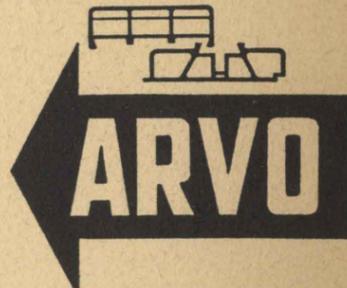
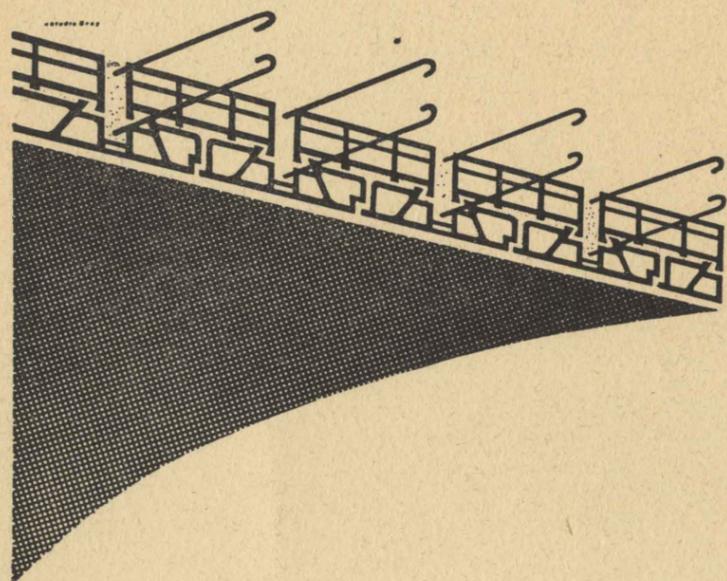


SCHEDARIO TECNICO

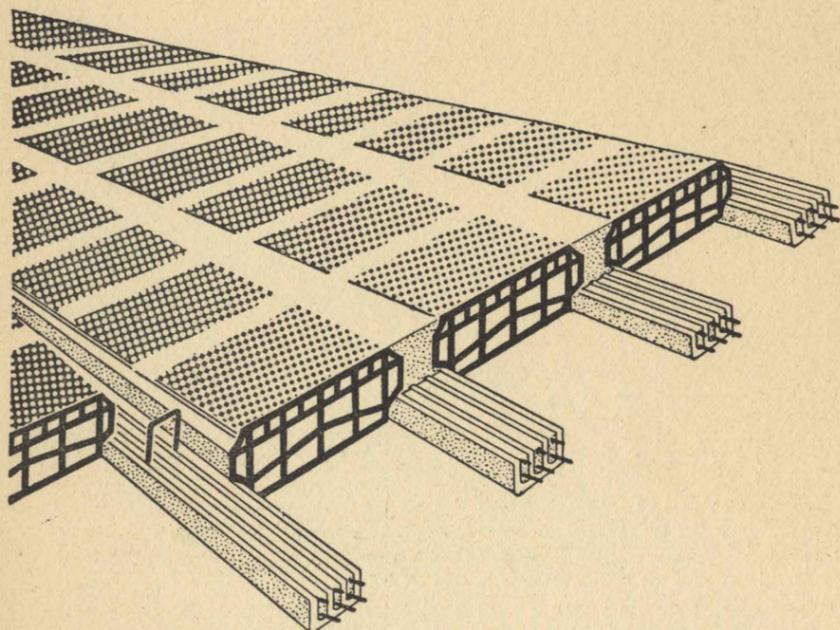


LA NUOVA VOLTA
AD ARCHI
ELEMENTARI IN C. A.
COSTRUZIONE
SU CENTINA
MOBILE

Commissionaria di vendita:

STALP - CORSO RE UMBERTO 42 - TORINO - TELEFONI: 527.131 - 527.132

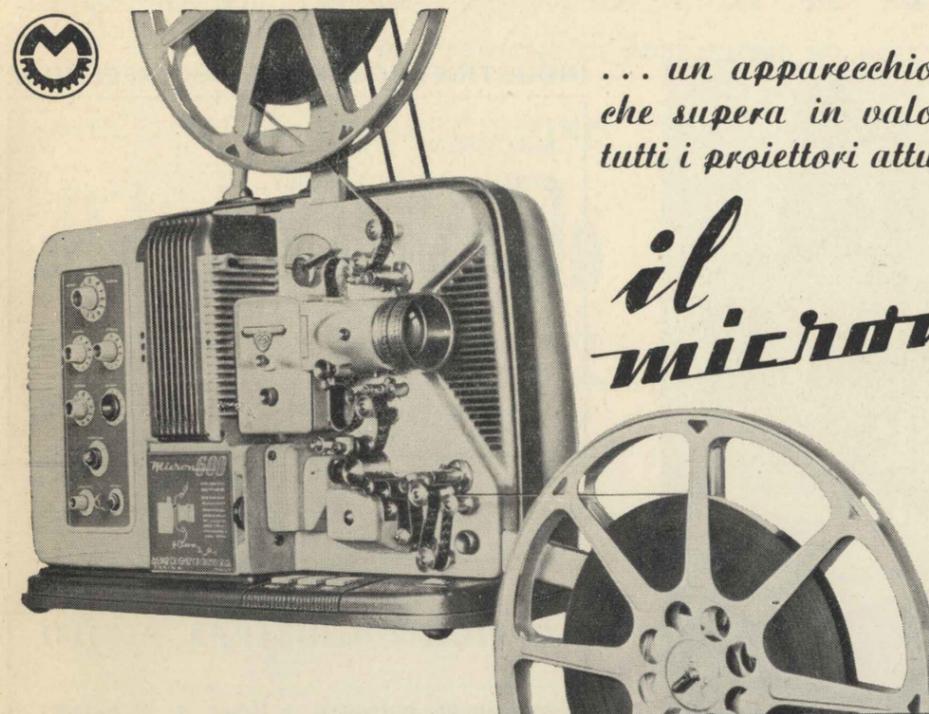
AGENTI NELLE PRINCIPALI LOCALITÀ



SOLAI
PRECOMPRESSI
NORMALI E
RADIANTI

NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA

INDUSTRIE MECCANICHE E DI PRECISIONE



... un apparecchio con nuove idee
che supera in valori e prestazioni
tutti i proiettori attualmente esistenti

il
micron 500

PROIETTORE
SONORO
16 mm
A LETTURA
OTTICA
E LETTURA
REGISTRAZIONE
MAGNETICA

TORINO **MICROTECNICA** ITALY



S.p.A. INGG. AUDOLI & BERTOLA
COSTRUZIONI IDRAULICHE

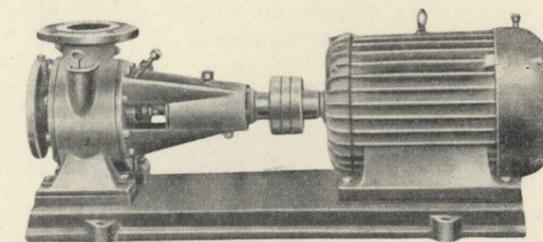
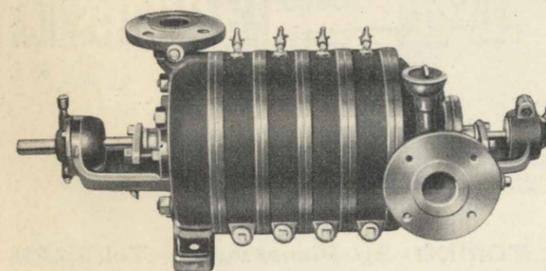
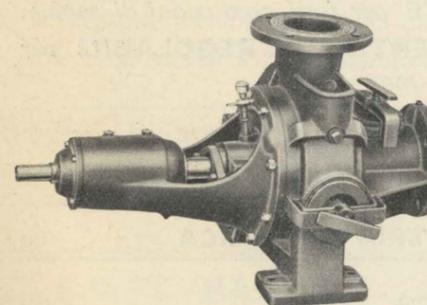
TORINO

Uffici: Corso Vittorio Emanuele, 66 - Tel. 520.252 - 53.513

Stabilimento: Corso Vercelli, 251 - Tel. 21.565

" Dal 1886 ... da Torino in tutto il mondo "

Pompe, elettropompe, motopompe per ogni applicazione industriale,
agricola, usi civili, edilizia.
Pompe verticali - Autoclavi - Arieti idraulici.
Pompe speciali.
Trivellazioni - Acquedotti.
Impianti irrigazione a pioggia.

