chiaramente loro cosa si vuol ottenere, perchè anche essi siano convinti dell'utilità del loro concorso, della loro collaborazione e vi seguano con entusiasmo.

E' questa la parola magica: saper lavorare e saper far lavorare con entusiasmo perchè è solo così che si possono godere le soddisfazioni che il lavoro sa elargire a tutti con grande profusione.

Entusiasmo e gioia nel lavoro equivalgono a rendimento, il quale come a voi è stato insegnato, si deve tendere sempre a portare al massimo possibile. Il periodo, che transitoriamente attraversiamo, perchè, nonostante siano trascorsi cinque anni dalla fine della guerra, siamo ancora in fase di convulsione, non è il più adatto a raggiungere, in fatto di rendimento, i migliori risultati. Infatti se rendimento maggiore corrisponde al diritto di un premio bisogna ammettere che rendimento minore sia passibile di sanzione. Bisogna, in altre parole, che vi sia una molla, la quale spinga nel senso del rendimento crescente e questo non può aversi se la molla è resa inerte e se non vi è la possibilità di cambiarla e di sostituirla con altra più efficiente.

Il blocco dei licenziamenti, l'impossibilità di sostituire un dipendente neghittoso o inetto con altro volenteroso e capace, impediscono di migliorare il rendimento e fanno ricordare quanto aveva ragione quel celebre professore di botanica, il quale spiegava che la pianta più velenosa dell'universo è la pianta stabile.

Mi si potrà obiettare che non tutti possono raggiungere lo stesso grado di perfezione, che vi deve essere posto per tutti e potrà essere fatto il paragone col teatro dicendo che non tutti possono essere palchi o poltrone, e che vi devono essere anche le poltroncine, le sedie numerate e il loggione. D'accordissimo, a patto però che non si faccia confusione, e che ognuno stia al posto che gli compete per le sue capacità, attitudini e volenterosità e sia reso impossibile, come in teatro, che una sedia vada a prendere il posto di una poltrona o che il loggione vada a finire nei palchi.

Ritornando al concetto di umiltà e per terminare su di esso, dirò che l'umiltà corrisponde all'interesse che l'ingegnere

ha di farsi esperto di tutto, anche dell'esecuzione materiale e di conoscere anche i dettagli, anche i particolari in modo che i dipendenti, tutti indistintamente, lo giudichino capace nel senso più ampio della parola e in conseguenza lo stimino ed abbiano in lui piena fiducia, la quale, mettetevelo bene in mente, non viene imposta nè col titolo nè col grado gerarchico, ma bisogna sapersela guadagnare e sapersela conservare. Questo, del resto, a voi risulta dalla scuola e ne avete avuto conferma, se lo avete compiuto, dal servizio militare perchè nessuno più della massa degli studenti e dei soldati sa dare un giudizio esatto del valore dei propri superiori.

Un altro concetto dal quale è indispensabile non derogare è il concetto di giustizia. Anche questo non dovrebbe essere un concetto nuovo per voi, se è vero che gli studenti di tanto in tanto si lamentano delle ingiustizie dei professori. Ma le ingiustizie dei professori, dato e non concesso che esistano, sono una cosa diversa da quelle che si verificano nella vita pratica, perchè le ingiustizie dei professori sono esclusivamente unidirezionali. Infatti se i professori, e forse loro stessi potranno convenirne con me, se hanno commesso o possono commettere qualche ingiustizia, questa è esclusivamente nel senso di promuovere con un 18 o con un 60 qualcuno che forse non lo meriterebbe, ma mai nel senso di bocciare uno che si merita di essere promosso. Invece nella vita professionale le ingiustizie assumono aspetti diversissimi.

Quella nei riguardi del trattamento con il personale che può essere più o meno duro verso i dipendenti, mentre invece bisogna assolutamente, e sempre, essere sereni ed equi e non lasciarsi influenzare per niente da simpatie o antipatie, qualunque abbia ad essere la ragione che le può provocare; quella del trattamento economico che deve corrispondere a quanto stabiliscono i contratti di lavoro, i quali devono essere scrupolosamente ed egualmente applicati a tutti, senza sofisticherie, senza cavilli e quando si presentano dei casi di dubbia interpretazione bisogna risolverli sempre con interpretazione favorevole al dipendente anche per un concetto di umanità sul quale avrò pure da dirvi qualche cosa. In altre parole si può, anzi si deve essere severi con tutti, a cominciare da se stessi, perchè l'esempio ha una grandissima efficacia, ma bisogna essere severi in misura eguale per tutti.

Ho pronunciato la parola umanità e a questo riguardo devo dire che, in genere, per la loro educazione, per il loro abito mentale, gli ingegneri sono nella quasi totalità assai comprensivi verso i loro dipendenti, ma non basta: bisogna che sorvegliano e pretendano che tutti i loro collaboratori ne siano compresi e specialmente coloro che provengono dalla gavetta, i quali spesso ne difettano. Vi voglio raccontare un episodio che è capitato a me molti anni fa. Una domenica, verso le 11 e mezza sono andato a vedere a quale punto stavano certi lavori di linea che dovevano assolutamente essere terminati per le ore 16. Ed ho osservato che a mezzogiorno tutti gli operai stavano facendo a terra una rapida colazione ad eccezione di uno che in-

vece mangiava sulla cima di un palo a cavallo di una mensola porta isolatori. Chiestane la spiegazione al Caposquadra, che proveniva dagli operai e si era guadagnata la promozione per merito, ho avuto questa risposta: è un operaio che la settimana scorsa si è comportato male e quindi per punizione l'ho obbligato a fare colazione lassù. Per motivi di disciplina, naturalmente, non ho fiutato, ma il giorno dopo quel Caposquadra ha avuto da me un tale rimprovero verbale e la minaccia di provvedimenti più gravi, fino a quello di retrocessione dal grado, che sono sicuro che il fatto non si è ripetuto più. E qui torna acconcio ripetere due cose: la prima che si può essere non solo severi, ma anche severissimi, sempre applicando a tutti lo stesso metro senza essere inumani, le punizioni previste dai contratti di lavoro essendo di una gamma vastissima che va dal rimprovero verbale o scritto alla multa, alla sospensione e al licenziamento con o senza indennità. La seconda che la disciplina deve essere assolutamente rispettata e mantenuta perchè senza disciplina nessuna organizzazione può reggere.

Concetto basilare della disciplina è la scala gerarchica nel senso che l'ordine di un superiore deve sempre essere eseguito, a meno che si tratti di un ordine in contrasto con la morale e con la coscienza di chi lo deve eseguire. Ma anche in questo caso vale la regola che un dipendente ha due soli diritti ed esclusivamente questi: o eseguire quanto gli viene ordinato o andarsene. E questa regola vale per tutti i gradi, per tutte le categorie dalle più umili alle più elevate e non ammette eccezioni.

Prendiamo, ad esempio, uno come me che è arrivato al vertice della scala gerarchica, coprendo la carica più alta della Società cui appartiene, e supponiamo che il Consiglio di Amministrazione prenda una decisione irrevocabile, la quale sia in contrasto con la mia coscienza. Ebbene in questo caso a me non restano che due vie: o cedere, superando il conflitto di coscienza, oppure lasciare il mio posto ad un altro.

Oggi, purtroppo, in fatto di disciplina, siamo in un periodo poco edificativo perchè da parecchie parti si tenta di instillare sentimenti che con la disciplina sono agli antipodi, ma è appunto per questo che l'ingegnere deve guadagnarsi il massimo di prestigio e di autorità verso i propri dipendenti perchè questo è un coefficiente grandissimo a favore della disciplina che, ripeto, è indispensabile non solo per il buon procedere del lavoro, non solo per mantenere in efficienza l'organizzazione, ma anche nei riguardi dell'incolumità delle persone e della necessità di evitare degli infortuni.

Gli operai non conoscono neanche lontanamente, come voi potete bene immaginare, il teorema del minimo lavoro, però sono fertili di trovate per scansare quante fatiche possibili, e questo, indipendentemente e più che dalla mancanza di voglia di lavorare, deriva da quella confidenza che è naturale si prenda nelle cose abituali, senza considerare che il commettere una leggerezza e il non attenersi alle prescrizioni e alle precauzioni può essere causa di gravi e do-

lorosi inconvenienti. Vi potrei citare un'infinità di casi, ma mi limiterò a qualcuno dei più significativi in rapporto a quello che è la teoria e la pratica.

In un importante stabilimento tessile del Biellese viene assunto un giovane ingegnere e, come si usa normalmente, il Direttore lo accompagna in giro per mostrargli i diversi reparti di filatura, di tintoria, di tessitura ecc. e per fargli conoscere i Capi di detti reparti coi quali dovrà avere rapporti e contatti. Arrivati ad un cortile, si fermano vicino ad alcuni operai muratori che stanno tirando su una parete divisoria e il Direttore domanda al giovane assunto se ha osservato che bagnano i mattoni prima di metterli a posto e se ne sa la ragione. Il giovane, naturalmente, è tutto felice di sciorinare quanto gli è stato insegnato nel corso di costruzioni idrauliche sulle malte, sulla necessità che il mattone sia bagnato per non impoverire la malta di troppa acqua che sarebbe assorbita dal mattone se fosse asciutto e quindi non farebbe la presa come è necessario. E il Direttore annuisce, ma poi, quando si sono allontanati, gli dice: le ragioni che mi ha addotto Lei sono quelle che giustamente le hanno insegnato a scuola, ma la ragione vera per cui bagnavano i mattoni è che eravamo presenti noi; ora che ce ne siamo andati è probabile che non li bagnino più. L'aneddoto serve per spiegare come per ogni lavoro sia indispensabile la massima sorveglianza.

Il secondo è questo: a Napoli in via S. Brigida alcuni operai elettricisti stanno eseguendo il lavoro di costruzione di una piccola linea di distribuzione. Dopo aver ultimato la parte relativa ad un fabbricato, dovrebbero, per continuare, scendere le scale di quel fabbricato per risalire quelle del fabbricato vicino. Invece per risparmiarsi questa fatica che cosa fanno? Adoperano la scala a rampone, la cui resistenza è solamente in senso verticale, per farsene un ponticello tra un poggiaolo e un altro e carponi vi passano sopra con l'evidente pericolo di una caduta da parecchi metri di altezza a causa della rottura della scala che invece per miracolo non si è verificata. E in questo caso la punizione deve essere inesorabile e grave, sia per gli operai che hanno voluto risparmiarsi una fatica, sia per il sorvegliante o Capo Squadra che non lo ha loro impedito.

A Torino, qualche anno fa, un operaio termina il suo lavoro sopra una mensola infissa nella facciata di un palazzo tra il quinto piano e il tetto. Per risparmiare del lavoro, notate bene, non a se stesso, ma ai suoi compagni che stavano ai piedi del palazzo, invece che far montare una scala all'italiana della quale sarebbero occorsi da 6 a 7 tronchi, approfitta di una corda che fa scendere a cavallo della mensola e poi tranquillamente attraverso quella si cala tenendone strettamente in mano i due fili. Ad un certo momento (fortunatamente quando già era arrivato tra il secondo e il primo piano) per distrazione, si lascia sfuggire un filo e allora precipita in istrada e deve essere portato all'ospedale dove rimane 40 giorni e da dove esce guarito per ritornare in Società a prendersi quella punizione severissima che gli spetta e per la quale non vi possono essere nè attenuanti nè indulgenza.

E questo è un altro aspetto della mancanza di disciplina che non può essere in alcun modo tollerata.

Purtroppo tutti i giorni si apprendono notizie dai giornali di infortuni gravi che si sono verificati in questo o in quello stabilimento. Ebbene, sono sicuro di non andar errato dicendo che la grande, la massima parte di essi avviene per indisciplina, per la leggerezza con cui a causa della confidenza nel lavoro ci si sottrae alle prescrizioni che invece dovrebbero essere scrupolosamente osservate e alle quali l'ingegnere deve pretendere che tutti si attengano se non vuole che la sua coscienza lo rimorda di non aver fatto completamente il suo dovere e di non aver evitato conseguenze dolorose.

E da qui salta fuori il concetto di responsabilità, del quale nella scuola non si può avere che una idea parziale, in quanto la responsabilità della scuola ha conseguenze relative. Facciamo l'esempio di un progetto che viene eseguito a scuola e supponiamo che l'allievo per aver fatto i calcoli col regolo arrivi ad un risultato pari ad un decimo o dieci volte quello giusto. Questo dimostrerà che l'allievo non ha senso realistico, che non si è fatto un concetto fisico esatto del fenomeno studiato, potrà portare ad un richiamo del suo professore o del suo assistente, potrà arrivare anche ad una bocciatura, ma tutto finisce lì. Ben diverse e ben più gravi sono o possono essere nella pratica le conseguenze di un errore simile, perchè nella pratica industriale il concetto tecnico è sempre legato ad una valutazione economica ed è questa valutazione che fa propendere per una soluzione piuttosto che per un'altra. Bisogna quindi non commettere errori.