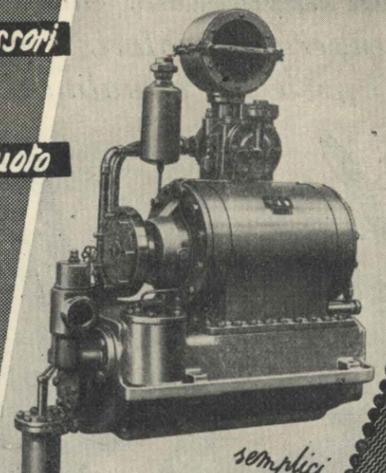


NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA |

SCHEDARIO TECNICO

compressori
rotativi
pressione
da 0,5 a 8
a. l. m.

pompe a vuoto
vuoto sino
a 0,3 mm.
mercurio



*semplici
sicuri
economici*

**macchine
PNEUMOFORRE
torino**

via sagra s. michele 66 - tel. 790.109 - 790.828

INDUSTRIE MECCANICHE E DI PRECISIONE

MACCHINE UTENSILI
STRUMENTI DI MISURA

Dott. Ing. GIORGIO CARBONE

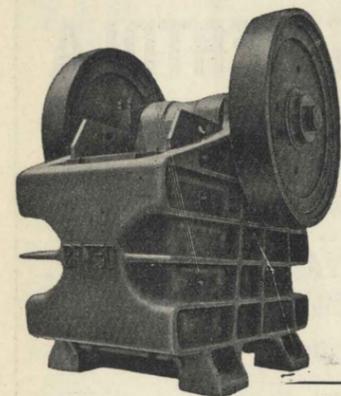
TORINO
VIA U. BIANCAMANO N. 2 - TELEFONO 45.031

OVR

OFFICINE GIUSEPPE PETTITI

COSTRUZIONE CUSCINETTI A SFERE E REGGISPINTA

VENARIA (Torino) - Via Goito 2 - Telef. 559.056



SOC. GEN. MACCHINE EDILI «MEM» - MILANO

FRANTOI da mm. 250 a mm. 1500.

GRANULATORI da mm. 150 a mm. 600.

MULINI ad ANELLO ROTANTE per forti produzioni di sabbia.

VIBROVAGLI a MASSE ECCENTRICHE REGOLABILI per
classifiche fino a meno di 1 mm.

Rappr. per il Piemonte: Ingg. BERTOLAZZI e LEVI
TORINO - Corso Sommeiller, 6 - Telefono 60.015

CARPENTERIA METALLICA

MTT METALLOTECNICA
S.r.l.

Serramenti metallici
in profilati normali e speciali
Carpenteria metallica

TORINO - Str. Pianezza, 389 - Tel. 252.295

fabbrica di contatori per acqua

ugo allason & c.

torino - via giacinto collegno, 38 - tel. 73.911

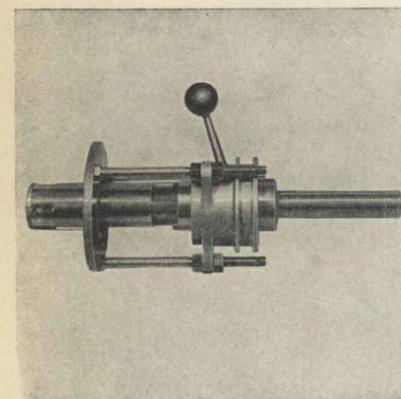
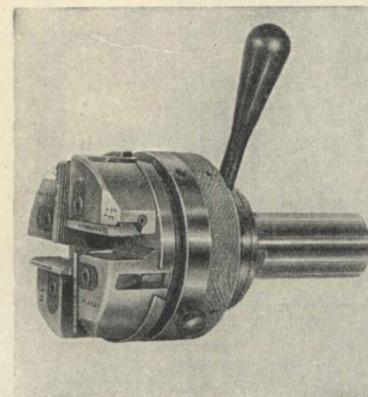
SCHEDARIO TECNICO

INDUSTRIE MECCANICHE DI PRECISIONE ED ELETTRICHE

MECCANICA DI PRECISIONE

Ribatto Riccardo

VIA SAORGIO 91 - TORINO - TEL. 293.770
C.C.I.A. Torino N. 152976



*Teste e Maschi
a filettare a scatto automatico
"Elicoidal"*

Costruzione Macchine speciali

 **GIOVANNI ROMANO**

COSTRUZIONE APPARECCHIATURE ELETTRICHE
PER BASSA E ALTA TENSIONE

TORINO - VIA RICASOLI 28 - TEL. 80.155

PONT GUIDO
CAVI ELETTRICI

Agenzia di vendita della Commissionaria ARGO
conduttori PIRELLI - INCET

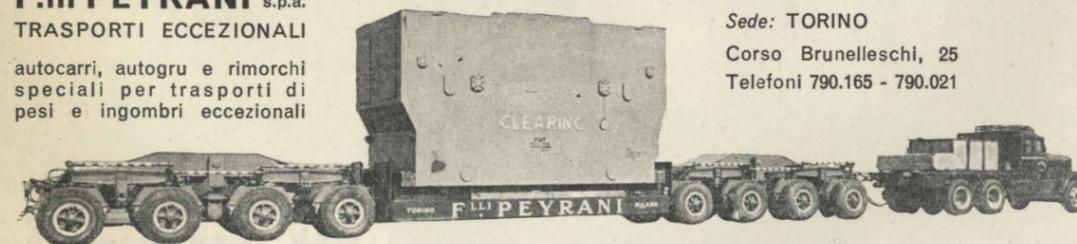
Commissionaria INCET per la vendita dei fili avvolgimenti
Rappres. Ditta Ing. U. ZENNARO di Mestre
per morsetti e collari posacavi

TORINO
UFFICI: VIA MAZZINI 31 - TELEFONI: 80.072 - 86.232 - 81.067
MAGAZZINO: VIA MAZZINI 47 - TELEFONO 882.581

TRASPORTI PESANTI

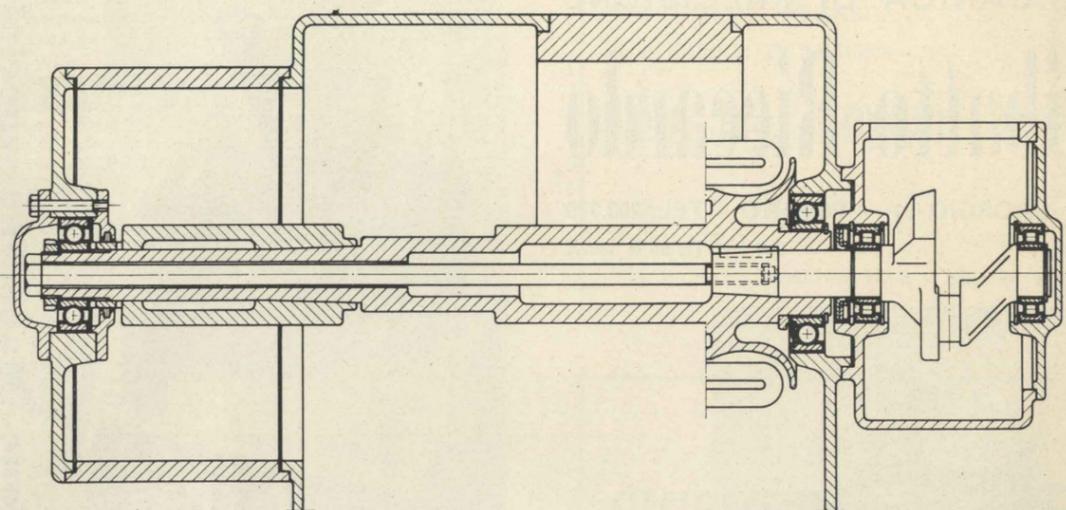
F.lli PEYRANI s.p.a.
TRASPORTI ECCEZIONALI

autocarri, autogrù e rimorchi
speciali per trasporti di
pesi e ingombri eccezionali



Sede: TORINO
Corso Brunelleschi, 25
Telefoni 790.165 - 790.021

Filiale: MILANO - Uffici: Via Washington 80 - Tel. 482.744 - Magazzini: Via Bressanone ang. Via Gadames - Tel. 995.900



RIV



**GRUPPO
MOTORE-COMPRESSORE-DINAMO**

I carichi dovuti al compressore, aventi anche carattere di urto, richiedono l'impiego di cuscinetti a rulli cilindrici nell'albero a gomito; essi devono essere sistemati con un forzamento rispetto ad entrambe le sedi ed avere, di conseguenza, un giuoco radiale maggiorato. L'albero del gruppo motore-dinamo è sopportato da due cuscinetti a sfere, di cui quello adiacente al compressore è munito di un lamierino di protezione che impedisce la proiezione del grasso lubrificante sugli avvolgimenti e l'entrata di corpi estranei nel cuscinetto stesso. Lubrificazione ad olio per i cuscinetti del compressore ed a grasso per gli altri.

Tolleranze: cuscinetti a rulli cilindrici:
albero ISA k 6
alloggiamento ISA N 7
cuscinetti a sfere: albero ISA k 6
alloggiamento ISA H 7

**RIV CUSCINETTI
A ROTOLAMENTO**

IV NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA



COGNE

acciai speciali di alta qualità

da costruzione

per utensili

inossidabili

PRODUZIONE DEGLI STABILIMENTI SIDERURGICI DI AOSTA

NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA V

SCHEDARIO TECNICO

COLORI E VERNICI SPECIALI PER L'INDUSTRIA

CO-RO

**PROTETTIVI CHIMICI
PER L'INDUSTRIA**

Uffici:

TORINO - VIA AMENDOLA 5d - TEL. 47736-555.105

Stabilimento:

TORINO - VIA PAOLO BOSELLI 74 - TEL. 794.950

Silo

TORINO
Lungodora Savona 48 - Tel. 23.414-21-973-26.424

*Colori in polvere
per tutte
le applicazioni*

- * Ossidi di ferro sintetici precipitati
- * Gialli e Verdi cromo e zinco
- * Tetrossicromato di zinco
- * Bleu di Prussia
- * Mollidati di piombo
- * Pigmenti organici

COLORI PER CEMENTO

PRODOTTI CHIMICI

SCHIAPPARELLI TORINO

PRODOTTI CHIMICI PURISSIMI per ANALISI (serie « ORTANAL » con garanzia)

PRODOTTI CHIMICI PURI per uso Laboratorio (serie « P.P.L. » - reagenti per uso corrente)

PRODOTTI e PREPARATI per BATTERIOLOGIA e MICROSCOPIA

REATTIVI SPECIALI per ANALISI CHIMICHE e BROMATOLOGICHE

REATTIVI SPECIALI per ANALISI CHIMICO-CLINICHE

SOLUZIONI TITOLATE per ANALISI VOLUMETRICHE

INDICATORI - CARTINE REATTIVE

TORINO - C. BELGIO 86 - TEL. 890.632

VETRI SPECIALI PER L'EDILIZIA

VETRI CRISTALLI SPECCHI di ogni tipo e spessore
piani e curvi
per la casa e per l'edilizia

**PICCO & MARTINI
TORINO**

VIA PESARO, 50
TELEF. 21.732 - 20.553

MATERIALI PER FONDERIA

FIRST S.R.L.