Intendiamoci bene su questa frase non commettere errori. Quando si fa un preventivo e questo è indispensabile qualunque sia il lavoro da compiere, qualunque sia la decisione da prendere, nessuno può illudersi che il consuntivo risulti uguale al preventivo. Vi sono sempre delle incertezze, vi sono delle spese che non si possono valutare esattamente e che in generale si raccolgono in due voci: spese generali e imprevisti per le quali si adotta una certa percentuale, che è dell'ordine del 15+20% per le prime e del 10% per i secondi. Un preventivo, così redatto è giusto quando il consuntivo se ne discosterà di un 10% in più o in meno, è un preventivo sbagliato se invece la differenza dovesse essere molto più forte. E le conseguenze dello sbaglio è un danno che qualcuno deve sopportare. Chi fa i lavori in economia oppure a mezzo di impresa con prezzi stabiliti a misura, non troverà più la convenienza economica che lo ha fatto decidere. Se invece il lavoro viene fatto a forfait chiuso, allora è l'Impresa che rimette la differenza. Voi certamente osserverete che con questo ho trascurato il caso di un consuntivo inferiore al preventivo il che darebbe un vantaggio e mi sono limitato solo a quello di un consuntivo superiore, ma in pratica è sempre così, perchè il preventivo viene redatto allo scopo di decidere l'esecuzione di un lavoro e quindi è umano che esso sia il più roseo possibile, altrimenti con preventivi pessimistici lavori non se ne deciderebbero mai.

Qui voglio aggiungere che in qualunque caso, abbiate fatto giusto o abbiate sbagliato, Voi non dovete mai nascondere la verità, essendo questo il miglior modo per giustificarvi. Ed il sistema di dire la verità seguitelo sempre non solo perchè esso vi servirà a mantenere la stima dei superiori, dei colleghi, degli inferiori e dei terzi coi quali dovete avere rapporti, ma anche perchè quella di dire la verità è la furberia più grande e più redditizia, come ho potuto constatare in tutta la mia ormai lunga vita professionale.

Voglio ancora soffermarmi su di un punto: la possibilità di divergenza o con i fornitori o con gli imprenditori o coi clienti. Qua fra scuola e pratica vi è una differenza sostanziale. Infatti nei problemi che si studiano a scuola la conclusione è unica e non vi possono essere discussioni: una trave o resiste o non resiste; un modulo di distanza fra i conduttori di un impianto elettrico è sufficiente o non lo è e di esempi se ne possono fare all'infinito. Non è così, invece, nella pratica dei rapporti più o meno tecnici, che si definiscono contrattuali, per i quali divergenze possono capitare e ne capitano tutti i giorni. Ebbene, in questi casi non bisogna irrigidirsi troppo e pensare che una bonaria, amichevole transazione è più giovevole di una lite giudiziaria o di un lodo arbitrale vinto; la massima che in nessuna divergenza la ragione sta al 100% da una sola parte, induceva un ingegnere, piuttosto spiritoso, ad affermare che la vita essendo un transito, conviene sempre... transigere. Io aggiungo ancora, e Vi prego di farne tesoro, che nelle questioni, anche quando si avesse tutta la ragione, non bisogna mai voler stravincere e bisogna invece pensare che se in un certo caso si è in massima dalla parte della ragione, non è difficile che in qualche altro caso si sia in massima dalla parte del torto ed allora si tratterà di ottenere quella comprensione che nel primo caso è stato opportuno dimostrare.

Ho cercato di mostrarVi come il giovane ingegnere lasciando la scuola sia costretto ad abbassarsi dalle elevate quote dell'atmosfera spirituale e intellettuale nella quale ha compiuto i suoi studi e a mettere i piedi a terra per entrare nella vita pratica professionale.

Ed ho cercato di chiarirVi che per un certo periodo di tempo Voi avete bisogno di imparare ancora sia per formarVi un'esperienza in tutti i lavori più materiali, sia per apprendere, con contatto personale, che cosa sia l'industria, sia infine per assuefarVi al comportamento indispensabile per chi deve avere cura di anime, per chi deve plasmare l'educazione morale dei suoi dipendenti. E tenete sempre presente che nella vita pratica, quando si è nella situazione di avere ai propri ordini un certo numero di dipendenti (impiegati e operai di ambo i sessi) si tratta di esercitare una missione, di un apostolato, nè più nè meno di quello che devono compiere i professori, gli ufficiali, i sacerdoti. Di qui il Vostro imprescindibile dovere, in ufficio, di mostrare un costante amore al lavoro e di applicare una severa ma paterna giustizia e di tenere,

dentro e fuori ufficio, una condotta morale irreprensibile.

Ora non mi resta che formulare un triplice augurio: che Voi possiate fare onore alla gloriosa scuola da cui uscite e ai Vostri valorosi insegnanti che tanto hanno fatto per Voi; che Voi sappiate, anche sotto l'assillo del Vostro lavoro quotidiano, restare sempre in contatto

con la Scuola e con i libri e le riviste allo scopo di mantenerVi al corrente degli incessanti progressi scientifici; che Voi possiate, infine, con una brillante carriera ottenere tutte le soddisfazioni morali e materiali a cui gli studi compiuti Vi danno diritto.

Luigi Selmo

L'entrata del giovane Ingegnere nella vita professionale

Esaurita la discussione di laurea, udite le sacramentali parole con cui è proclamato dottore in ingegneria, il giovane ingegnere valica la soglia della scuola in cui ha lavorato per cinque anni, e volgendosi indietro è portato a pronunciare le parole di Renzo fuggitivo aldilà dell'Adda, ma riportato l'occhio avanti a sè l'espressione gli muore sulle labbra ed una specie di sgomento lo invade. Dietro le spalle lascia l'ambiente ben noto in cui è vissuto, sia pure fra molte preoccupazioni, ben conoscendo il fine verso cui tendeva e che cosa l'aspettava: davanti invece vi è l'incognita dell'avvenire, le preoccupazioni del vivere quotidiano, la necessità di lavoro e di carriera.

L'uscita dal Politecnico è certo uno dei momenti più preoccupanti per il giovane laureato. Ad un ambiente in cui studiando e lavorando attivamente, circondato da professori e compagni tutti tesi allo stesso fine, ed in cui la strada, ben definita e tracciata, porta ad un noto traguardo, succede uno spazio vuoto, senza strade, in cui l'orientamento non è più affidato ad un ordinamento di studi, ma dipende solo dalla sua iniziativa e dalle circostanze più o meno favorevoli che potranno nascere.

...E incomincia quella marcia di avvicinamento verso il mondo che resterà indelebilmente impressa nella sua memoria per tutta la vita. Il giovane nel corso dei suoi studi ha scelto una determinata specialità professionale, seguendo a volte la sua naturale inclinazione, altre la tradizione familiare, altre ancora qualche particolare condizione ambientale su cui si illuse di innestare la sua attività.

Su questa sua specializzazione ha sognato e fatto, più che dei progetti, dei castelli in aria. La gioventù ha la divina qualità di semplificare tutto e di crearsi una realtà fittizia tutta soffusa di color rosa.

L'accoglienza che la Società fa al giovane ingegnere non è, salvo poche eccezioni, molto incoraggiante. Passando da studio a studio, da ufficio ad ufficio, da officina ad officina, presentando innumeri domande ed aspettando risposte che sovente non arrivano, il giovane vive, diciamo pure francamente, uno dei peggiori momenti della sua vita. Alla attività intensa ed ordinata degli studi succede un'ansia di realizzare qualche cosa, qualunque cosa, pur di sentirsi utile a se ed agli altri.

Coloro i quali, per debito del loro ufficio, ricevono questi giovani ingegneri ansiosi di attività, conoscono bene quella risposta che sovente danno alla ri-

tuale domanda « Che cosa desidera fare? ». « Qualunque cosa! ». Risposta che è l'ultima conclusione di un piccolo dramma vissuto dal giovane che sente già la stanchezza di un peregrinare e chiedere mentre si affievolisce la speranza.

Ebbene ai giovani bisogna consigliare di riflettere prima di rispondere alla rituale domanda, quel « qualunque cosa » non è fatto per spianare loro la via e mette nell'imbarazzo anche coloro che vorrebbero e potrebbero aiutarli e favorirli. Non può essere vero che il giovane possa fare « qualunque cosa »: è male che rinunci al suo orientamento verso particolari rami della attività ingegneresca, sono preferiti coloro i quali, dopo un onesto ed obbiettivo esame di coscienza, hanno chiaro in mente il campo in cui si sentono maggiormente a loro agio. Ogni giovane ha le sue attitudini, chi per lo studio e la risoluzione dei problemi a tavolino, chi per la realizzazione delle soluzioni, chi è portato ad astrarsi dai suoi simili lavorando nel chiuso di uno studio, chi invece sente di poter vivere con essi nel mondo produttivo.

Agli esempi di riconversione, usiamo la parola che ebbe negli anni scorsi molta fortuna, per cui ingegneri civili divennero valentissimi meccanici od elettrotecnici e viceversa, opponiamo trattarsi sempre di eccezioni che confermano sì la universalità degli studi di ingegneria, ma non costituiscono la norma.

I giovani debbono lottare per realizzare quanto hanno preparato nel corso dei loro studi e comprendere che ispirano assai più fiducia quelli che avendo chiare idee in testa affermano francamente di volerle realizzare. E' una selezione che si manifesta proprio nei primi contatti fra i candidati e gli esaminatori che non siedono più alle cattedre della scuola.

Prima o dopo, sia pure con fatica, i giovani ingegneri trovano una occupazione. Non credo esista una vera disoccupazione ingegneresca, credo anzi che con il ritorno alla normalità nelle costruzioni civili e con il potenziamento delle industrie che è in atto, l'opera dell'ingegnere sia sempre più richiesta.

Trovata l'occupazione il giovane ingegnere penetra in un ambiente in cui, fatte le sue prove, dovrà assumere delle responsabilità. Qualunque sia questo ambiente è certo che la presenza di un nuovo ingegnere susciterà curiosità e pronostici fra coloro che quell'ambiente compongono. Sul lavoro l'ingegnere potrà trovare dei maestri come degli

invidiosi, sempre dei giudici. Gli converrà professionalmente affidarsi ai suoi studi ed ai suoi libri e per i rapporti con i colleghi ad una intelligente cortesia senza pretese. Accade che, passata la crisi della ricerca di una occupazione, baldanza giovanile aiutando ed inesperienza coadiuvando, il giovane assuma atteggiamenti poco simpatici di critica e di superiorità; questi errori si pagano subito così cari che è assai meglio non commetterli ed i giovani dovrebbero essere sempre messi sull'avviso da superiori intelligenti e prudenti. Non è bene lasciare commettere errori ai giovani, i più anziani ingegneri dovrebbero assisterli e consigliarli ricordando quegli anni in cui si trovarono, magari senza assistenza, nelle stesse condizioni.

E' fatale che l'ingegnere debba un giorno assumere un comando, più o meno importante, e bisogna aiutarlo a prepararsi alle funzioni più elevate che dovrà assumere non solo per ragioni di colleganza e di umanità, ma anche per ragioni di utilità generale.

E' probabile che all'inizio della sua attività professionale il giovane ingegnere si senta rifischiare alle orecchie il famoso binomio « pratica e grammatica », oppure « vale più la pratica che la grammatica » e non è raro il caso che cada nel dubbio di non cavarsela data la sua inesperienza. Consideri allora che la scienza fisica è frutto di una precedente esperienza e che è quindi elaboratrice di qualche cosa di molto concreto: che la tecnica è la applicazione della scienza e che quindi non si può stabilire una scala di valori fra scienza ed esperienza poichè in realtà sono due aspetti della attività umana intesa nel senso più nobile e completo.

Tragga la sua esperienza dai suoi libri e dalle osservazioni che potrà fare, si abitui anzi ad osservare, arte che gli ingegneri debbono profondamente conoscere, e poi cammini spedito chiedendo la via a chi potrà indicargliela, e pensi che a chi si proclama discepolo nessun maestro rifiuta l'insegnamento.

L'ingegnere, nell'entrare nell'esercizio della professione, non deve dimenticare che fra gli scopi dell'ingegneria alcuni ve ne sono che riguardano gli uomini e non le cose. L'ingegneria tende sempre ad un ordine, ad un equilibrio, ad una armonia. L'ingegnere è sempre considerato, nell'ambiente in cui lavora, dai suoi inferiori come uomo che per gli studi e la levatura morale ha qualche cosa da dire e da insegnare; per questo il giovane, specie se vive in contatto con i lavoratori, non deve dimenticare la grave responsabilità dell'esempio e conoscendola affrontarla con animo preparato.