MATERIALI DI CONSUMO
E IMPIANTI PER FONDERIE

“STEINEX” ORIGINALE

TORINO - Via Savonarola 5 - Tel. 683.658

COSTRUZIONI ED IMPIANTI ELETTRICI

SIGMA

IMPRESA COSTRUZIONI LINEE
ED IMPIANTI ELETTRICI

**COSTRUZIONI ELETTRICHE
COSTRUZIONI EDILIZIE**

Via Cialdini, 41 - **TORINO** - Telefono 772.013

*Impianti elettrici
civili e industriali
a bassa e alta tensione*

Cabine

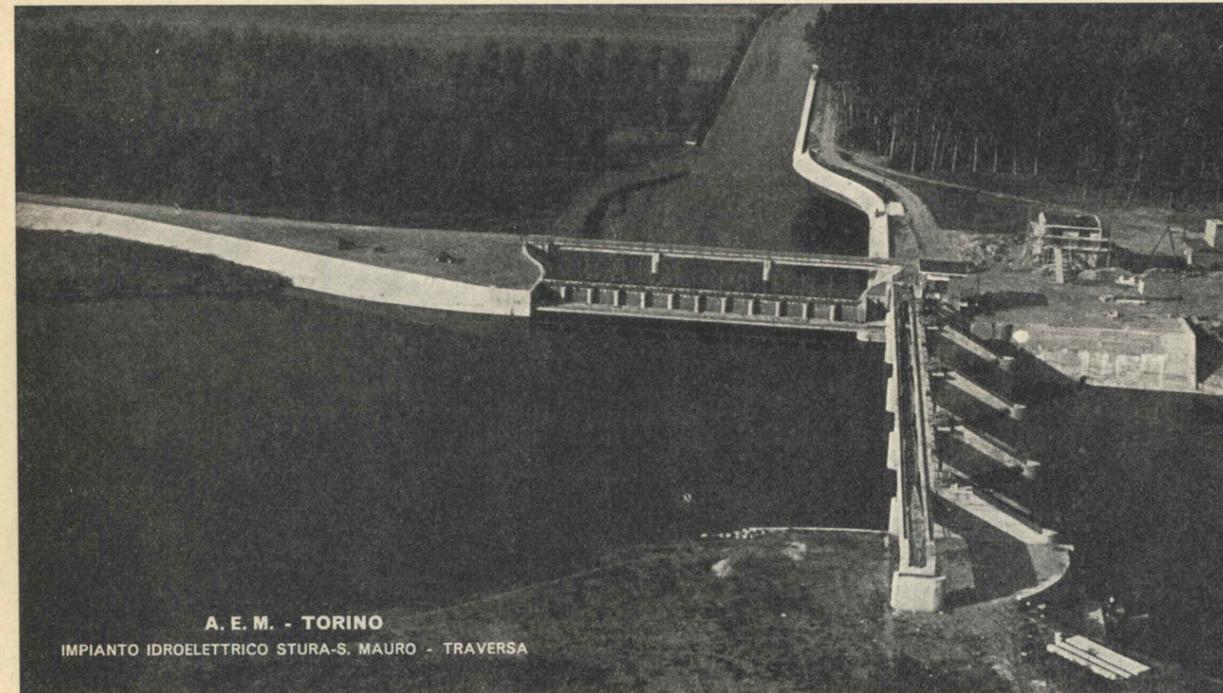
Centrali

Trasformatori

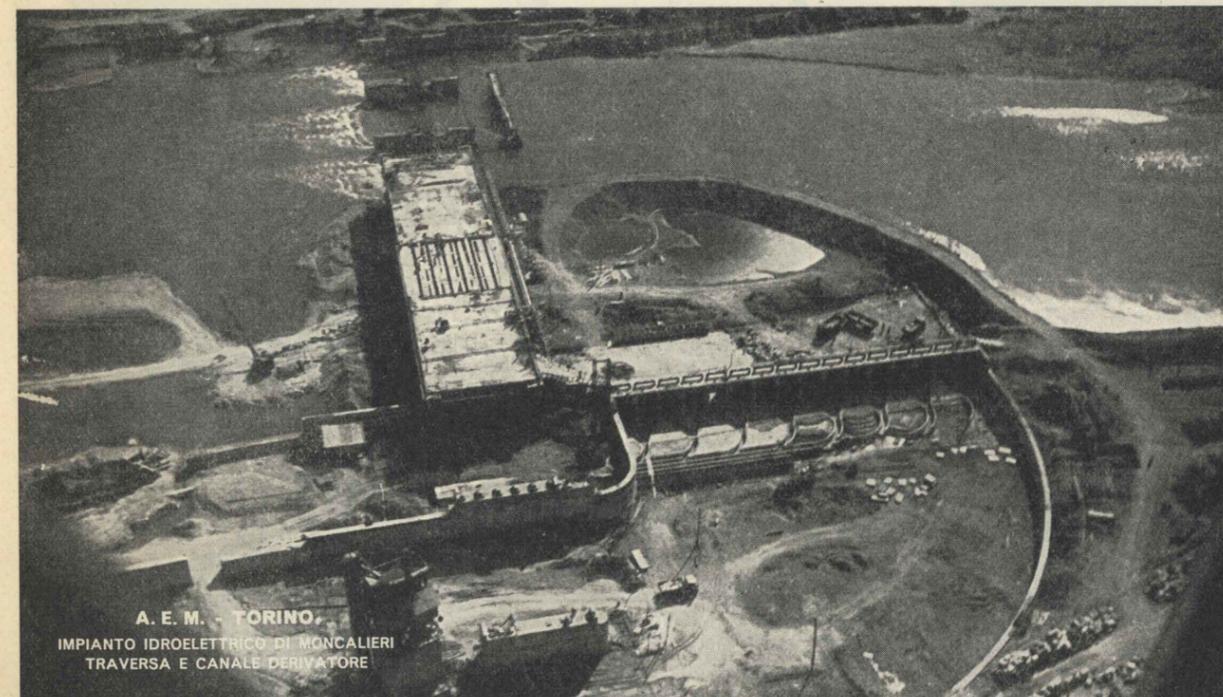
*Officina riparazioni
macchine elettriche*

carlo olivero

Ufficio e Officina:
VIA GHEMME 32 - TEL. 772.538



A. E. M. - TORINO
IMPIANTO IDROELETTRICO STURA-S. MAURO - TRAVERSA



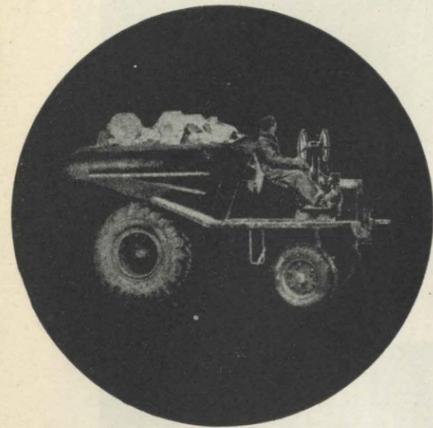
A. E. M. - TORINO
IMPIANTO IDROELETTRICO DI MONCALIERI
TRAVERSA E CANALE DERIVATORE

IMPRESA COSTRUZIONI

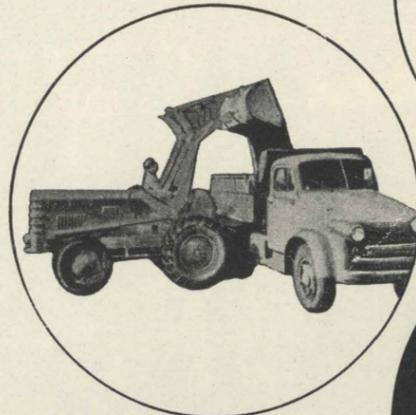
Ing. E. Recchi

TORINO - VIA ROMA 254 - TELEFONI: 49.330 - 45.324

**Tutte le macchine
edili e stradali**



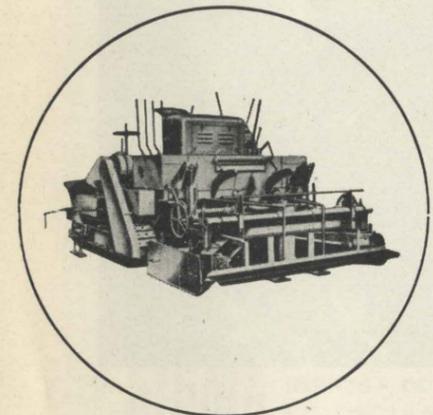
2



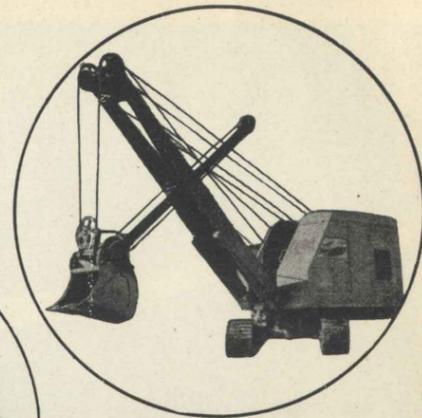
3



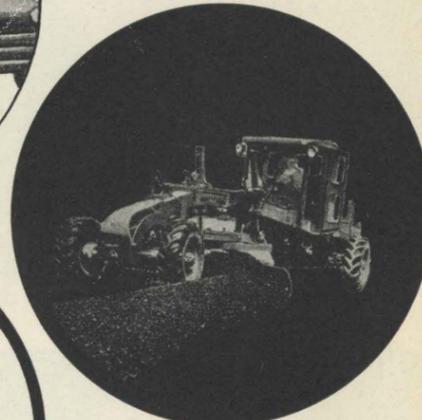
5



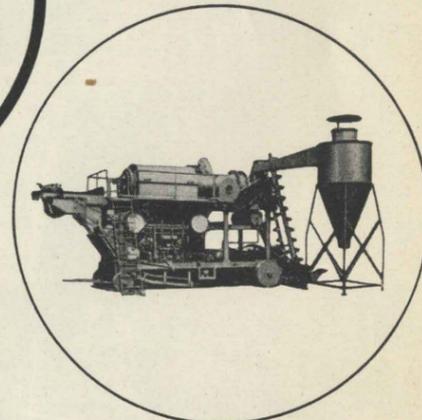
7



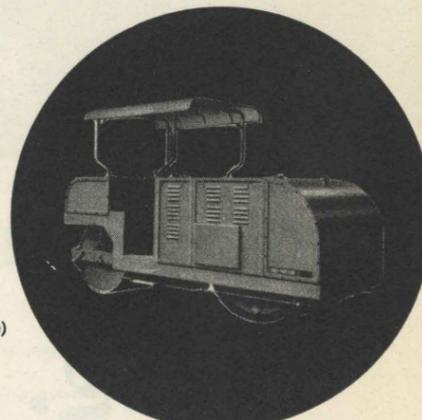
1



4



6



8

- 1 Escavatore Ansaldo Magutt
- 2 Pala caricatrice Jaeger
- 3 Dumper Aveling Barford
- 4 Grader Aveling - Austin
- 5 Rullo Aveling a tre ruote
- 6 Impianto mobile per
pietrischetto bitumato
- 7 Finitrice stradale Pioneer
- 8 Rullo compressore tandem

Milano Via Savona 129
telefoni 470.101 - 470.134 (15 linee)
Roma Via Lega Lombarda 34 - 36
s.p.a. Napoli Via S. Maria del Pianto

Loro e Parisini

Agenzia di Torino:

Sig. **GIOVANNI SCEVOLA** - Corso Galileo Ferraris 77 - Telefono 58.00.90

ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867
Aderente all'Associazione italiana della Stampa tecnica, scientifica e periodica)

NUOVA SERIE . ANNO XI . N. 12 . DICEMBRE 1957

SOMMARIO

RASSEGNA TECNICA

- A. CAVALLARI-MURAT - *Divagazioni e rimembranze a proposito del centenario Teorema di Menabrea* pag. 539
- G. TOURNON - *Sulla consegna dell'acqua irrigua a mezzo di sifoni mobili associati a paratoie* » 545
- C. BERLOTTI - *Alcune considerazioni tecnico-economiche sull'impiego dei mezzi su rotaia nei cantieri* » 557

CONGRESSI

- In margine al Convegno dell'I.N.U. a Lucca, G. RIGOTTI* . . . » 559
- Il Congresso Internazionale di preparazione dei Minerali di Stoccolma, E. OCCELLA* » 561
- Nuove unificazioni italiane pubblicate dal 1° luglio al 31 dicembre 1957* » 563
- NECROLOGI DI TRE MAESTRI » 565
- COLLEGI SCOMPARI NEL 1957 » 573
- INDICE NOMINATIVO degli Autori che hanno collaborato negli anni 1947-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57 » 575
- INDICE DELL'ANNATA 1957 » 577

FIAT
TORINO

**SOCIETÀ
PER AZIONI
UNIONE
CEMENTI**

**MARCHINO
& C.**

**CASALE
MONFERRATO**

COMITATO DI REDAZIONE - *Direttore:* Cavallari-Murat Augusto - *Membri:* Bono Gaudenzio; Brunetti Mario; Codegone Cesare; Cravero Roberto; Dardanelli Giorgio; Pozzo Ugo; Laguidara Rocco; Oglietti Giovanni; Riccio Giorgio; Zignoli Vittorio - *Segretario di Redazione:* Carmagnola Piero.

COMITATO AMMINISTRATIVO - *Direttore:* Lapidari Giacomo - *Membri:* Barbero Francesco; Dezzutti Mario; Goffi Achille; Mosso Nicola; Russo-Frattasi Alberto.

Redazione, Amministrazione, Abbonamenti, Pubblicità
PALAZZO CARIGNANO - TORINO - PIAZZA CARIGNANO 5 - TEL. 46.975
Pubblicazione mensile inviata gratuitamente ai Soci della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. — Per i non Soci: abbonamento annuo L. 3.500. — Prezzo del presente fascicolo L. 500.

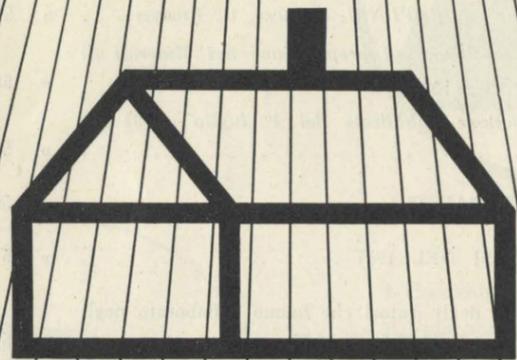
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE — GRUPPO III

NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA IX

STRAMAX

**Radiazione diffusa a minima inerzia
Riscaldamento - Raffrescamento
Protezione acustica
(sistema brevettato)**

**Organizzazione Internazionale,
con propri Laboratori Scientifici
per studi e ricerche a Zurigo
e con Sedi in Austria,
Francia, Germania,
Italia, Inghilterra, Olanda,
Spagna e Svizzera**



LICENZIATARIO:
PIEMONTE E LAZIO

Studio ed esecuzioni impianti:

g. SARTORIO ef.º

IMPIANTI TERMICI - RADIAZIONE - CONDIZIONAMENTO
VENTILAZIONE - IDRAULICI SANITARI

TORINO
Sede: C. RACCONIGI, 26
TELEF. 70.149 - 73.649
C. C. I. A. TORINO N. 51921

ROMA
Filiale: VIA ARDEA, 18
TELEFONO N. 754.787
C. C. I. A. ROMA N. 28401

"SHUNT"

SISTEMA BREVETTATO

**CANNE - COMIGNOLI
PER LA VENTILAZIONE
DEGLI AMBIENTI**

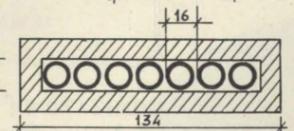
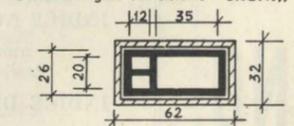
La canna "SHUNT" sostituisce le canne singole di ogni appartamento che occupano troppo spazio nelle moderne case di abitazione.

Con le canne "SHUNT" ogni appartamento di ogni piano ha la propria canna di ventilazione che si estende solo per l'altezza del piano stesso, e sbocca in un condotto generale per tutta l'altezza del fabbricato. Tali canne sono formate da elementi prefabbricati.

Le dimensioni delle canne "SHUNT" sono tali da assicurare il tiraggio per case di qualunque altezza. Alla sommità delle canne "SHUNT" viene posto un comignolo ad alto potere di aspirazione.

Ogni caso costituisce un problema speciale, e una soluzione soddisfacente è possibile solo se bene considerata da competenti.

Confronto tra le dimensioni del sistema a canne singole e il sistema "SHUNT".