I lavoratori sono disposti ad essere comandati da chi reputano degno di farlo, da chi gode della loro confidenza e della loro fiducia e bisogna saper conquistarsi il loro animo dimostrando elevate qualità morali ed intellettuali. Chi crede di comandare burbanzosamente per chissà quale diritto commette un grave errore: i giovani debbono capire che il lavoratore ubbidisce e segue volentieri colui il quale dimostra di comprenderlo, apprezzarlo ed istruirlo professionalmente. Per questo fra i doveri che, a parer mio, hanno i giovani ingegneri, vi è anche quello di collaborare

alla istruzione professionale dei lavoratori ricordando che nella scuola non si devono solo insegnare i precetti della scienza e della tecnica ma anche quelli della vita onesta e civile. Chi scrive vede con dispiacere invece i giovani ingegneri partecipare sempre in minor numero all'insegnamento professionale in quelle scuole serali che sono il vanto di Torino e, pur comprendendo come quella fatica sia grave, crede di dover riaffermare che gli ingegneri, e soprattutto i giovani, hanno il dovere di contribuire alla elevazione morale e professionale del lavoratore.

Infine il giovane ingegnere, iniziando la sua vita professionale, non deve disabituarti agli studi. Purtroppo si nota, qualche volta, che finito il periodo degli esami e quindi dello studio obbligatorio, i giovani sono portati ad accontentarsi di quello che sanno e vanno saltuariamente imparando quasi costretti dalla attività professionale. I primi anni di lavoro sono i più propizi invece ad approfondire gli studi, sia perchè esiste ancora l'abbrivio del Politecnico, sia perchè la mente ancor giovane meglio si piega alla disciplina dello studio e della ricerca. La scuola, a parer mio almeno, insegna a studiare e crea la mentalità dell'ingegnere. Preziosa funzione che riesce a far sì che l'ingegnere sia tale anche lontano dai suoi libri e dai suoi strumenti, ma la maturazione della mentalità deve perfezionarsi fuori della scuola in una autodisciplina che è efficacissima a produrre i migliori risultati. Aspirazione del giovane ingegnere dovrebbe essere la conoscenza delle lingue principali senza le quali la raccolta delle notizie dalla letteratura tecnica è impossibile e l'orizzonte resta limitato all'ambiente nazionale, troppo ristretto oggidi date le moderne esigenze di progredire rapidamente senza percorrere strade già battute.

Anche la storia della tecnica e della scienza dovrebbero appassionare i giovani, messi sul gusto da docenti a cui non dispiaccia il metodo storico.

Per concludere, l'entrata del giovane ingegnere nella vita professionale se è irta di triboli, triboli che la gioventù vede sovente ingranditi, se è piena di responsabilità, è anche piena di promesse. Il mondo moderno non può fare a meno dell'ingegnere, pretende però qualità che si acquistano solo con la consapevolezza delle responsabilità e dei compiti che gli sono affidati. Non è male che si preparino i giovani alla vita professionale anche prima della laurea, sono i giovani stessi che sentono questa necessità e nel Politecnico di Torino, per iniziativa degli studenti, si sono tenute conversazioni in proposito.

Gli ingegneri già affermati nei vari campi professionali dovrebbero sentire il dovere di aiutare i giovani colleghi facendo loro parte della loro esperienza, ed i giovani dovrebbero accogliere con reverenza l'insegnamento che dai maggiori viene loro impartito. La vita moderna è una grande consumatrice di energie e sempre nuove forze fresche sono necessarie alla attività ed al progresso della ingegneria. Possano queste brevi considerazioni essere accolte dai giovani e dagli anziani: esse sono dettate da un grande amore per questa proteiforme professione che può essere

veramente il « sale della terra » e dal desiderio che i giovani che ci seguono e ci succedono conservino intatta quella figura del « Signor Ingegnere » che i nostri padri hanno creato, che noi in grigie chiove ci sforziamo di mantenere

integrata in un momento in cui la tecnica, dominando la nostra civiltà, non deve uccidere i valori morali, ma deve anzi affermarsi figlia dello spirito.

G. C. Anselmetti

I N F O R M A Z I O N I

Deroghe transitorie o varianti al regolamento edilizio?

Il Consiglio Comunale di Torino, l'11 dicembre 1947, riteneva opportuno ed urgente, per dare maggiore respiro alle possibilità di nuove costruzioni e ricostruzioni, apportare delle deroghe transitorie al regolamento edilizio, deroghe che furono completate, poi, con altra deliberazione del 29 luglio 1949.

Si consentivano, con tali modificazioni, maggiori altezze dei fabbricati ed altre deroghe intese alla maggior utilizzazione delle aree.

Era nello spirito di tali norme transitorie, che esse venissero applicate nelle varie zone e con modalità che non pregiudicassero nè l'elaborazione del nuovo piano urbanistico, nè troppo gravemente l'interesse igienico ed estetico della città.

Fu invece nell'attuazione pratica delle dette deroghe (in taluni casi subordinate, per la loro realizzazione, al consenso, di volta in volta, del Consiglio Comunale), che ebbero a manifestarsi dei gravi inconvenienti in rapporto alle finalità che si erano volute perseguire con le anzidette deliberazioni consiliari.

Ciò soprattutto perchè non si tenne presente che le deroghe avrebbero potuto legittimamente applicarsi solo dopo l'approvazione da parte del Ministero dei Lavori Pubblici, non essendo più sufficiente il parere della Giunta Provinciale Amministrativa ed il visto di esecutorietà della Prefettura (art. 36 Legge Urbanistica 17 agosto 1942, n. 1150).

Di qui le note polemiche sulla stampa, le proteste di persone ed Enti e le gravi controversie giudiziarie, tuttora pendenti. Chiamata a risolvere i casi singoli, l'Autorità giudiziaria ha affermato i seguenti principi:

— E' inefficace, nei confronti dei terzi, l'autorizzazione del Sindaco a soprarelevare, in deroga ai vigenti regolamenti edilizi, un fabbricato sinistrato per cause belliche, quando la soprarelevazione sia vietata da un piano regolatore che non consenta alla Autorità amministrativa di derogare alle sue disposizioni.

— Allorchè la violazione di un regolamento edilizio comunale concerna norme integrative del codice civile (norme riflettenti, in particolare modo, le altezze degli edifici e le distanze fra essi) sorge la lesione di un diritto soggettivo, e quindi il privato può pretendere la rimozione dell'opera indipendentemente da ogni danno.

Legittimati a chiedere la riduzione

in pristino solo non soltanto il proprietario frontista, ma anche quelli finitimi-laterali, dovendo le distanze osservarsi su ogni lato del confine interno, anche se confinati siano i proprietari dei singoli appartamenti orizzontali di una casa in condominio con aeree antistanti, e specie se il regolamento contempra fra codeste aree antistanti, e specie se il regolamento contempra fra codeste aree non solo le distanze, ma altresì le altezze dei muri divisorii (*Massim Giurispr. It. - Corte Cassaz. 21 agosto 1948*).

Per l'interesse, appunto della situazione quale su accennata, riteniamo opportuno pubblicare integralmente la decisione del Ministero LL. PP. in data 6 marzo 1950, che ha respinto le deliberazioni 11 dicembre 1947 e 29 luglio 1949:

« Con la nota suindicata codesta Prefettura ha qui trasmesso, per i provvedimenti di approvazione, a termini dell'art. 36 della legge urbanistica 17 agosto 1942, n. 1150, due deliberazioni consiliari rispettivamente in data 11 dicembre 1947 e 29 luglio 1949, con le quali il Comune di Torino ha approvato delle deroghe transitorie alle norme del Regolamento edilizio, allo scopo di favorire la ricostruzione e la ripresa edilizia. L'efficacia di tali deroghe deve cessare col 31 dicembre 1952.

« Al riguardo si deve rilevare che, trattandosi di modifiche aventi un carattere transitorio, la procedura da seguire non è quella dell'art. 36 della legge urbanistica, ma quella prevista dall'art. 9 del D. L. 17 aprile 1948, n. 740, in base al quale per i Comuni inclusi, come quello di Torino, in determinati elenchi, il Ministero dei LL. PP., previo parere del Consiglio Superiore dei LL. PP., e, ove occorre, del Ministero della Pubblica Istruzione, per quanto riguarda la tutela monumentale artistica e paesistica; consentire che gli edifici ad uso di abitazione abbiano altezze maggiori da quelle prescritte dai regolamenti edilizi locali e dalle norme di attuazione dei rispettivi piani regolatori.

« Le norme contenute nel citato D. L. 17 aprile 1948, n. 740, hanno cessato di avere vigore col 31 dicembre 1949, ma è all'esame degli organi legislativi uno schema di legge che proroga al 31 dicembre 1950 l'efficacia di dette disposizioni.

« Pertanto, la proposta del Comune di Torino può essere presa in esame da questo Ministero con riferimento al

surripotato articolo 9. Senonchè, è da far presente che tale disposizione consente soltanto *deroghe ai limiti di altezza*, e non per tutti gli edifici ma solamente per quelli ad uso di abitazione. La deliberazione del Comune di Torino, invece, contiene modifiche anche a norme di regolamento che non concernono l'altezza dei fabbricati e, per quanto riguarda le maggiori altezze, le consente indipendentemente dalla destinazione degli edifici ad abitazioni, per cui essa dovrebbe essere opportunamente modificata al fine di poterla inquadrare nella disposizione surriferita.

« In particolare, oltre ad apportare le modifiche richieste dalle suindicate precisazioni, il Comune dovrà stabilire le modalità, le condizioni ed i termini, a cui deve essere subordinata l'autorizzazione delle maggiori altezze, indicando ad esempio, i pareri eventualmente richiesti, le diverse altezze in rapporto al carattere delle zone, le zone, escluse, i termini per la presentazione dei progetti nonché l'inizio e l'ultimazione dei lavori, ecc.

« Sarà opportuno che tali norme siano fin quanto è possibile, concordate con il Provveditorato con le OO. PP. e con la Sovrintendenza ai Monumenti, che debbono pronunciarsi sulle norme stesse prima dell'inoltro a questo Ministero.

« Qualora il Comune di Torino ritenga di dover mantenere ferme le modifiche già adottate, e di seguire la procedura prevista dall'art. 36 della Legge urbanistica, esso dovrà togliere a dette modifiche il carattere di transitorietà, eliminando la norma che fa cessare col 31 dicembre 1952 l'efficacia delle modifiche medesime. E' superfluo osservare che la deliberazione della G.P.A., dovrà essere nuovamente esaminata dal Consiglio Provinciale di Sanità che si è pronunciato, la volta precedente, su norme aventi carattere transitorio ».

Come si può facilmente rilevare, si tratta più di un differimento di approvazione che di una disapprovazione; tuttavia è reso evidente che la formulazione e l'applicazione delle deroghe, debbono essere subordinate a varie condizioni di forma e di sostanza, perchè possano essere legittimamente in linea di principio ed approvate nel merito.

I chiari avvertimenti contenuti nella decisione ministeriale, mettono in rilievo la necessità che le deliberazioni del Consiglio Comunale di Torino vengano compiutamente rielaborate.

Tanto più chiara risulta la portata della su esposta decisione, se si fa riferimento al decreto del 24 giugno 1949, riguardante il Comune di Genova, in cui è prescritto che il Sindaco, ai sensi del D. L. 17 aprile 1948, 740, possa consentire, in via temporanea ed eccezionale, licenze per costruzioni di altezze superiori a quella normalmente prevista dal Regolamento edilizio di quella città, « sentiti gli Organi competenti, e su conforme parere della locale Soprintendenza ai monumenti e del Provveditorato alle opere pubbliche, con le modifiche e limitazioni che riterranno detti Enti di prescrivere caso per caso, in particolare per le zone di notevole interesse pubblico panoramico e monumentale... ».

La decisione di rinvio può essere salutare, in quanto determini una maggior regolarità ed una conseguente maggior sicurezza di diritto. Per quanto debbano essere considerate distintamente le posizioni: *del cittadino*, che lamenta la violazione di un regolamento, in materia edilizia ed igiene pubblica, per semplice finalità di interesse pubblico; *del proprietario*, che richiede la sospensione o la demolizione dell'opera illegittima, indipendentemente dalla dimostrazione del danno, a tutela di un diritto soggettivo; *del costruttore*, che, per aver ottenuto, dalla pubblica Amministrazione, una licenza di costruzione, si vede poi colpito da pericolose azioni giudiziarie; *tutti quanti* hanno egualmente diritto di invocare dal Comune una maggior certezza di diritto che tuteli i rispettivi rapporti negli eventuali conflitti di interessi.

Ma, mentre da un lato è da augurarsi che il rinvio sia il più breve possibile, per non inceppare l'avvio alle costruzioni ed alle ricostruzioni, le nuove disposizioni debbono essere, comunque, tali da non precludere quelle sane innovazioni, economicamente desiderabili, che gioverebbero alla cittadinanza,

pure rispettando, nei limiti del possibile, i giusti interessi igienici ed estetici dei cittadini.