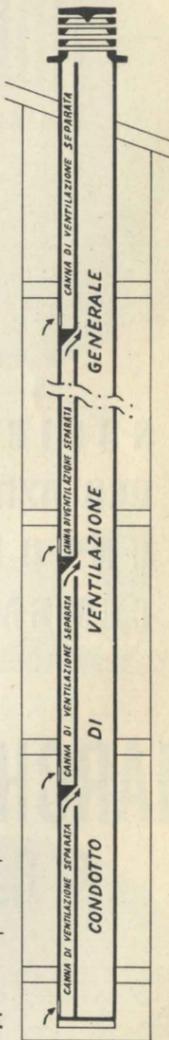
CONCESSIONARIO
ESCLUSIVO PER IL PIEMONTE
(PROVINCIA DI NOVARA ESCLUSA)

g. SARTORIO ef.º

IMPIANTI TERMICI - RADIAZIONE - CONDIZIONAMENTO
VENTILAZIONE - IDRAULICI SANITARI

TORINO
Sede: C. RACCONIGI, 26
TELEF. 70.149 - 73.649
C. C. I. A. TORINO N. 51921

ROMA
Filiale: VIA ARDEA, 18
TELEFONO N. 754.787
C. C. I. A. ROMA N. 28401



RASSEGNA TECNICA

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

Divagazioni e rimembranze a proposito del centenario Teorema di Menabrea

AUGUSTO CAVALLARI MURAT, precisato il momento storico in cui il principio del minimo lavoro di deformazione del Menabrea (1857) si inserisce nel particolare linguaggio della scienza delle costruzioni, rievoca alcuni episodi della polemica sorta per la valutazione e per la esatta formulazione di tale principio. Come divagazione viene messa in luce l'analoga traversia della legge di Maupertuis e viene definito il carattere della civiltà europea che in Torino ha visto il collocamento di importanti pietre miliari del progresso scientifico.

Che la moderna civiltà industriale nasca con le materiali innovazioni tecnologiche anglosassoni e americane è erronea affermazione. È vero invece il contrario: che tale profusione di riforme industriali siano la conseguenza di un più essenziale rivolgimento nel mondo dello spirito che ha avuto per teatro l'Europa ed in essa prevalentemente una ben caratterizzata zona del continente. La zona solcata dai fiumi Rodano, Po, Danubio, Elba, Senna; fiumi tutti con le sorgenti ravvicinate sulle Alpi Centrali.

Si tratta di una zona in cui si parlano molti dialetti antichi ma nella quale in un preciso periodo del processo di civilizzazione dal secolo XVII al XIX, si venne costituendo un universale linguaggio scientifico di straordinaria efficacia produttiva nel campo delle idee teoriche ed in modo particolare nel metodo di dare concretezza realizzativa alle idee. Occorre ricordare che la civiltà attuale ha quella potenza espansiva e progressiva che tutti conosciamo proprio perchè, è una civiltà in cui le idee riescono a vestirsi di concretezza appunto perchè i materiali nascono prima come idea formale e strutturale, che poi si realizza come mezzo materiale costituente di una macchina o di una fabbrica o di un qualsiasi utensile.

Visto attraverso l'occhio della cultura fisica e matematica, cancellando cioè la trama aberrante dei confini politici che creano artificiose differenziazioni nazionali e razziali tra i medesimi uomini,



il terreno di cui parlo appare come fertilissimo humus fecondato da quel seme infallibile che è il metodo galileiano. Metodo il quale consiste nell'effettuare essenzialmente delle sperimentazioni mentali su degli oggetti che vengono fatti muovere indeformati (moto cinematico) oppure fatti deformare elasticamente (equilibrio statico) mediante azioni propellenti oppure deformanti virtuali, cioè site fuori della realtà esistenziale.

Così operava il grande Galileo Galilei tra il Cinquecento e il Seicento; così operavano successivamente Leibnitz, Bernouilli, Newton, il nostro Lagrange, Eulero, Saccheri, Varignon, Cauchy, Carnot, Laplace, Navier, Hertz; e così si opera ancora con Einstein e con Fermi nell'epoca attuale. Quei tanti nomi, scritti in quasi altrettante lingue parlate, oggi ci appaiono nomi di cittadini di una unica comunità spirituale, perchè effettivamente tra di essi si era determinato un circuito scioltissimo dei pensieri rivolti ad una sola finalità.

La finalità era quella sinteticamente riassunta dal matematico Jacobi nel 1830: lavorare « per l'onore dello spirito umano ».

Quei grandi ingegni si dedicavano ai loro studi vangando profondamente e rivoltando ogni zolla come in uno spirituale sistema-

tico gioco. Dopo avere scoperto un qualche procedimento teorico, per esempio la produttivistica matematica differenziale, si diletta- vano a ricercarne la possibilità di utilizzazione nella interpretazione di un fenomeno fisico; e poi da quel fenomeno passavano ad altri, anche apparentemente lontanissimi, ma che con quello presentas- sero analoghe possibilità di inter- pretazione mediante le stesse equazioni.

Frequenti furono le loro segna- lazioni di analogie in più campi del sapere, dalla meccanica dei solidi alla dinamica dei fluidi ed all'elettrologia.

In questo grandioso quadro le « Accademie delle Scienze » costi- tuivano i prediletti tavoli verdi della migliore società d'allora; a Parigi, a Berlino, a Torino, ecc. Negli « Atti » e nei « Rendiconti » di tali Accademie è verbalizzata la vicenda di ogni sostanziale pro- blema dello spirito ed anche, pur- troppo, la dialettica alternanza di comprensioni e di incomprensioni, di seri impegni e di meschini pet- tegolezzi che ogni gioco umano comporta.

La lettura di queste cronache archiviate è utilissima nella reda- zione della storia della scienza.

Esattamente cent'anni fa, nel 1857, vediamo Luigi Federico Me- nabrea impegnato in una grossa partita estesasi e prolungatasi per molti anni a Parigi, a Roma, a Bologna, a Hannover, ed a Ber- lino; ma che ha avuto definitiva conclusione stabilizzando nella let- teratura scientifica e nella didat- tica scolastica un principio di grande portata per la Scienza delle Costruzioni.

Luigi Federico Menabrea è una simpatica figura risorgimentale. Nacque a Chambery nel 1809. Studiò presso l'Accademia Mili- tare di Torino, dove fu discepolo

del Plana e di altri illustri scien- zisti del tempo, e dove tra il 1839 ed il 1848 fu insegnante di geo- metria descrittiva, di meccanica e di costruzioni.

Poscia, accostatosi alla politica, fu in missione nei Ducati e depu- tato dalla prima alla sesta legi- slatura. Dal Parlamento passò in- fine al Senato. Iniziò in gioventù nel liberalismo di sinistra e termi- nò in età matura nel partito catto- lico con l'intento di temperare l'anticlericalismo cavouriano.

Ma nel contempo si dedicò a profonde meditazioni scientifiche delle quali sono frutti la memoria « Études sur la théorie des vibra- tions », letta nel 1853 all'Accade- mia delle Scienze, e gli studi sul « Teorema del minimo lavoro ela- stico » comunicati nel 1857 all'Ac- cademia delle Scienze di Torino ma pubblicati nel « Compte Ren- du » dell'Accademia delle Scienze di Parigi dell'anno successivo.

Ripresa la divisa militare, colla- borò nel 1859 con l'ingegnere Noè nei lavori di allagamento della pianura tra la Dora e la Sesia per arrestare la marcia dell'esercito austriaco; poscia fu a Palestro, Solferino, San Martino; partecipò infine nel 1860 agli assedi di An- cona, di Capua e di Gaeta meri- tandosi la medaglia d'oro e la pro- mozione a generale.

Ripresa l'attività politica parte- cipò al primo gabinetto Ricasoli (1861-1862) come Ministro della Marina ed al gabinetto Farini- Minghetti (1862-1864) quale Mi- nistro dei Lavori Pubblici.

Fu il Menabrea a firmare a Vienna nel 1866 la pace con l'Im- pero Austriaco e a riportare in Italia ed a consegnare a Vittorio Emanuele II la corona ferrea. In quell'occasione fu insignito del Collare dell'Annunziata. Prece- dentemente era stato creato Mar- chese di Valdora.

Dal 1867 al 1869 fu tre volte Presidente dei Ministri, in situa- zioni difficilissime (Mentana, Con- cilio Vaticano). Fu egli in tale

veste, a suggerire al Re il matri- monio di Umberto con la cugina Margherita di Savoia.

Dal 1876 al 1882 fu ambascia- tore a Londra e dal 1882 al 1892 a Parigi.

Morì in Savoia il 26 maggio 1896.

Esaminato il curriculum di Lui- gi Federico Menabrea occorre con-cludere che felice momento fu per il Piemonte quello del Risorgi- mento, quando il paese poteva contare su uomini versatili in molteplici settori.

Come Massimo d'Azeglio in- trecciò alla grande politica superbi dilette letterari ed artistici, così il nostro Menabrea seppe intessere la sua personalità complessa su motivi altrettanto impegnativi an- che se disinvoltamente trattati.

Non è da tutti, durante una pa- rentesi relativamente breve, sa- persi inserire in un processo di evoluzione scientifica dell'importan- za dianzi accennata conquistando un rango di maestria.

È utile lumeggiare più detta- gliatamente quel processo evolu- tivo del pensiero scientifico euro- peo del tempo che ci interessa.

È stato detto che la meccanica moderna nasce quando Galileo in- tuisce nel principio della leva che bisogna indagare e mettere in equazione il lavoro compiuto dalle forze durante gli spostamenti dei punti di tali leve e non perdersi nel misurare i bracci di leva come faceva Archimede; la meccanica nasce cioè quando si intuisce che l'equilibrio della leva è un caso particolare del movimento della leva. Si potrebbe analogamente asserire che la scienza delle costru- zioni moderna nasce quando l'uo- mo intuisce che per studiare le condizioni di equilibrio statico di un corpo soggetto a determinati carichi e a determinati vincoli, occorre operare un esperimento mentale che deformi tale corpo e

per tanto anche in questo caso l'e- quilibrio apparirà come un caso particolare del moto deformativo di un sistema di punti; più sinte- ticamente l'equilibrio è un caso particolare di una deformazione cinematografata mentalmente.