Traendo insegnamento dal seriamente motivato avviso dal Ministero dei LL. PP., la città verosimilmente abbandonerà l'insufficiente via autorizzata dal D. L. 17 aprile 1948. E, determinandosi, finalmente, ad andare per la via maestra delle varianti al regolamento con l'attuazione della portata delle norme innovatrici, in modo da armonizzarla con l'evidente opportunità di non pregiudicare la attuazione delle future provvidenze del nuovo piano regolatore.

Ciò sarà tanto più opportuno per quanto ha tratto alle zone del centro, le quali per essere già fitte di costruzioni e per richiedere, già di per se stesse, una maggior elasticità nei problemi di risanamento, più difficilmente potrebbero tollerare delle soverchie deroghe al regolamento edilizio attuale.

Peccato che per porre in evidenza i risultati di un problema, ci sia voluto l'esperimento pratico con diverse indesiderabili conseguenze.

Roberto Cravero

Norme relative alla prevenzione incendi nelle nuove costruzioni civili ed industriali

Per l'opera fattiva svolta dall'arch. ing. Domenico Morelli, dietro incarico degli Ordini professionali dei Tecnici laureati de'la città, opera che ci è grato e doveroso segnalare, il locale Comando dei Vigili del Fuoco ha aderito al concetto di applicare le disposizioni di legge con i temperamenti di volta in volta suggeriti dalle situazioni di fatto; e si è dichiarato lieto di porsi a disposizione dei Professionisti torinesi per i chiarimenti in materia.

Siamo lieti intanto di pubblicare la lettera del dr. ing. Luigi Bigi in data 9 dicembre 1949 del Comando dei Vigili del Fuoco che, accompagnata da un estratto delle norme che regolano in argomento gli edifici di oltre 24 metri, dà un utile orientamento ai progettisti dell'edilizia.

Al Sig. Presidente Ordine degli Architetti

Con riferimento alla nota n. 504 del 9 novembre u. s. e dopo le intese intercorse nella riunione del 5 novembre si conferma che, nell'ambito della Provincia di Torino, in conformità alle disposizioni contenute nella Legge 27 dicembre 1941 n. 1570 la prevenzione incendi viene esercitata dallo 83° Corpo Vigili del Fuoco con le seguenti modalità:

1) con l'esame preventivo dei progetti di nuove costruzioni civili ed industriali e col collaudo, a lavori ultimati, delle nuove costruzioni industriali o commerciali e delle nuove costruzioni civili di altezza superiore ai m. 24 alla linea di gronda ai sensi del Decreto Prefettizio n. 12395 del 17 marzo 1949;

2) con le visite e controlli ai locali, stabilimenti e industrie adibiti a deposito o lavorazione di sostanze combustibili, infiammabili o che possano essere causa di scoppio.

Per le nuove costruzioni, che più direttamente interessano i progettisti ed in particolare per i fabbricati civili di altezza superiore ai m. 24, in mancanza di precise norme antincendi nel Regolamento Edilizio della Città di Torino, questo Comando ha elaborato le accluse norme di prevenzione incendi riguardanti i fabbricati di altezza superiore ai m. 24 e gli alti fabbricati.

Tali prescrizioni sono di massima nel senso che casi particolari potranno essere esaminati, sia per la concessione di qualche deroga che per un aggravio di prescrizioni o limitazioni, onde garantire in qualsiasi evenienza la sicurezza e incolumità delle persone, specie negli alti fabbricati: tutte le soluzioni prospettate dai progettisti saranno tenute in considerazione da questo ufficio sempre che non contrastino o tendano a eludere il fondamentale compito della prevenzione incendi.

Per quanto riguarda i muri contenitori delle gabbie delle scale e degli ascensori gli spessori sono stati fissati in relazione alla loro funzione di resistenza al fuoco ma, quando le modalità costruttive degli alti fabbricati e la destinazione dei locali ai piani inferiori e sotterranei è tale da doversi escludere la possibilità di un incendio (e quando tali locali non hanno alcuna diretta comunicazione con le dette gabbie), sarà possibile naturalmente, caso per caso, limitare tali spessori.

Le autorimesse, anche se private ed

a servizio degli inquilini di una casa, debbono essere progettate e costruite in base alle precise disposizioni di legge (D. M. 31 luglio 1934) e questo Comando non ha la facoltà di concedere deroghe.

Comunque il principio informatore è che le autorimesse sotterranee non possono essere costruite sotto locali di abitazione e che, in ogni caso, debbono di regola essere a comparti separati, per una sola macchina, per ognuno dei quali deve essere assicurata una costante areazione.

Per gli impianti idrici antincendi questo Ufficio ha interessato l'Acquedotto Municipale e la Società Acque Potabili perchè esse esaminino, con la massima larghezza di vedute, lo spirito delle prescrizioni e in conseguenza applichino minime tariffe in considerazione che trattasi di condotte per pubblica utilità, con prelievi e consumi occasionali solo in conseguenza di sinistri.

Questo Ufficio prega di portare a conoscenza degli iscritti ai vari ordini professionali le norme di cui sopra, prega di invitare gli stessi ad avvalersi della consulenza dei Vigili del Fuoco per l'applicazione delle prescrizioni antincendi nelle nuove costruzioni civili ed industriali ed a presentare una copia, in carta libera, dei disegni al Comando Vigili del Fuoco contemporaneamente alla presentazione della pratica al competente Ufficio Tecnico Comunale.

Il Comandante

Dott. Ing. LUIGI BIGI

Sistemi preventivi anti-incendi nelle nuove costruzioni

1) Numero delle scale in relazione alla superficie coperta - Scale e gabbie di scale.

Fabbricati ordinari. — I fabbricati ad uso di abitazione, di alberghi, di scuole, di ospedali, di collegi, di depositi commerciali, di stabilimenti ed officine industriali devono essere provvisti di almeno due scale continue, dalla base alla sommità, opportunamente distanziate l'una dall'altra quando l'area coperta sia superiore a 400 mq. e fino a 600 mq. Se la superficie coperta è superiore a 600 mq. dovrà essere provvista una scala in più ogni 300 mq. o frazione.

Ogni vano di scala deve essere in diretta comunicazione con la strada e con cortili aperti. Le scale, i passaggi e le gabbie devono essere costruite con materiale resistente al fuoco; i gradini ed i pianerottoli di marmo debbono essere sostenuti da convenienti armature.

Le gabbie di scale debbono avere illuminazione naturale e per gli edifici destinati ad uso uffici, depositi o di officina ogni scala deve essere larga non meno di m. 1,20.

Alti fabbricati. — Se la superficie coperta non supera mq. 400 i fabbricati

debbono essere provvisti di una scala ma è richiesta una scala aggiuntiva ogni 350 mq. di superficie e di frazione eccedente i 400 mq. Le scale debbono essere continue dalla base alla sommità. Le gabbie di scale e degli ascensori ed i rispettivi accessi e disimpegni non devono avere alcuna comunicazione con negozi, depositi, laboratori o comunque con locali non destinati esclusivamente ad abitazioni od uffici.

L'accesso alle cantine ed ai servizi del fabbricato deve avvenire da spazio a cielo scoperto.

Le pareti delle gabbie di scala e quelle degli ascensori debbono essere in muratura o in cemento armato con spessore di almeno cm. 38 per le parti in muratura e di cm. 20 per le parti in cemento armato. Eventuali pareti in vetrocemento nelle gabbie verso pareti interne saranno del tipo robusto per solai ed avranno, in corrispondenza di ciascun piano, una superficie non superiore ad un mq. per ogni corrispondente parete della gabbia di scala.

Le rampe di scale ed i pianerottoli devono avere strutture portanti in cemento armato ed il marmo verrà eventualmente usato soltanto come rivestimento.

Nei progetti di alti fabbricati deve essere indicata la destinazione di tutti i locali che non siano adibiti ad uso abitazione.

I negozi, depositi, laboratori, autorimesse private, debbono essere isolati dalle gabbie di scala, dagli ascensori e dai relativi accessi e disimpegni.

2) Muri Tagliafuoco.

I fabbricati contigui dovranno essere separati da muri tagliafuoco dello spessore di almeno m. 0,25 e di m. 0,60 di altezza sopra il tetto.

Se i fabbricati sono di differente altezza, il muro tagliafuoco dovrà superare di almeno m. 0,60 il fabbricato più basso, quando la differenza di altezza sia inferiore a tale limite; se la differenza è superiore, il muro divisorio deve essere costruito in modo da proteggere interamente, con uno spessore di almeno 15 cm. di materiale resistente al fuoco, tutte le parti in legname dell'edificio più elevato.

Quando una campata di tetto supera i 30 metri di lunghezza, questa dovrà essere divisa con un muro tagliafuoco.

3) Accessi al Tetto.

Ogni fabbricato deve essere munito di comodi accessi al tetto, in numero di uno per ogni campata o parte di campata compresa tra due successivi muri tagliafuoco.

4) Struttura del Tetto.

Per edifici di altezza superiore a metri 24 le strutture del tetto saranno resistenti al fuoco (con eccezione per l'orditura minuta), i divisori del sottotetto verranno costruiti in muratura ed ogni scomparto sarà munito di canne di areazione di almeno 30 cm. di diametro. Il numero delle canne dovrà essere di una ogni 25 mq.

5) Condotti del Fumo.

I condotti del fumo devono:

a) essere costruiti con materiale incombustibile ed a regola d'arte in modo che si possa facilmente provvedere alla loro pulizia e, quando siano costruiti con tubi continui di terra cotta, gres o cemento, abbiano gli angoli arrotondati e le pareti lisce ed impermeabili al fumo, o rese impermeabili mediante rivestimenti di materiale adatto che valga ad impedire, dove i condotti attraversino o rasentino locali di abitazione, la filtrazione di gas irrespirabili ed il sovrappiù riscaldamento di oggetti o mobilio posti a contatto con le pareti;

b) essere provvisti di bocchetti o sportelli per la ispezione e la pulizia in corrispondenza ai sottotetti e negli altri punti ove sia necessario. Tali sportelli devono essere a perfetta tenuta, costruiti con materiale resistente al fuoco, e vanno tenuti distanti metri 0,40 da ogni struttura in legno;

c) essere sopraelevati sulla copertura di almeno un metro o di quelle maggiori altezze giudicate necessarie in casi speciali in modo da evitare, in ogni caso, che le esalazioni ed il fumo abbiano a recare danno, molestia o pericolo agli edifici vicini.

Se i condotti del fumo non sono incassati nelle murature e attraversano strutture di materiale combustibile devono, nelle tratte di attraversamento, essere difesi da una controcanna di maggior sezione, ricavando così una intercapedine di almeno 3 cm. nella quale possa circolare l'aria.

6) Caldaie a Vapore ad alta pressione.

Non sono permesse di regola installazioni di caldaie a vapore ad alta pressione (cioè maggiori di kg. 2 per cmq.) in edifici di comune abitazione.

7) Apparecchi di Riscaldamento e Focolai in genere.

Gli apparecchi di riscaldamento con focolai di caloriferi, le stufe a carbone, a legna, a gas o elettriche, i caminetti, le cucine economiche ecc., debbono essere opportunamente distanziati ed isolati dalle strutture di materiale combustibile (pavimenti in legno, soffitti, tramezzi di legno, trucioli di lavorazione ecc.).

L'isolamento dai pavimenti in legno deve essere ottenuto mediante uno o più strati di laterizi sporgenti cm. 50 dai lati della bocca di alimentazione del focolare e cm. 30 dalle altre parti.

I condotti dei caloriferi ad aria calda devono essere costruiti con materiale incombustibile e le bocche di immissione dei vari locali devono essere provviste di chiusura metallica.

8) Locali di Riunione e di Laboratorio.

I locali destinati a contenere 40 persone o più devono avere almeno due uscite opportunamente ubicate e distanziate l'una dall'altra, con porte aprentesi verso l'esterno.

Per i locali di laboratorio tale cautela potrà essere imposta anche se abbiano capacità inferiore a 40 persone in rela-

zione alla pericolosità delle lavorazioni.

9) Fabbricati per uso Industriale e Commerciale.

La capacità di ogni singolo ambiente, destinato ad uso commerciale o industriale, non può essere superiore a mc. 7000. In determinati casi, su conforme parere della Commissione Edilizia, potranno ammettersi deroghe alla norma precedente.

Due ambienti contigui, che risultino complessivamente di capacità superiore a mc. 7000, devono essere separati con strutture tagliafuoco, limitando al minimo le aperture di comunicazione, che devono essere munite di serramenti resistenti al fuoco.

10) Impianti idrici di Spegnimento.

Dovranno essere protetti mediante impianti interni di spegnimento ad acqua sotto pressione adeguata:

1) i fabbricati di altezza superiore ai metri 24;

2) i fabbricati di qualsiasi altezza aventi una delle seguenti speciali destinazioni;

a) alberghi, collegi, ospedali, ricoveri ecc.;

b) grandi sale di riunione (almeno 150 persone), cinema, sale da ballo e per rappresentazioni (anche se sia ammesso pubblico non pagante), grandi magazzini di vendita;

c) stabilimenti industriali, laboratori, officine con oltre 150 operai (ad eccezione del caso in cui si lavorino

materiali totalmente incombustibili);

d) depositi di combustibili ed infiammabili, autorimesse pubbliche, ecc.

Al piano terreno, per locali non altrimmenti sopraelevati e in ogni scala degli edifici anzidetti, si dovrà avere una tubazione di ferro zincato avente il diametro da 50 a 70 mm., protetta contro il gelo, distinta ed indipendente dai servizi sanitari e precisamente derivata direttamente dalla condotta civica per l'alimentazione dell'impianto idrico antincendi.

Tale impianto sarà tenuto costantemente sotto pressione e ad esso sarà inserito un attacco da 70 mm. per il collegamento delle autopompe dei Vigili del Fuoco da installare nell'atrio di ingresso a piano terreno, in posizione ben visibile e comoda e non esposta al gelo.

In corrispondenza di ciascun piano o ogni due piani sarà disposta una « bocca da incendio » da 45 mm. UNI derivata con tubazione da pollice 1½ e installata entro una custodia ben visibile con sportello in vetro avente le dimensioni di almeno 50x30 centimetri con una profondità che consenta di tenere, a sportello chiuso, il tubo e la lancia. Ogni custodia dovrà contenere m. 15 di tubi di canapa e relativa lancia.

11) Locali sotterranei.

I locali del piano cantinato destinato ai servizi dell'edificio (centrale termica, deposito combustibile, ascensori, gruppo elettrogeno ecc.) saranno muniti di porte resistenti al fuoco ed apribili verso l'esterno.

denaro, poi appena coperte, con versamenti a stato di avanzamento, lussuose e meno lussuose. Dopo gli alloggi furono ceduti semifiniti a contanti, con eventualmente qualche rata differita; ora s'incomincia a stentare a collocarli anche ultimati se non sono legati ad un sistema di mutuo che dilazioni i pagamenti. Si fecero alloggi grandi, medi, piccoli e piccolissimi per assorbire tutto il possibile denaro disponibile e destinato a risolvere il problema della abitazione del singolo. Case alte, piani bassi, ambienti piccoli, servizi abbastanza completi ed organizzati, semplificazione dei particolari costosi.

Ora il problema dei benestanti, cioè di quelli che hanno un forte patrimonio od una forte fonte di guadagno, è quasi risolto: vi sono da sistemare tante posizioni pendenti che allo sblocco dei fitti influiranno su questo mercato. Esse sono rappresentate da quelle famiglie che furono rovinate finanziariamente dalla guerra e che resistono sulle posizioni chiave degli alloggi signorili bloccati dalla legge.

Le masse invece sperano nel Piano Fanfani, nelle Case ERP, ma certo non possono acquistare alloggi pagando in contanti il prezzo corrente e forse neppure sopportano fitti aggiornati.

Le case Fanfani accontenteranno forse l'uno per cento delle necessità, ed è già molto, le case ERP sono assai vaghe nei programmi e nelle realizzazioni; certo è che il loro numero non è tale (almeno nell'Italia settentrionale) da decomprimere la situazione.

Un tempo i privati costruivano una, due o più case, le affittavano e vivevano del loro reddito, modesto ma sicuro; essi sopportavano con serenità di non poter nascondere nulla della proprietà alla valutazione del fisco, di consumare circa il 15 % del loro valore nelle spese di trapasso, di essere tassati in morte per la successione ai figli degli immobili acquistati o costruiti, per la stabilità che il fabbricato dava al loro patrimonio.

Ora il privato non costruisce più case a carattere popolare per le seguenti ragioni: egli vuol evitare fastidi nella manutenzione (l'inquilino considera pur sempre il padrone di casa come il suo principale nemico e, se può danneggiarlo, lo fa volentieri) e nella esazione del fitto.

È mentalità normale che occorre pagare il prezzo del mercato per acquistare il proprio cibo (e nessuno si è sottratto alla più crudele borsa nera nei momenti di necessità). Per la casa, la mentalità è diversa: l'inquilino, forte della ragione che lo sfratto è fastidioso di procedura e di attuazione, ha in mano armi potenti per creare ogni sorta di disturbi al padrone di casa. Il privato poi, ha l'esperienza di ben due guerre, dopo le quali i fitti sono stati lungamente vincolati e di un regime totalitario che ha imposto in tempo di pace la riduzione dei contratti di locazione liberamente stipulati. Questa è una delle remore maggiori all'investimento edilizio.

Altra causa alla riluttanza del privato ad impegnarsi nelle costruzioni per la massa è dovuta alle somme occorrenti

SITUAZIONE DELL'EDILIZIA

È fuori da ogni dubbio che l'edilizia si sta trasformando rapidamente nel corso di questi anni da una forma semi artigiana, trascinata su questa via più a lungo che negli altri rami dell'attività umana, ad una forma industriale. Questa è una delle cause principali della crisi che essa attraversa oggi; crisi che si riverbera in ogni suo campo, estetico, finanziario, realizzativo, sebbene non basti ad arrestare l'enorme quantità di costruzioni ora in corso o in progetto.

La guerra è stata severa verso gli edifici: grandi distruzioni, costo elevato nella ricostruzione, ma è servita a chiarire nel modo più urgente alcune necessità inderogabili. Alla sua fine abbiamo guardato con ansietà la ripresa e fino ad oggi i fatti sono andati ad un disprezzo così: si è subito iniziata una quantità di edifici industriali e ciò è durato fino a quando l'industria non ha risentito della sua prima crisi, dopo di che il lavoro si è normalizzato. Nel frattempo si sono rappezzate case danneggiate, ricostruite quelle parzialmente distrutte: lavoro frantumato, ma proficuo che ha fatto sorgere una quantità di piccole imprese, di cui oggi gran parte ha cessato ogni attività. Poi s'è iniziata la vera ricostruzione orientata

sulla casa di lusso. La carestia degli alloggi, la potenzialità finanziaria degli arricchiti, che facilmente spendevano pensando di continuare ad arricchirsi, la necessità di quelli che dovevano ritornare in città e che potevano permetterselo, ha fatto superare facilmente il fattore costo nelle prime costruzioni del dopoguerra. Chi ne aveva i mezzi comperava l'alloggio anziché aspettare che si facesse libero quello requisito, occupato o sottostare a costose buone entrate. Egli comperava l'alloggio, ma non più la casa come una volta. Si diffuse il condominio, già largamente praticato a Roma e a Genova nell'anteguerra. I vecchi proprietari degli stabili, in parte rovinati dall'inflazione e dai bombardamenti, i cui danni non sono e forse non saranno mai pagati, e scottati dai fitti vincolati o dalle requisizioni, erano ben lontani dal pensare di cacciarsi ancora in simili gineprai. Ci fu una forte vendita di stabili occupati, sinistrati e semi-sinistrati, che scesero di prezzo, mentre molte imprese operarono proficuamente comperando, ricostruendo e vendendo alloggi.

Furono fatte essenzialmente case di lusso, che si vendettero in principio sulla carta, con forti anticipazioni di

per la fabbricazione, che ora sono forti, anzi fortissime, per la casa più modesta, e tali che, una volta fatto un investimento, ben difficilmente si può trovare altro danaro per proseguire nello stesso genere di speculazione.

È facile poi intuire che il fitto tratto da una casa di carattere popolare densa di muricci, di porte e finestre, di bagni e gabinetti, di cucine, d'impianti termo e quindi altrettanto e forse più costosa di una casa di lusso (le quali, eccetto alcune finiture ed il prezzo del terreno, ben poco avrà in più della prima), potrà difficilmente dare una remunerazione equa al capitale impiegato e permettere il pagamento delle eventuali rate del mutuo acceso sulla costruzione per sop-

perire alla scarsità del capitale destinato all'edilizia.

Dalla situazione tratteggiata nasce naturale il fenomeno a cui abbiamo accennato al principio e cioè alla necessità di rivedere i metodi di costruzione e più ancora l'organizzazione della costruzione nei vari aspetti e riflessi del problema e d'impostarli sul piano seguito dall'industria per la produzione degli articoli, dalle automobili agli apparecchi radio, destinati al pubblico e soprattutto di valerci della sua esperienza in tale campo; per creare una possibilità di soluzione a tale problema, che altrimenti diventerà sempre più urgente e spinoso.

Enrico Pellegrini

Una sentenza del Tribunale di Torino a proposito dei diplomati all'estero

L'Ordine degli Ingegneri di Torino nella sua azione di tutela del titolo ha sempre svolto una vigile azione trovando un buon appoggio anche nella Amministrazione Comunale.

Si ricorda fra l'altro la istituzione fatta in nostra collaborazione del casellario Municipale dei cartellini personali degli ingegneri iscritti all'Albo di Torino con la firma autentica dal nostro Ordine, cartellino che serve per il controllo della legittimità a firmare di ogni progettista ingegnere.

Portiamo ora a conoscenza l'esito di una vertenza giudiziaria fra un tecnico, che si dichiara diplomato all'estero, ed il Municipio di Torino, che ne ha respinto un progetto, non riconoscendone il titolo di ingegnere e quindi la capacità a firmare. L'Ordine di Torino, che era già, al corrente della attività professionale del detto tecnico, lo aveva da parte sua richiamato più volte a non valersi di qualifiche, che non gli spettavano e ne aveva avvertiti gli Uffici Municipali, dichiarando in modo esplicito che esisteva un solo legittimo Albo professionale degli Ingegneri tutelato dalla Legge nei diritti e nei doveri, ed era quello conservato dall'Ordine Provinciale dei Laureati Ingegneri. Si affermava inoltre che ogni altro Albo, ed in special modo un certo Albo, degli Ingegneri Diplomatici all'estero, erano da considerare del tutto iniziativa privata, e quindi era illegittima ogni loro pretesa di legalità per la professione dell'Ingegnere in Italia.

Inutile qui ripetere le ragioni molteplici della illegittimità di tali titoli e diplomi. Qui ci limitiamo a riportare i punti principali della sentenza, che riconosce penamente la legittimità dell'operato degli Uffici Municipali con il rigetto del progetto del tecnico non iscritto negli Albi professionali legalmente costituiti e riconosciuti:

FATTO

« Tale Sig. chiese all'Amministrazione Comunale di Torino in data « 18 giugno 1947 il permesso di eseguire la ricostruzione e sopraelevazione « di un suo stabile, presentando all'uo- « po un progetto. Il 6 marzo 1948 il « Sindaco comunicò alla richiedente che

« il progetto non poteva essere appro- « vato perchè il firmatario diplomato al- « l'estero non risultava iscritto all'Al- « bo degli Ingegneri della Provincia di « Torino. A seguito di ciò il firmatario « del progetto con atto 8 novembre « 1948 convenne avanti al Tribunale il « Comune di Torino. Espose l'attore che « egli era diplomato ingegnere archi- « tetto all'École du Genie Civil di Pa- « rigi, e che aveva seguito un corso di « perfezionamento presso l'Istituto Elet- « trotecnico di Bruxelles, che gli aveva « ottenuto la iscrizione nell'Albo degli « Ingegneri diplomati all'estero. Albo « autorizzato fin dal 1945 approvato e « debitamente reso esecutivo dalle auto- « rità competenti del tempo giusto de- « creto del Prefetto di Torino 12 lu- « glio 1945, col nulla osta del Governo « alleato; ciò premesso chiese l'attore « che fosse dichiarato la illegittimità del « rifiuto di autorizzazione dato dal Co- « mune e, fosse condannato il Comune « stesso a rifondergli i danni

« Il Convenuto Comune comparso ec- « cepti che l'Autorità giudiziaria era ca- « rente di giurisdizione; eccetti in sub- « ordine che il firmatario non aveva ti- « tolo accademico riconosciuto dall'Or- « dinamento italiano; sicchè dovevasi « riconoscere la legittimità dell'operato « del Comune ».

DIRITTO

« È fondata la eccezione preliminare « di difetto di giurisdizione, proposta « dal convenuto Comune.

« L'attore assume che sia illegittimo « il provvedimento del Comune che ha « rifiutato la autorizzazione e sembra « voler dire che spetti costantemente al- « l'autorità giudiziaria sindacare gli atti « dell'autorità amministrativa sotto il « profilo della loro legittimità.