Durante la deformazione ideale pensata nello sperimento mentale gli edifici vengono assimilati ad una specie di molla la quale quan- do venga compressa compie un la- voro detto appunto di deformazio- ne; questo lavoro di deformazione la molla restituirà allorché le azioni esterne deformanti verran- no a cessare. Pertanto questo la- voro di deformazione viene visto sotto l'aspetto di una energia che si incamera come in un serbatoio e che può essere restituita sotto forma di lavoro.

Lo studio del modo con cui il lavoro di deformazione può accu- mularsi e l'energia potenziale ven- ire restituita, costituiscono la via principale per la scienza delle co- struzioni della metà dell'Ottocen- to, la quale può così utilizzare appieno tutti i meravigliosi stru- menti che nel frattempo la scienza matematica ha messo a punto, quali in primo piano la matema- tica differenziale.

Mettendo in formule l'energia potenziale si può operare su di essa con gli strumenti usuali della matematica ed indagare le condi- zioni di fluttuazione tra massimo e minimo individuando la stabi- lità.

È nel terzo venticinquennio del secolo scorso che vengono poste le pietre miliari dello studio dell'e- quilibrio elastico dal punto di vi- sta energetico. A Torino vengono poste le due principali pietre mi- liari. Le collocano due nativi degli antichi stati sardi, il nostro Me- nabrea e Carlo Alberto Castiglia- no di quello più giovane di ben trettottanni essendo nato il 1847.

È il Menabrea che nel 1857 pro- pone un procedimento inusitato fino allora di studiare l'equilibrio dei sistemi elastici, precisamente

passando attraverso la considera- zione delle condizioni di minimo della formula del lavoro di defor- mazione.

Nella versione parigina del 1858 egli scriveva: « lorsqu'un systhème élastique se met en équilibre sous l'action des forces extérieures, le travail développé par l'effet des tensions ou des compressions des liens qui unissent les divers points du système est un minimum ».

Il Menabrea chiamò « equazione di elasticità » la traduzione mate- matica di questo embrionale con- cetto inesattamente dimostrato in questa prima edizione. Nel 1870 affermerà, rispondendo alle criti- che di un certo Sabbia « L'equa- zione di elasticità si può dimo- strare in vari modi ed essa mi pare riscontrare nel novero delle verità più elementari ».

Ecco l'equazione di elasticità originaria:

$$\sum \epsilon_{mn} \cdot \lambda_{mn} \cdot \delta \lambda_{mn} = 0$$

Interessanti sono le memorie del 1868 e 1870 pubblicate dal- l'Accademia delle Scienze di To- rino perchè riportano le critiche e i consensi ed altre dimostrazioni quali ad esempio quella data dal Bertrand in una lettera all'autore.

Qualche tempo dopo e precisa- mente nel 1872 il Castigliano pre- parando la sua tesi di laurea nella Scuola degli Ingegneri di Torino, enuncia un altro principio che egli chiama il teorema delle de- rivata del lavoro di deformazione. Le iniziali versioni di tale teorema sono riportate qualche anno più tardi nel 1874 in una memoria del Castigliano presentata all'Ac- cademia delle Scienze di Torino da Giovanni Curioni.

Il teorema di Castigliano così si esprime: Parte Prima: « se per un sistema elastico qualunque il lavoro di deformazione espresso in funzione delle forze esterne si dif- ferenzia rispetto ad una di queste forze, la derivata che si ottiene esprime lo spostamento del punto

di applicazione della forza proiet- tato sulla sua direzione ». Seconda Parte: « Se la medesima espres- sione del lavoro di deformazione si differenzia rispetto al momento di una coppia, la derivata che si ottiene esprime la rotazione della linea che congiunge i punti di ap- plicazione delle forze della cop- pia ». Castigliano avvertiva che queste due parti potevano riunirsi in un unico enunciato.

In questa memoria Castigliano afferma purtroppo che il teorema del minimo lavoro del Menabrea, non sarebbe che un corollario, una conseguenza o piuttosto una semplice osservazione fattibile in certe applicazioni del teorema del- le derivate del lavoro.

Infatti anche nella didattica at- tuale, quando si ha fretta di sbriga- re il capitolo dell'energia di de- formazione in poche parole, il teorema di Menabrea viene spo- stato dalla posizione cronologica in cui si presentò e posticipato a quello del Castigliano; dicendo press'a poco così: derivando l'e- spressione analitica del lavoro di deformazione in un solido iper- statico comunque caricato e rigi- damente vincolato rispetto ad una reazione vincolare è possibile ot- tenere lo spostamento del punto vincolare nella direzione di quel- la reazione dove essa è applicata, e poscia porre la condizione che tale spostamento si annulli se si tratta di un vincolo rigido, cioè che non consente di spostarsi. Ciò facendo si viene a ritrovare l'equa- zione di elasticità del Menabrea, scritta in termini corretti ed at- tuali così:

$$\frac{\delta L(P, \chi)}{\delta \chi_1} = 0$$

È bensì altrettanto vero che è fondamentale cura del didatta at- tuale di distinguere i due concetti: che derivando l'energia potenziale è possibile ricavare tanto gli spo- stamenti quanto le forze vincolari; e che l'energia vincolare, in par-

ticolari condizioni, ha valore minimo, il che si esprime matematicamente dicendo che la derivata rispetto ad una delle reazioni è uguale a zero.

L'affermazione del Castigliano che il principio del minimo lavoro non fosse che un corollario del proprio teorema ebbe delle gravi conseguenze nella armonia degli scienziati del tempo. Il Menabrea, che pur aveva lealmente confessato di essere stato ispirato nel suo lavoro da predecessori, sente come una notevole minorazione questa osservazione ed anche più quella successiva del Castigliano stesso, quando nel 1875 lo insegue anche nella Accademia dei Lincei per sminuire in un certo senso la portata della sua creatura, alla quale peraltro nel 1874 aveva apportato miglioramenti e rettifiche utilizzando anche il teorema delle derivate.

Nelle risposte alle obiezioni del Castigliano, che si trova a pagina 202 della raccolta del 1874-75 dell'Accademia dei Lincei, dice testualmente: « Non tralasciai nelle varie occasioni anzi ricordate di esporre la genesi di quella teoria che ebbe origine, per quanto mi consta, in una memoria del Signor Vène, Ufficiale Superiore del Genio Francese, il quale fin dal 1818 e quindi nel 1836 (« Mémoire sur les lois qui suivent les pressions ») enunziava il seguente teorema per il caso speciale di pressioni esercitate da pesi sopra punti d'appoggio omogenei: la somme des quarrés des poids doit être un minimum. La somma dei quadrati dei pesi deve essere un minimum. Di questo nuovo principio si faceva cenno nel "Bulletin des Sciences Mathematiques de Ferussac", Tom. 9, pag. 7, in un articolo firmato S. In un altro articolo che fa seguito al precedente nello stesso tomo, pag. 10, firmato A. C. il principio anzidetto venne esteso al caso di punti di appoggio

non omogenei ed a quello di pressioni prodotte sopra i punti di appoggio per mezzo di spranghe rigide. L'Autore A. C. di quell'articolo si supponeva essere Augustin Cauchy; ma ulteriormente esso venne, con maggiore probabilità, attribuito al S. A. Cournot. Pagani trattava il caso speciale di cordoni fissi elastici rispettivamente in una loro estremità riuniti nell'altra in un nodo al quale era applicata una forza. Il Mossotti trattò nella sua Meccanica gli argomenti precedenti ».

« Come si scorge quella nuova teoria — continua il Menabrea — era incompleta perchè ristretta ad alcuni casi speciali (omissis). Vidi che il principio si poteva estendere a qualsiasi sistema elastico, e che il metodo che ne derivava per determinare le tensioni conduceva a risultati identici con quelli ottenuti dalle considerazioni geometriche speciali a ciascun problema ». Nella versione parigina il Menabrea ricordava anche la memoria del Professore Dorna, dell'Accademia Militare di Torino, intitolato « Memoria sulle pressioni sopportate dai punti di appoggio in un sistema equilibrato » che è del 1857.

Due lettere, una del Castigliano, allora Ingegnere delle strade ferrate dell'Alta Italia, in data 11 marzo 1875 e l'altra del Menabrea da Roma in data 27 marzo 1875, sono riunite in una specie di verbale di giurì d'onore contenuto negli Atti dell'Accademia dei Lincei del 1874-1875; supremo arbitro il Cremona, altro scienziato illustre, principalmente famoso nel campo delle Geometrie e non meno famoso nel campo della Scienza delle Costruzioni in quanto introduttore di alcuni procedimenti grafici frequentemente adoperati anche oggi. Il Cremona, che tanto per la storia era fratello del celebre pittore Tranquillo Cremona, sedò la diatriba in una maniera piuttosto semplicistica; concluse salomonicamente che « il re-

clamo del Signor Castigliano non sia abbastanza fondato; il teorema di cui si tratta è anteriore ai lavori dei due autori, ed è perciò opinione sua che manchi la materia della contesa ». Dice il Cremona: « S'abbia il Signor Castigliano l'onore di avere fatto un bel lavoro e nessuno potrà togliere al socio Menabrea il merito di aver reso popolare e di uso comune un principio generale riservato a ricevere applicazioni sempre più estese ».