« Ma così accertante non è; vero si è « invece che la competenza dell'autorità « giudiziaria si esplica esclusivamente « nell'ambito dei diritti soggettivi ed a « tutela di questi. Ma, e qui ancora ha « torto l'attore quando asserisce il con- « trario, non può ravvisare nel provve- « dimento amministrativo di cui è caso « un atto lesivo di un diritto soggettivo « dell'attore stesso, bensì soltanto —

« eventualmente — di un suo interesse.

« Afferma bensì l'attore che l'eserci- « zio di una professione integra un di- « ritto subbiiettivo. In realtà il titolo pro- « fessionale importa nel soggetto che ne « è portatore la costituzione di uno sta- « tus, e cioè di una qualità giuridica « permanente, cui possono commettersi « le situazioni giuridiche, attive e pas- « sive, più diverse; dei diritti, poteri, « facoltà interessi, obblighi, oneri, ecc.

« Riguardo al caso in esame si ha una « norma regolamentare del Comune di « Torino l'art. 28 del Regolamento edi- « lizio, la quale prescrive che le doman- « de di autorizzazione per fabbricare, « riedificare o restaurare debbono essere « sottoscritte dall'autore del progetto, « ingegnere, architetto o geometra, « iscritto nel rispettivo Albo profes- « sionale. La qualifica professionale non « è qui dunque presa in considerazione « per costituire una tutela di chi ne è « investito, bensì per una garanzia del- « l'amministrazione stessa. Chi pertanto « si ritiene leso dell'applicazione delle « norme, chi assume che di essa l'am- « ministrazione non ha fatto buon go- « verno non può lagnarsi della lesione « di un suo diritto soggettivo, bensì sol- « tanto di un suo interesse legittimo: « appunto perchè la prescrizione non è « dettata a tutela del singolo, ma preva- « lentemente almeno, a garanzia del « buon andamento dell'amministrazione.

« È esatto quanto scrive la difesa del « Comune che la autorizzazione a co- « struire o a riedificare è prescritta non « nell'interesse pubblico; mercè il con- « trollo sull'attività edilizia esplicito « nella forma dell'autorizzazione, il Co- « mune esercita una funzione di pub- « blico interesse. Il privato che sia o si « ritenga leso dall'esercizio di tale con- « trollo, è di conseguenza leso non in « suo diritto subbiiettivo, dotato di tu- « tela, ma soltanto in suo interesse as- « sistito da minore, indiretta protezione « per parte delle Legge.

« Trattasi così di materia interamente « sottratta alla cognizione del Giudice « ordinario. Se il ricorrente, il quale « ritiene di possedere il titolo prescritto « dalla sopra richiamata disposizione del « regolamento Municipale, voleva otte- « nere che l'Autorità Amministrativa si « attenesse a quella, che egli ritiene sia « la esatta applicazione della norma, do- « veva rivolgere la sua doglianza all'Au- « torità amministrativa sovraricordata « gerarchicamente, e quindi al giudice « amministrativo. Conosciuta da questo « Tribunale la propria carenza di giu- « risdizione, l'indagine non può prose- « guire oltre; resta interdetto in que- « sta sede l'esame intorno alla esattezza « dei criteri seguiti dal Comune nel « prendere l'impegnato provvedimento ».

Dato l'interesse della sentenza, così esplicita, il nostro Ordine ha comunicata la sentenza del Consiglio Nazionale degli Ingegneri e alla Presidenza della A.N.I.A.I. perchè provvedano a renderne edotti i vari Ordini Provinciali. Basterà che le varie Amministrazioni Comunali si attengano nei loro controlli alla condotta degli Uffici Torinesi perchè altri abusi del genere siano cancellati.

Il responso del Giudice torinese, chiaro nella sua enunciazione, ha maggior valore di quanto possa apparire, in

quanto che la vertenza non è stata la vertenza di un singolo contro un'Amministrazione, ma quasi sicuramente una azione più larga promossa e sostenuta da una Associazione abbastanza nume-

rosa, con il fine di ottenere un riconoscimento definitivo di titolo e qualifiche raggiunti senza le necessarie garanzie e controlli.

Achille Goffi

NOTIZIARIO

Associazione italiana della stampa tecnica

Subito dopo il primo congresso internazionale della stampa tecnica, tenutosi a Parigi nel settembre 1925, venne fondata a Milano l'Associazione italiana della stampa tecnica per iniziativa di alcuni tecnici che avevano partecipato al suddetto Congresso. Animatore della nuova Associazione fu l'ing. Giacomo Colica e suo primo Presidente il compianto prof. Filippo Tajani, di cui molti ricordano ancora la vivace collaborazione tecnica al « Corriere della Sera ».

L'Associazione sorse col programma di promuovere il progresso dei periodici scientifico-tecnici nazionali, di fare apprezzare nel Paese l'importanza del loro compito e di valorizzare la stampa tecnica italiana all'estero. Allo svolgimento di questo programma, l'Associazione si dedicò con vero entusiasmo.

Con l'intensa propaganda effettuata nel suo bollettino, l'istituzione di premi per le riviste tecniche giudicate meritevoli da apposite Commissioni, l'organizzazione di esposizioni della stampa tecnica in Italia e la partecipazione ad esposizioni della stampa straniera, il servizio d'informazioni scientifico-techniche ed economiche effettuate gratuitamente per chiunque glie ne faceva richiesta, la sistemazione della biblioteca della Camera di Commercio come biblioteca della stampa tecnica e con molte altre iniziative, l'Associazione seppe richiamare sulla stampa tecnica l'interesse degli Enti tecnici ed economici del Paese, che avevano compresa l'utilità del periodico scientifico-tecnico e professionale nella vita moderna.

Molto attiva fu l'opera dell'Associazione italiana della stampa tecnica anche nei congressi internazionali. Essa, dopo aver organizzato nel 1926 a Roma il 2° Congresso internazionale della stampa tecnica, apportò un notevole contributo di lavoro e di consiglio a tutti i congressi internazionali della stampa tecnica successivi, che ebbero luogo a Berlino nel 1927, a Ginevra nel 1928, a Barcellona e Madrid nel 1929, a Bruxelles nel 1930, a Vienna nel 1933, a Varsavia nel 1935 ed a Parigi nel 1937. Essa aveva pure organizzato una imponente partecipazione italiana per il Congresso che doveva tenersi a Berlino nel settembre 1939 e che poi non si poté effettuare a causa dello scoppio della guerra.

L'Associazione si fece pure promotrice di tre congressi nazionali della stampa tecnica. Di questi, il primo venne tenuto a Milano nel 1933, il secondo a Roma nel 1937, il terzo ancora a Milano, nel giugno 1940.

Lo scoppio dell'ultimo conflitto mondiale e le vicende dell'immediato dopoguerra imposero una forzata sosta alla opera dell'Associazione, la quale, a simiglianza delle consorelle straniere, nel tranquillizzato rifiorire di tutte le attività culturali del Paese, è ora in grado di riprendere in pieno il suo lavoro e il suo posto di battaglia a favore delle numerose categorie d'interessati alla stampa tecnica e scientifica.

Allo scopo quindi d'infondere nuova vita all'Associazione, l'ing. Colica, che dal 1937 ne era Presidente, convocò una assemblea dei soci per il 19 dicembre scorso. In tale riunione si redasse un nuovo Statuto dell'Ente e si elesse un nuovo Consiglio. Per acclamazione l'ingegner Colica venne nominato Presidente Onorario per le sue molte benemeritenze verso l'Associazione.

Nella sua prima riunione del 4 gennaio di quest'anno il Consiglio nominò per acclamazione come Presidente effettivo dell'Associazione l'ing. Carlo Rossi (direttore de « L'Ingegnere ») e vice presidenti i professori Cesare Chiodi (direttore de « Le Strade ») ed Angelo Coppadoro (direttore de « La Chimica ed Industria »). Segretaria del Consiglio è ora la dottoressa A. I. Arfini.

Gli altri membri del Consiglio sono: Battaglia dott. Battista, Milano; Bui cav. Maurizio (direttore de « L'Organizzazione Industriale »), Roma; Cavallari Murat ing. Augusto (direttore di « Atti e Rassegna Tecnica »), Torino; Galletto sig. Corrado (dir. resp. de « La Metallurgia Italiana »), Milano; Lagomaggiore prof. Carlo, Milano; Magni cav. Francesco, Milano; Minoletti prof. Bruno (direttore de « Il Monitore Tecnico »), Milano; Pizzardi ing. Carlo, Milano; San Nicolò ing. Renato (dir. resp. de « L'Elettrotecnica »), Milano; Tagliacarne prof. Guglielmo (segretario gen. dell'Associazione delle Camere di Commercio), Roma; Testa ing. Angelo (direttore de « L'Energia Elettrica »), Milano.

Successivamente, in gennaio, il Consiglio stese il programma generale di lavoro dell'Associazione, interessandosi per la partecipazione al Congresso Internazionale della Stampa Tecnica, che avrà luogo a Parigi nel prossimo mese di maggio e dove il Consiglio porterà sicuramente il contributo degli scrittori tecnici e scientifici italiani.

Per invito della Presidenza dell'Associazione rivolghiamo, da queste colonne, calda preghiera a quanti si interessano della stampa scientifica e tecnica, di aderire alle iniziative di valorizzazione a tutela del nostro lavoro, mandando la propria iscrizione direttamente alla Sede in via Mercanti 2, Milano.

Convegno internazionale per le distribuzioni di acque

Ha avuto luogo, in Amsterdam, il primo Congresso dell'Associazione Internazionale per le distribuzioni di acque. Erano presenti oltre 400 Congressisti, quali rappresentanti di 23 Nazioni e di 2 Organizzazioni mondiali. L'Italia era rappresentata dalla Delegazione Ufficiale (presieduta dal Dott. Ing. Mario Folinea, Presidente di Sezione del Consiglio Superiore L.L.P.P. e composta inoltre da: Dott. Ing. Salvatore Marletta, Ispettore Generale del G.C., Dott. Ing. Mario De Dominicis, Assessore ai Servizi Tecnologici del Comune di Roma, Dott. Ing. Pier Luigi Zapelloni Ing. Capo G.C.A.I.) e da 9 Tecnici, quali esponenti di pubbliche Amministrazioni, di Organizzazioni e Servizi per distribuzioni di acque, e di Ditte specializzate in fabbricazione tubi ed impianti idrici.

Il prossimo Congresso sarà tenuto a Parigi nel 1952.

ARGOMENTI

Tra i vari argomenti discussi interessa segnalare un punto dove si è raggiunto accordo, quello delle norme da fissare per esprimere i risultati fisici e chimici delle acque potabili.

ESAME FISICO: da un'acqua filtrata per uso potabile sarebbe desiderabile ottenere che la torbidità non superi 0,5 gradi di silicio (adozione del grado di silicio quale misura internazionale).

Colore. — Si propone di adottare la scala di Hallen Hazen.

ESAME CHIMICO: si ritiene che non sia opportuno precisare le quantità massime di sostanza indesiderabili tollerabili in un'acqua potabile, ma che convenga, invece, far dipendere il giudizio di potabilità di un'acqua da un criterio discrezionale, in relazione anche alle disponibilità idriche esistenti. Sarebbe però desiderabile che in un'acqua potabile il cromo ed i cianuri siano assenti e che le seguenti sostanze non superino i limiti sottoindicati:

per il piombo: 0,05 P.P.M. (MG-1) all'uscita della stazione di pompaggio e 0,1 P.P.M. dopo 16 ore di contatto con le tubazioni;

per il rame: 0,05 P.P.M. all'uscita dalla stazione di pompaggio e 3 P.P.M., dopo 16 ore di contatto con le tubazioni;

per il fluoro: 1,5 P.P.M.;

per lo zinco: 15 P.P.M.;

per il ferro: 0,1 P.P.M.;

per il manganese: 0,05 P.P.M.

C O N C O R S I

A cura della R.I.V. è stato bandito il seguente concorso:

Temi: ambienti per una casa di abitazione e cioè: ingresso, cucina, tinello e bagno (mobili, rivestimenti, porte, ecc.) un bar (rivestimenti, zoccoli, banco, sedie, tavolini, poltroncine, sgabelli, scaffalature, porte, ecc.) - un ufficio (zoccoli, rivestimenti, librerie, scrivanie, scaffalature, sedie, porta, ecc.) - una camera d'albergo ad un letto (rivestimenti, zoccoli, porte e mobili d'uso alberghiero).

Premi: per il I tema L. 200.000 al progetto vincitore e L. 100.000 per il 2° classificato - per il II tema L. 150.000 al progetto vincitore a L. 50.000 per il 2° classificato - per il III tema lire 150.000 al progetto vincitore e L. 50.000 per il 2° classificato - per il IV tema L. 150.000 al progetto vincitore e lire 50.000 per il 2° classificato.

La Commissione Giudicatrice è così formata: Clara Grifoni, Marziano Bernardi, Teonesto Deabate, Manlio Muzoli, Giovanni Ponti, Ezio Venturelli, Umberto Bonfante.