Sembrerebbe quindi che il tono estremamente modesto del Menabrea nel presentare la sua originalissima generalizzazione di alcune precedenti osservazioni in tema di minimi lavori abbia istradato male il Cremona, facendogli credere che l'Autore sia stato esclusivamente l'esemplificatore di un principio non suo.

Nè, d'altra parte, migliore e giusta sorte tocca al Castigliano, anch'egli forse colpevole di ottocentesca modestia, specialmente quando asserirà nell'edizione del 1879 che una parte del suo teorema, quella che contempla il modo di ricavare le forze derivando il lavoro rispetto agli spostamenti sarebbe stata anticipata da un impiego fattone dal fisico inglese Green in una questione particolare.

La attuale storiografia della Scienza delle Costruzioni affida al Castigliano la paternità delle due parti del suo teorema, tanto quello che ricava le forze derivando il lavoro rispetto agli spostamenti, quanto quella che ricava gli spostamenti derivando il lavoro rispetto alle forze vincolari. La modestia con cui si introducevano nell'argomento i due piemontesi era in fondo una tattica per penetrare negli ambienti senza scuoterli ed ha forse indotto il Cremona ad una imprecisione storica e ad un errore di valutazione critica.

La situazione più giustamente

la propria difesa: « Castigliano sembra valutata dal Menabrea nel domanda la priorità del metodo che si deduce dalla considerazione dei piccoli spostamenti dei nodi, se così gli garba se la tenga; io sarò pago delle non poche lotte che ebbi a sostenere, se sarò riuscito a introdurre nelle applicazioni delle matematiche all'arte dell'ingegnere un principio generale esatto che conduce direttamente ad un metodo pratico ». Intuisce ciò che conta nelle nostre Scienze, nelle scienze che servono all'ingegnere, scienze che il Lamé definì Scienze d'attesa; non tanto conta l'esattezza del metodo quanto invece la tempestività d'un intervento utilizzando un qualche strumento matematico idoneo.

Gli interventi del Menabrea e del Castigliano nel processo evolutivo della Scienza delle Costruzioni furono davvero fatti storici; basti per convincersene, considerare lo stadio assolutamente arretrato della teoria dell'arco verso la metà dell'Ottocento. Una teoria che era ancora una congerie di procedimenti particolare, quando non errati: la teoria del cuneo di Layre (1712), la teoria dell'equilibrio limite di Coulomb (1773), alle quali si ispirarono i libri italiani del torinese Borra (1748) e del pavese Mascheroni (1773); la teoria della minima resistenza del Moseley (1840) e quella del Mery (1828); la teoria della rottura del Schaeffer (1857). Solo il teorema del minimo lavoro e quello delle derivate permetteranno di affermare appieno il meccanismo della deformazione elastica dell'arco e della distribuzione dello stato di tensione. E così dalle luci di primato dell'antichità limitate ad una cinquantina di metri, gli stessi archi in pietra attingeranno in pochi anni agli ardimentosi moderni limiti di quasi cento metri ideati dal Sejourné, autore peraltro dell'ammirevole trattato « Grandes routes ».

Ma, ritornando al verdetto del Cremona, il quale sembra avere equivocato sulla sostanza della vertenza tra il Menabrea e il Castigliano, viene la curiosità di conoscere il teorema che sarebbe stato anteriore ai lavori dei due autori. Viene il sospetto che il teorema cui alludeva il Cremona fosse uno di quei teoremi che egli aveva orecchiato nella lettera dei due disputanti, cioè che per teorema generale del minimo lavoro, egli assumesse una delle versioni incomplete del Vène, del Pagani, del Mossotti e del Dorna.

Altri storici sospettano che la cultura storica del Cremona andasse più in là: più che di un tema di Scienza delle Costruzioni tratterebbesi di un tema di Meccanica; cioè attribuiscono al Cremona l'allusione al Maupertuis.

Il Maupertuis è considerato nelle storie della Meccanica come il titolare del principii della minima azione. Maupertuis introdusse il nome di azione per indicare la somma dei prodotti dello spazio (o spostamento) per la velocità, e postulando per ragioni metafisiche che nella propagazione della luce e in processi analoghi qualcosa doveva essere minimo, dimostrò come i fatti avvalorino l'ipotesi che la luce scelga il cammino corrispondente alla minima azione.

Lagrange estese il principio di Maupertuis al moto di un corpo qualunque, nel qual caso l'azione è definita come l'integrale della quantità di moto estesa allo spazio, ossia il doppio dell'integrale dell'energia cinetica rispetto al tempo.

Le equazioni di Lagrange diedero all'intera materia generalità e compiutezza riconducendo la teoria della meccanica a formule generali dalle quali si possono dedurre le equazioni particolari che intervengono nella soluzione dei singoli problemi.

Dunque questa famosa legge di Maupertuis, a cui è dubbio che ci si possa lontanamente riferire in una questione di priorità a proposito di minimo lavoro, è un principio mai prima applicato alla Scienza delle Costruzioni e dove entrerebbe con la non evidente sostituzione del concetto di lavoro al concetto di azione, spiegando il moto della luce che Lagrange ampliò, adattandolo alla cinematica dei corpi. Se così fosse il Cremona avrebbe dovuto riconoscere il merito grande di Menabrea per averlo piegato a interpretare l'equilibrio scelto dalla natura nella deformazione di un solido, usando come analogia.

Il riferimento a Maupertuis proprio a proposito della vertenza Menabrea-Castigliano torna opportuno per concederci ancora una divagazione in tema di storia della scienza. Anche Maupertuis nell'affermazione del principio dell'azione minima, che è del 1744, ebbe il suo infortunio nel dar forma ad un convincimento sostanziale con l'umanità che ogni processo naturale raggiunga il suo scopo col minor dispendio possibile di forze.

Già nel 1751 gli salta addosso un certo Prof. Koenig, il quale pubblica un frammento di una lettera di Leibniz, datata 1707, della cui autenticità ancor oggi non si è sicuri. Il Maupertuis, preoccupato, chiede le prove, ma Koenig rinvia per la testimonianza ad un uomo condannato a morte.

In aiuto del Koenig, che frattanto nel 1753 aveva pubblicato a Leida un « Appel au public du jugement de l'Académie de Berlin sur un fragment de m. de Leibniz », giunge un autorevolissimo avvocato del tempo, il Voltaire con la famosa « Diatriba du docteur Akakia, médecin du pape » opera scandalosa fatta ardere dal pur disinvolto monarca Federico II.

Nel 1753 interviene nella polemica nientemeno che Eulero, uno dei grandi padri del moderno pensiero scientifico, scrivendo una « Dissertation sur le principe de la moindre action avec l'examen des objections de M. le Prof. Koenig faites contre ce principe », stampata a Berlino in favore di Maupertuis.

La storia, se talora interviene tardi e lascia in acute sofferenze chi meno le meriterebbe, è però sempre leale giustiziera; riconosce i meriti proprio sul piano storico specialmente a quanti puntualmente sono intervenuti a battere nel giusto momento il martelletto nella campana del grande orologio del progresso. La storia della scienza ha dato ragione a Maupertuis e la legge della minima azione porterà per sempre il suo nome.

All'infallibile verdetto della storia della scienza il Menabrea deve l'analoga inscindibile unione del proprio nome al principio del minimo lavoro di deformazione elastica; affermando cioè che tra tutte le configurazioni staticamente equilibrate di carichi e reazioni vincolari, l'unica che corrisponde all'effettivo equilibrio del corpo iperstatico a vincoli rigidi è quella che rende minima la funzione esprimente al limite il lavoro di deformazione.

Le dimostrazioni del teorema, le rettifiche per renderlo congruente a più generali leggi verranno apportate da altri, dal Cerruti (1874), dal Donati (1888-1894), dal Castigliano stesso (1872), dal Mueller-Breslau, al Guidi, al Colonnetti, al Domke, all'Emperger; però l'autore ne è il Menabrea perchè ne fu il primo formulatore nella scienza d'attesa che si occupa delle costruzioni quando a tale scienza occorre per la propria evoluzione come linguaggio dello spirito umano.

Desiderando concludere, si potrebbe asserire che l'episodio storico della scoperta del principio del minimo lavoro di deformazione elastica ed il connesso umano episodio della polemica teorica su di esso incentrata, sono molto istruttivi e meritano di essere meditati dai praticanti la scienza, ma soprattutto da quanti dalla scienza si attendono frutti pratici ed economici.

Chechè ne dica il volgo facillone ed ingenuo, la teoria illumina, sempre precedendo, la pratica. Di proposito si è premessa la prima divagazione che intendeva chiarire a noi stessi il concetto di civiltà europea; che sarebbe quella civiltà che nel suo agire formula delle idee di ogni cosa e poi le realizza anche inventando i materiali occorrenti. Sarebbe una civiltà che essenzialmente punta sulla capacità produttiva dei cervelli degli uomini; allena i cervelli all'invenzione; compiacendosi anche dei giochi disinteressati di tali cervelli; ritenendo vitale la dialettica alternanza di opinioni apparentemente inutili.

La teoria si affina mediante la polemica anche aspra. Il principio di Menabrea, anche se inesattamente espresso e forse erroneamente dimostrato agli inizi, è oggi enunciato in forma compiuta nella letteratura scolastica e, soprattutto, ha i suoi frutti pratici in ogni settore della Scienza delle Costruzioni, dalle già dette teorie degli archi ai modernissimi calcoli delle membrane che tanto fascino esercitano nell'ingegneria e nell'architettura mondiale.