Scadenza: il 31 luglio p. v.

Sotto gli auspici del Consiglio Nazionale delle Ricerche, la rivista « L'Illustrazione Scientifica » bandisce un concorso nazionale per un premio intitolato « Premio Nazionale Illustrazione Scientifica » da conferirsi allo studioso italiano che, operando in Italia, abbia fatto, durante l'anno 1949, la più interessante scoperta scientifica o abbia dato il maggior contributo al progresso della scienza pura.

Gli studiosi che abbiano già attuato la loro scoperta nel campo applicativo e ne possano quindi già trarre un beneficio economico non potranno essere presi in considerazione ai fini del conferimento del premio.

E' in facoltà di quanti ritengano di avere titoli per il premio di segnalarli alla Commissione, indirizzando: Concorso Premio Nazionale « L'Illustrazione Scientifica » presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Piazzale delle Scienze 7, Roma.

Il premio, di L. 500.000, verrà assegnato entro l'ottobre 1950 in base al giudizio di apposita Commissione, presieduta dal Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche e composta dei Presidenti dei sei Comitati Nazionali di consulenza del Consiglio stesso.

Ciascuno dei Presidenti dei Comitati anzidetti riferirà alla Commissione intorno ai più importanti contributi dati al progresso scientifico dagli studiosi

italiani in Italia, nel campo di competenza del rispettivo Comitato. Quindi la Commissione deciderà collegialmente se e a quale studioso debba essere conferito il premio. Il giudizio della Commissione è insindacabile.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha pubblicato i bandi di concorso a 82 borse di studio, da usufruirsi presso istituti e laboratori nazionali ed esteri, per studi e ricerche nelle discipline attinen-

C O N G R E S S I

Quarto Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Metallurgia.

Avrà luogo a Firenze dal 28 settembre al 1° ottobre 1950 e tratterà i seguenti temi: a) Metalli puri, b) Aspetti metallurgico-meccanici della lavorazione con asportazione di truciolo, c) Memorie a tema libero.

Adezioni e presentazione delle memorie entro il 15 agosto alla A.I.M. (via San Paolo, 10, Milano), la quale comunicherà tempestivamente agli interessati il programma definitivo.

Terzo Convegno degli Ingegneri Industriali Italiani.

Avrà luogo in Milano nei giorni 3, 4 e 5 novembre 1950; programma visibile presso la Società; quota di adesione L. 250 per i Soci e L. 1.000 per i non Soci.

Per ulteriori informazioni rivolgersi al Collegio degli Ingegneri di Milano, corso Venezia 35.

XIV Congresso dell'Associazione Nazionale per l'Igiene.

Si svolgerà a Firenze nell'ultima decade di settembre: fra l'altro si discuterà il problema dell'approvvigionamento idrico in Italia; contemporaneamente avrà luogo una mostra delle opere igieniche.

Per informazioni rivolgersi all'Associazione Nazionale per l'Igiene, via Merulana 121, Roma.

Quartiere sperimentale di Roma.

Sotto la Presidenza del Sindaco ing. Rebecchini e con l'intervento degli Assessori prof. Gianelli e ing. De Dominicis, del Segretario Generale avv. Caporali, del dott. Montemaggiori e degli ingg. Guerrini e Magri, ha avuto luogo

ti alla fisica e matematica, alla chimica all'ingegneria e architettura, alla biologia e medicina, all'agricoltura e zootecnica ed alla geologia, geografia e telerografia. Durata delle borse non superiore ad otto mesi in Italia e a dieci mesi all'Estero.

Borse: L. 15.000 mensili per i residenti in sito, L. 30.000 per i non residenti in sito per le borse nazionali; importo da stabilirsi per le borse all'estero.

Alle Borse nazionali possono concorrere i laureati dopo il 31 dicembre 1944; alle Borse all'estero i laureati anteriormente al 1° gennaio 1948.

I bandi di concorso sono visibili presso la Segreteria della Società.

Domande entro il 31 luglio 1950.

in Campidoglio un'altra riunione alla quale sono intervenuti, per il Comitato promotore del « Quartiere Sperimentale di Roma » presieduto dal Sottosegretario sen. ing. Battista, i rappresentanti degli Enti componenti il Comitato stesso, avv. Jannotta, Presidente dell'INCIS, ing. Pinchera, Vice-Presidente per l'Istituto per le Case Popolari, prof. Martini dell'INAIL, ing. Cipriani per l'INA, avv. Borelli de Andreis e ing. Civico per l'AGERE e per il Congresso e Mostra Nazionale dell'Edilizia e dell'Abitazione.

Il IV Convegno di orientamento per la soluzione del problema della casa.

Con la Presidenza del Sottosegretario di Stato Sen. Emilio Battista si è svolto nell'aula Magna del Consiglio Nazionale delle Ricerche il IV Convegno di Orientamento in preparazione del Congresso e Mostra Nazionale dell'Edilizia e dell'Abitazione, indetto dall'Associazione Generale per la Ricostruzione Edilizia — AGERE — d'intesa ed in collaborazione con la Confederazione Generale dei Professionisti ed Artisti, con l'Associazione Nazionale Ingegneri ed Architetti Italiani — ANIAI — e con l'Unione Romana Ingegneri ed Architetti.

Il Sen. Battista, nel riassumere i risultati del dibattito, ha invitato a considerare che in Italia le fonti di risparmio non superano i mille miliardi sui seimila del reddito complessivo nazionale e che tale risparmio va ripartito in tutti i settori dell'economia del Paese con criterio di razionale proporzionalità, in modo da assicurare l'armonico sviluppo di tutta l'attività economica della nazione. In questo quadro l'edilizia deve trovare la sua giusta posizione, assorbendo una ragionevole aliquote che potrebbe aggirarsi sui 200 miliardi annui.

BOLLETTINO DEI PREZZI

Per la valutazione dei costi delle opere compiute sono state pubblicate durante il 1947 ed il 1948 e continueranno a venire emesse delle schede 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 CITTÀ DI TORINO NEL GENNAIO 1950

A — Mano d'opera

(operai edili)

I prezzi sono comprensivi di tutte le variazioni sopravvenute fino al 1° ottobre 1949. Nelle quotazioni riportate sono incluse spese generali ed utili dell'impresa.

Operaio specializzato	L/h.	312	—
Operaio qualificato	»	292	—
Manovale specializzato	»	280	—
Manovale comune	»	260	—
Garzoni dai 18 ai 20 anni	»	245	—
Garzoni dai 16 ai 18 anni	»	190	—

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	750
Sabbia vagliata di fiume	»	600	800
Ghiaietto per c. a. vagliato di fiume	»	700	800
Sabbione di cava non lavato	»	350	350

Pietre e marmi

Pietra Borgone o Perosa lavorata alla martellina fine, senza sagome o con sagome semplici di spessore non inferiore ai 10 cm.	»	68.000	—
Pietra come sopra ma di Malanaggio	»	75.000	—
Marmo bianco leggermente venato in lastre per pedate di scale, semplicemente levigate su una faccia, su una costa e su una testa a squadra, con spigolo superiore leggermente arrotondato:	L/mq.	4.500	—
spessore cm. 4	»	3.900	—
spessore cm. 3	»	3.200	—
Marmo come sopra per alzate, rifilate sulle coste, levigate su una faccia:	»	3.200	—
spessore cm. 2	»	3.200	—
Marmo in lastre di dimensioni normali, semplicemente rifilate sulle coste, lucidate su di una faccia; spessore cm. 2; per pavimenti:	»	3.200	—
Marmo bardiglio corrente	»	3.200	—
Davanzali in botticino lucidati su una faccia e per frontalino:	»	4.100	—
di cm. 3 di spessore	»	4.100	—
Ardesie per copertura 40x40 scantonate e forate (per sviluppo di lastra)	»	250	—

Leganti ed agglomerati

(sacchi compresi - esclusa calce bianca)

Calce bianca in zolle (Piasco)	L/ql.	800	840
Calce idraulica macinata tipo 100	»	640	650
Cemento tipo 500	»	1.000	1.100
Cemento tipo 680	»	1.080	1.300
Cemento fuso	»	—	3.500
Gesso	»	400	420
Scagliola	»	600	—

Laterizi ed affini

Mattoni pieni 6x12x24 a mano al mille	L.	8.750	8.700
Mattoni tipo paramano (non sabb.)	»	14.000	—
Mattoni pieni di ricupero (compreso le teste) al mille	»	—	4.900
Mattoni semip. 6x12x24 al mille	»	7.900	8.200
Mattoni forati a due fori 6x12x24 al mille	»	7.200	7.600
Mattoni forati a 4 fori 8x12x24 al mille	»	7.500	8.000
Tegole curve com. (coppi) al mille	»	13.500	14.000
Tegole piane 0,42x0,25	»	20.000	23.000
Copponi (colmi per tegole curve) caduno	»	—	—
Colmi per tegole piane, caduno	»	37	40
Tavelle tipo Perret da 2,5 cm. di spessore, al mq.	»	200	230
spessore 3,5 cm	»	220	250
Blocchi per c. a. con alette o fondelli per ogni cm. di spessore, al mq.	»	30	32
Blocchi forati laterizi per formazione di travi armate da confezionarsi a piè d'opera:	»	—	—
da 8 cm. di spessore al mq.	»	210	310
per spessori da cm. 12 compreso in più per ogni cm. di spessore al mq.	»	35	38

Legnami

Tavolame d'abete e larice rifilato a lati paralleli di spess. da 2 a 4 cm. lungh. commerc. (4 ml.):	L/mc.	—	40.000
prima scelta da lavoro	»	—	25.000
seconda scelta da lavoro	»	18.000	19.000
terza qualità per casseri	»	15.500	16.000
cortame	»	—	—
Tavolame di pioppo rifilato, spessore 4 cm. lunghezza commerciale (3 ml.).	»	14.000	—
1ª qualità	»	—	—
Travi asciate grossolanamente uso Piemonte; abete o larice:	»	—	—
lunghezze da 4 ad 8 ml.	»	—	—
lunghezze superiori agli 8 ml.	»	—	—
Travi asciate uso Trieste di abete lunghezze da 4 ad 8 ml.	»	13.000	13.000
» superiori agli 8 ml.	»	—	13.500

Travi squadrati alla sega; spigoli commerciali; lungh. e sez. obbl.

Abete: fino a ml. 6 . . .	L/mc.	—	18.500
oltre a ml. 6 . . .	»	—	20.500
Larice: fino a ml. 6 . . .	»	—	19.500
oltre a ml. 6 . . .	»	—	21.500
Murali in abete o larice di sezione 5×7 a 10×10, lungh. comm.	»	18.000	18.000
Tondi in abete o larice fino a ml. 6	»	9.500	9.500
Legnami compensati, levigati su di una faccia. Pioppo tre strati:			
spessore mm. 3	L/mq.	335	365
» » 4	»	460	450
» » 5	»	575	600
» » 6	»	—	—
Pioppo cinque strati:			
spessore mm. 5	»	—	—
» » 6	»	670	720
» » 8	»	870	950
» » 10	»	1.100	1.200
Perlinaggio in larice da 25 cm . . .	»	—	—

Metalli e leghe

Ferro tondo omogeneo per c. a. da mm. 15 a 30	L/kg.	65	—
da 8 a 14 mm.	»	70	—
da 5 a 7 mm.	»	75	—
Ferro tondo semiduro per c. a. da mm. 15 a 30	»	75	80
Travi I.N.P. mm. 200-300 (base)	»	75	82
Ferri a L-T-Z spigoli vivi o arrotondati	»	86	90
Ferro piatto di dimensioni 8-130 spessore 30-40 (base)	»	78	85
Lamiere nere di spessore inferiore ai 4 mm. (base)	L/kg.	130	150
Lamiere zincate da 4 a 5/10 mm. compreso	»	—	—
da 6 a 10/10 mm. compreso	»	—	—
da 10 a 15/10 mm. compreso	»	160	250

Vetri

(in lastre di grandezza commerciale)

Vetri lucidi semplici spess. 1,6-1,9	L/mq.	550	600
Vetri lucidi semidoppi » 2,7-3,2	»	900	950
Vetri lucidi doppi (mezzo cristallo) spessore 4,0-4,5	»	1.800	2.000
Vetri stampati	»	1.080	1.100
Vetri rigati pesanti da lucernario	»	1.100	1.200
Vetri retinati	»	1.630	1.800

Gres

Tubi in gres a bicchiere:			
Ø interno 8 cm.	L/ml.	690	710
» » 10 »	»	900	920
» » 12 »	»	1.120	1.200
» » 15 »	»	1.320	1.400
Curve Ø 8	L/cad.	530	600
» 10	»	830	900
» 12	»	950	1.100
» 15	»	1.100	1.150
Sifoni con o senza ispezioni:			
Ø 8	»	1.800	2.000
» 10	»	2.300	2.500
» 12	»	3.000	3.200
» 15	»	3.900	4.100
Piastrelle in gres rosso 7,5×15 spessore 1 cm.	L/mq.	750	850

Manufatti in cemento

Tubi in cemento per cm. di diam.	L/m.	20	22
Piastrelle in cemento unicolori 20×20 spessore cm. 2	L/mq.	400	420
Piastrelle in graniglia normale con scaglie di marmo fino a cm. 1,5; 20×20 spessore cm. 2	»	500	520
Piastrelle a scaglia grossa fino a 3 cm.	»	800	900
Pietrini di cemento	»	700	750

Materiali speciali

agglomerati in cemento e amianto

Lastre ondulate da 6-6,5 cm. di spessore, 0,97×1,22	L/cad.	600	650
Colmi per dette (ml. 0,35×0,97)	»	270	—
Lastre alla romana 5-6 cm. 0,57×1,22	»	300	—
Tirafondi da 11 cm.	»	28	—
Tirafondi da 9 cm.	»	25	—
Lastre piane spess. 6 mm., da 1,20×1,20×6	»	548	—

TUBI per fognatura				PEZZI SPECIALI				
Ø m/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Giunti a squadr.	Paraleli	Sifoni Torino
80	285	540	770	180	340	320	245	775
100	370	700	1000	230	445	380	305	990
125	445	855	1215	265	485	450	360	1115
150	535	1020	1460	340	595	575	450	1260
200	810	1545	2210	520	900	830	590	1620
250	1060	2020	2280	665*	1260	1350	1010	2880
300	1435	2745	3915	845*	1765	1530	1260	3420

* tali prezzi sono per curve aperte; per curve chiuse sono rispettivamente 720 e 900

CANNE FUMARIE				PEZZI SPECIALI			
Ø m/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Paraleli	Raccordi retti e obliqui
60	200	370	530	140	235	180	215
100	295	565	805	190	335	245	325
150	390	745	1060	250	460	340	450
200	515	985	1405	380	665	450	610
10×10	290	580	870	95	240	325	415
20×20	580	1160	1740	145	415*	700	775
30×30	1165	2330	3495	215	610	1060	1200

* tali prezzi sono per curve aperte; per curve chiuse sono rispettivamente 430 e 790

Nota bene: Sui prezzi della tabella viene attualmente applicato uno sconto medio del 30 %.

Agglomerati speciali

SACELIT

Tipo non intonato:

spessore 10	m/m	—	L/mq.	326
» 15	»	—	»	408
» 20	»	—	»	455
» 25	»	—	»	510
» 35	»	—	»	619
» 50	»	—	»	798

Tipo intonato:

spessore 15	m/m	—	L/mq.	660
» 20	»	—	»	720
» 25	»	—	»	690

Per acquisti all'ingrosso riduzione fino al 25 %.

Piastrelle ceramiche

Piastrelle ceramiche bianche 15×15 liscie (porcellana)	L/mq.	1.700	1.800
Piastrelle in terra smaltata tipo Sassuolo: 15×15	»	1.400	1.450

Serramenti in legno

Telaio per finestre e porte balcone a due o più battenti fissi e apri- bili, di qualunque dimensione dello spessore di 50 mm. chiudentesi in battuta o a gola di lupo, con modanature, ineastr. 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 bar- chetta incastrata, compreso l'onere della assistenza alla posa del fale- gname, misura sul perimetro del telaio, esclusa la verniciatura: in larice o castagno di 1 ^a qualità	L/mq	3.300	3.700
Telaio c. s. in legno rovere nazion.	»	4.150	4.550
Porte tipo pianerottolo per ingresso alloggi in mazzetta e con chiam- brana 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, com- plete di ferramenta, cerniere di bronzo, serratura a blocchetto cilindrico tipo Yale con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo e saliscendi ineastrati, lavorazione finita per verniciatura a stoppino sulla faccia esterna (vern. esclusa) compreso l'onere d'ass. alla posa del falegname; misure sui fili est. del telarone della chiambr.	»	5.800	6.500
Id. id., ma con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare	»	6.300	7.000
Porte a bussola su telaio con cornice coprigiunto in rovere nazion. ad un solo battente con pannelli a vetro o in compensato a uno o più scomparti, e zoccolo con pannelli doppi in compens. di 7 mm. di spess. 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	»	5.700	6.300
Sovraprezzo in aumento (o in diminuzione ai serramenti dei numeri precedenti per ogni 5 mm. di aumento (o di diminuzione) dello spessore	»	6 %	—
Diminuzione di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impie- gato larice nostrano o castagno	»	22 %	—

Aumento di prezzo ai serramenti
dei numeri precedenti se al posto
di rovere nazion. verrà impiegato:

a) - larice America	L/mq.	40 %	—
b) - rovere di Slavonia	»	40 %	—
c) - noce	»	70 %	—
Porte interne in legno a due battenti dello spessore di 40 mm. a pan- nelli in legno con modanature, con chianbrane, controchianbrane e imboassaggio, robusta ferramen- ta, saliscendi incastrati, serrature con chiavi, maniglie in alluminio a piè d'opera, ma con l'onere dell'assistenza alla posa, esclusa verniciatura (misurato sui fili esterni chiambrana, aggiungendo sviluppo di controchiambrana e imboassaggio):			
in abete	»	2.850	3.400
in pioppo	»	2.850	—
Porte interne come descritte sopra ma a pannelli di vetro con regoli- ni vetri esclusi (misura c. s.) abete	»	2.900	3.100
Porte interne c. s. pioppo	»	2.900	—
Gelosie scorrevoli in larice nostrano spessore 5 cm. complete di robusta ferramenta compreso l'onere dell'assistenza alla posa in opera esclusa verniciatura, misurate sullo sviluppo del telaio della finestra	»	4.700	4.900
Gelosie in rovere nazionale per fi- nestre e porte balconi su pollici a muro, dello spessore di 50 mm. con palette spessore 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	»	4.650	4.850
Id. id. come al precedente ma anzi- chè su pollici a muro, in maz- zetta con cornici di coprigiunto	»	4.900	5.000
Gelosie scorrevoli in rovere nazion. per finestre e porte balcone dello spessore di 50 mm. con palette spessore 15 mm. chiudentesi a gola di lupo con robusta ferra- menta e rotelle di scorrimento su cuscinetti a sfere compreso l'onere dell'assistenza alla posa del fale- gname, esclusa la verniciatura	»	5.300	5.700
Persiane avvolgibili in essenza ido- nea con stecche sagomate di spes- sore non inferiore a 13 mm. col- legate con treccia metallica, com- prese guide in ferro ad U tinteg- giate con una mano antiruggine, rulli, carrucole, cinghia, arresta cinghia, e ogni altro accessorio a piè d'opera con l'onere dell'assi- stenza alla posa, esclusa vernicia- tura (misurato sullo sviluppo del telo):			
in legno di pino del Nord	L/mq	—	3.200
in legno di abete scelto	»	—	2.500
Persiane come sopra ma fornitura del solo telo completo di ganci:			
in legno di pino del Nord	»	—	2.600
in legno di abete scelto	»	—	1.900
Apparecchi a sporgere per dette	»	—	850
Apparecchi igienici sanitari e accessori			
Lavabi in ceramica 50×40	L/cad.	—	—
» » 64×46	»	—	6.000
» » 58×43	»	—	5.000

Lavabi a colonna in porcellana 64x40	L. cad.	—	24.000
Rubinetti a collo di cigno per la- lavabi (cromati) da 3/8"	»	—	800
Rubinetti id. c. s. da 1/2"	»	—	900
Pilette di scarico per lavabi con catena e tappo, da 3/4"	»	—	400
Pilette id. c. s. da 1"	»	—	470
Mensole per lavabi da 35 cm. smal- tate	»	—	500
Mensole id. c. s. da 40 cm.	»	—	
Lavabi a canale in graniglia, con schienale in graniglia, sostegni in cemento; lungh. ml. 1; largh. ml. 0,50; profond. 25 cm. a due posti	»	—	3.000
Lavabi id. c. s. lungh. 1,50 a 3 posti	»	—	11.000
Lavabi id. c. s., lungh. ml. 2,50 a cinque posti	»	—	19.000
Vasi all'inglese in ceramica	»	—	7.500
Vasi all'inglese in porcellana	»	—	8.500
Vasi all'inglese in porcell. di lusso	»	—	10.000
Vasi ad aspirazione con cassetta a zaino	»	—	
Sedili per vasi all'inglese con coper- chio legno di faggio	»	—	1.000
Sedili id. c. s. senza coperchio	»	—	1.000
Vasi alla turca in porcellana 55x65	»	—	9.500
Vasi alla turca in graglia 60x75	»	—	2.500
Cassette di cacciata da l. 10 in ghisa complete di rubinetto a galleg- giante e catena	»	—	3.800
Tubi di cacciata in acciaio zincato	»	—	
Orinatoi a parete in porcellana 36x28x47	»	—	18.000
Orinatoi con pedana 150x60 in gra- niglia	»	—	
Spartiacqua in ottone per detti	»	—	700
Griglie in ottone per detti	»	—	800
Bidet normali in porcellana	»	—	9.000
Bidet di lusso in porcellana	»	—	
Vasche da bagno in ghisa smaltata internamente, da rivestire, 170x70	»	—	42.000
Vasche id. c. s. a due bordi tondi	»	—	42.000
Gruppi bagno con doccia a telefono	»	—	6.500
Gruppi bagno senza doccia a telef.	»	—	
Pilette sfioratore per scarico vasca	»	—	
Lavelli in gres porcellato ad una vasca, 60x40x20	»	—	10.000
Lavelli id. c. s. a due vasche 90x45x21	»	—	19.000
Lavelli id. c. s. a due vasche 110x45x21	»	—	21.000
Lavelli in graniglia con colapiatti 120x45	»	—	
Id. c. s. 100x45	»	—	
Id. c. s. 80x45	»	—	

Prezzi dei noleggi

Noleggio di un carro a un cavallo con conducente, all'ora	L/ora	—	350
c. s. con due cavalli e conducente	»	—	620
Autocarro fino a 30 q.li con condu- cente, alla giornata	L.	—	8.000
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata	»	—	3.500

Autocarro fino a 60 q.li alla gior.	»	—	12.000
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata	»	—	6.000

Lavori in ferro

Serramenti per lucernari di coper- tura a shed, capriate ecc. per ve- trate 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, gocciolatori in lamierini piegati da forte spessore, cerniere di sospensione in ghisa con attac- chi e squadre per i comandi mec- canici, squadrette fermavetri ed accessori vari, peso complessivo medio di circa kg. 23; lavorazione, assistenza alla posa e coloritura con una mano di antiruggine (esclusa fornitura ferro)	L/kg.	48	—
Serramenti apribili a battenti o a bilico formati da profilati comuni di piccole e medie dimensioni, scomparti vetri circa cm. 50x50 o analoghi, con il 40 % di super- fici apribili di qualsiasi peso, mi- sura e dimensione, comprese cer- niere ed accessori, ma escluse apparecchiature d'apertura; lavo- razione, assistenza, posa e una ripresa di antiruggine	»	60	—
Porte a battenti, pieghevoli a libro, scorrevoli formate da profilati co- muni di piccola e media dimen- sione con scomparti a vetri di circa cm. 50x50 o analoghi e zoccolo in lamiera rinforzata di qualsiasi peso, misura e dimen- sione, escluse serrature e parti meccaniche di comando, ma com- prese cerniere ed access.; lavo- razione ecc. c. s.	»	65	—
Cancelli comuni costituiti da ele- menti di ferro tondo, quadro, esagono; con zoccolo in lamiera rinforzata, di qualsiasi peso, mi- sura e dimensione, escluse serra- ture ma comprese cerniere ed ac- cessori; lavorazione ecc. c. s.	»	45	—
Strutture metalliche per piani di scorrimento gru, grandi orditure, intelaiature varie, tralicci o pila- stri, il tutto di tipo a orditura semplice, resi montati in opera; lavorazione:			
a) lavorazione saldata	»	40	—
b) lavorazione chiodata	»	45	—
Ringhiere in tubo in ferro tipo sem- plice senza curve ed a lavora- zione saldata, peso circa kg. 10/mc. rese in opera, esclusa fornitura del materiale	»	63	—
Idem com sopra, ma con profilati normali e ad elementi formanti disegni semplici, peso circa kg. 20/ml.; lavorazione	»	55	—
Supplemento alle 2 voci precedenti per ringhiere in monta per scale	»	20 %	—
* tali prezzi sono per curve aperte; per curve chiuse sono rispettivamente 430 e 790.			

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT**

Autorizzazione Tribunale di Torino n. 41 del 19 Giugno 1948

Edizioni **S. A. E. M. M. « MINERVA TECNICA »** - Torino

Tipografia **DEL SIGNORE** di **B. SERRA & C.** - Torino