Sbagliano perciò quei governi che si dimenticano di allevare cervelli nei paesi governati, declassando spiritualmente intere nazioni, che pure hanno generato la matrice del progresso tecnico attuale. Sbagliano quelle categorie

dirigenti che sacrificano l'universalità del pensiero per una sterile specializzazione. Male fanno i loro affari quei vasti settori industriali che credono che per imitare le nazioni ora all'avanguardia basti acquistare da esse dei « brevetti », reputando cioè che sia sufficiente impossessarsi di sigle valide per tempo limitatissimo in campi pure limitatissimi.

Le nazioni progredite cui pensano progrediscono importando cervelli. Le nazioni decadute decadono ancor più esportando i cervelli e sterilizzandone la matrice.

Questa è la conclusione dell'ultima divagazione sui due episodi di cui Torino fu teatro in un prodigioso periodo di espansiva civiltà di stampo europeo.

E dobbiamo ringraziare l'estroso versatile Menabrea di avercene fornita l'occasione con la interpretazione del suo esemplare spirito europeo.

Augusto Cavallari-Murat

BIBLIOGRAFIA

- A. VERONA, Luigi Federico Menabrea, nel libro L. CARPI, *Il Risorgimento Italiano*, 1884, vol. 1, pp. 419-437.
M. MARI, *L'arresto del Generale Garibaldi ed il Ministero Menabrea*, Firenze 1913.
G. COLONNETTI, *Equilibrio elastico dal punto di vista energetico*, Accademia delle Scienze di Torino, 1911.
G. ALBENGA, *Il contributo italiano al progresso della scienza nelle costruzioni negli ultimi cento anni*, Società per il progresso delle Scienze, Roma, 1939.
F. CROTTI, *Memorazione di Alberto Castigliano*, in « Politecnico », 1884, pag. 597.
W. C. DRAPPIER, *History of Science*, Cambridge, 1929-1947, traduzione italiana presso Einaudi, 1953.
R. DUGAS, *Histoire de la mécanique*, ediz. Griffon, Neuchatel, 1950.
R. DUGAS, *La mécanique au XVII^e siècle*, ed. Dunod, Paris, 1954.
S. P. TIMOSHENKO, *History of Strength of Materials*, Mc Gray Hill, London, 1953.
A. CASTIGLIANO, *Selecta* (a cura di G. Colonnetti), ediz. Avalle, Torino, 1935.
Atti dell'Accademia dei Lincei, 1874-75.
Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino, 1853, 1868, 1870, 1874, 1911.
Compte Rendu dell'Accademia di Parigi, 1858.
Atti dell'Accademia delle Scienze di Bologna, 1888, 1889, 1894.
Zs. f. Math. u. Physik, 1913.

Sulla consegna dell'acqua irrigua a mezzo di sifoni mobili associati a paratoie

GIOVANNI Tournon riferisce su di una modalità di consegna di acqua irrigua da canali pensili basata sull'impiego di sifoni e paratoie mobili ed illustra le apparecchiature messe a punto allo scopo di consentire, oltre che la consegna dell'intera portata del canale in una sezione qualsiasi, anche la consegna contemporanea in due differenti sezioni comunque ubicate della portata suddivisa in due parti eguali.

1) Premesse.

La consegna dell'acqua ai singoli utenti di una rete irrigua a pelo libero viene solitamente realizzata secondo il metodo classico delle bocchette, metodo che, come è noto, non consente se non di erogare per intero la portata convogliata dalla canalizzazione e di erogarla soltanto in corrispondenza di punti prestabiliti sin dal momento della progettazione della rete.

Sono evidenti i vantaggi che deriverebbero alla pratica irrigua dal poter variare a piacimento i punti e la portata di consegna secondo le esigenze delle proprietà servite e delle culture in atto, ed in particolare dal poter consegnare il corpo d'acqua del canale suddiviso in parti eguali in due differenti sezioni.

Tali vantaggi appaiono conseguibili mediante l'uso di sifoncini mobili tutte le volte che la canalizzazione è pensile, come si verifica frequentemente nelle reti costituite da elementi monolitici prefabbricati, largamente adottate nei nuovi impianti irrigui dell'Italia centro-meridionale ed insulare.

Appunto nell'interesse di una di queste reti (Consorzio Aurunco di Bonifica) abbiamo avuto modo di studiare un'apparecchiatura, atta al servizio suddetto, che riteniamo di qualche interesse descrivere.

L'erogazione della totale portata del canale pensile in corrispondenza di una sua generica sezione può essere attuata senza particolari difficoltà: basta disporre uno o più sifoni a cavaliere della canalizzazione in corrispondenza della divisata sezione di consegna e situare a valle di questa, trasversalmente al canale, una paratoia di intercettazione.

È noto come possa manifestarsi durante la stagione irrigua l'opportunità di ridurre la portata del canale ad una frazione del corpo d'acqua normale Q , allo scopo di adeguare l'erogazione, senza per altro modificare gli orari di consegna, agli effettivi bisogni di acqua derivanti dall'andamento stagionale e dalle culture in atto. Sovente avviene che le portate di utilizzazione possano ridursi a frazioni del corpo d'acqua Q pari a $1/2$ ed anche a $1/4$. Questa circostanza consiglia di addivenire alla consegna del corpo d'acqua Q , anziché con un solo sifone, con più sifoni di minori dimensioni ed eguali tra loro. In tal modo si acquista

anche la possibilità di usare gli stessi sifoni tanto per la consegna della portata in un'unica sezione quanto per la consegna della portata suddivisa in due diverse sezioni.

Prevedendo, ad esempio, di operare con quattro sifoni, capaci ciascuno di erogare col desiderato tirante d'acqua nel canale la portata $Q/4$, diventa possibile derivare col predetto tirante portate pari a $Q/4$, $Q/2$, $3Q/4$, Q a seconda che si ponga in funzione 1, o 2, o 3, o 4 sifoni ⁽¹⁾ e sarà pure possibile erogare contemporaneamente in due diverse sezioni, e sempre col predetto tirante, la portata $Q/2$ (con due sifoni per ogni sezione) quando il canale è alimentato da un corpo d'acqua Q , e la portata $Q/4$ (con un sifone per ogni sezione) quando il canale è alimentato da un corpo d'acqua dimezzato $Q/2$.

Quando la derivazione è in atto le condizioni di moto nel canale dipendono in ogni caso dalla scala delle portate erogabili dall'apparecchiatura, cioè dalla curva che fornisce dette portate in funzione del tirante d'acqua nel canale.

La derivazione può, cioè, determinare nel canale un profilo di rigurgito o di chiamata a seconda che il tirante d'acqua, necessario ai sifoni dell'apparecchiatura per erogare la desiderata portata, risulta superiore o inferiore all'altezza del moto uniforme della portata in arrivo.

Sembra logico adottare il criterio di dimensionare i sifoni dell'apparecchiatura in modo che l'erogazione del corpo d'acqua normale Q richieda nella sezione di prelievo il tirante h^* corrispondente al minimo franco ammissibile nel canale così da disporre del massimo carico possibile per il loro funzionamento. Nel canale, a monte della sezione di prelievo, si verrà così a stabilire un profilo di rigurgito.

2) Derivazione in una sezione.

L'idea di usare uno o più sifoni per prelevare la portata di un canale pensile in corrispondenza di una sua generica sezione non è certo nuova: qualche novità può presentare invece l'apparec-

⁽¹⁾ Portate in arrivo comunque piccole possono essere prelevate dal canale con un particolare tipo di sifone mobile di caratteristiche tali da rimanere innescato anche quando la portata si annulla. Di questo tipo di sifone faremo cenno nell'appendice (A₂) al termine della presente nota.

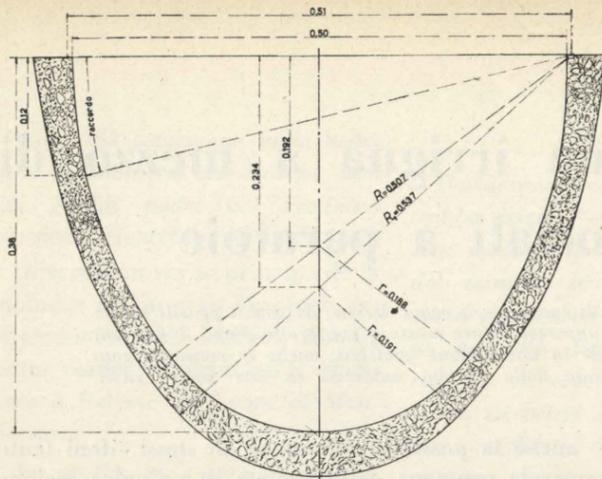


Fig. 1 - Sezione di canaletta policentrica (Canali distributori del Consorzio Aurunco di Bonifica).

chiusura intesa a realizzarla. Quella da noi adottata con riferimento alla rete pensile del Consorzio Aurunco di Bonifica e che passiamo a descrivere, ci sembra particolarmente semplice.

La rete dei canali distributori del comprensorio in parola è costituita da elementi prefabbricati a sezione policentrica (v. fig. 1). Ora per sezioni così fatte, come del resto per tutte le altre normali sezioni dei canali irrigui, caratterizzate da larghezze decrescenti dall'alto verso il basso (sezioni

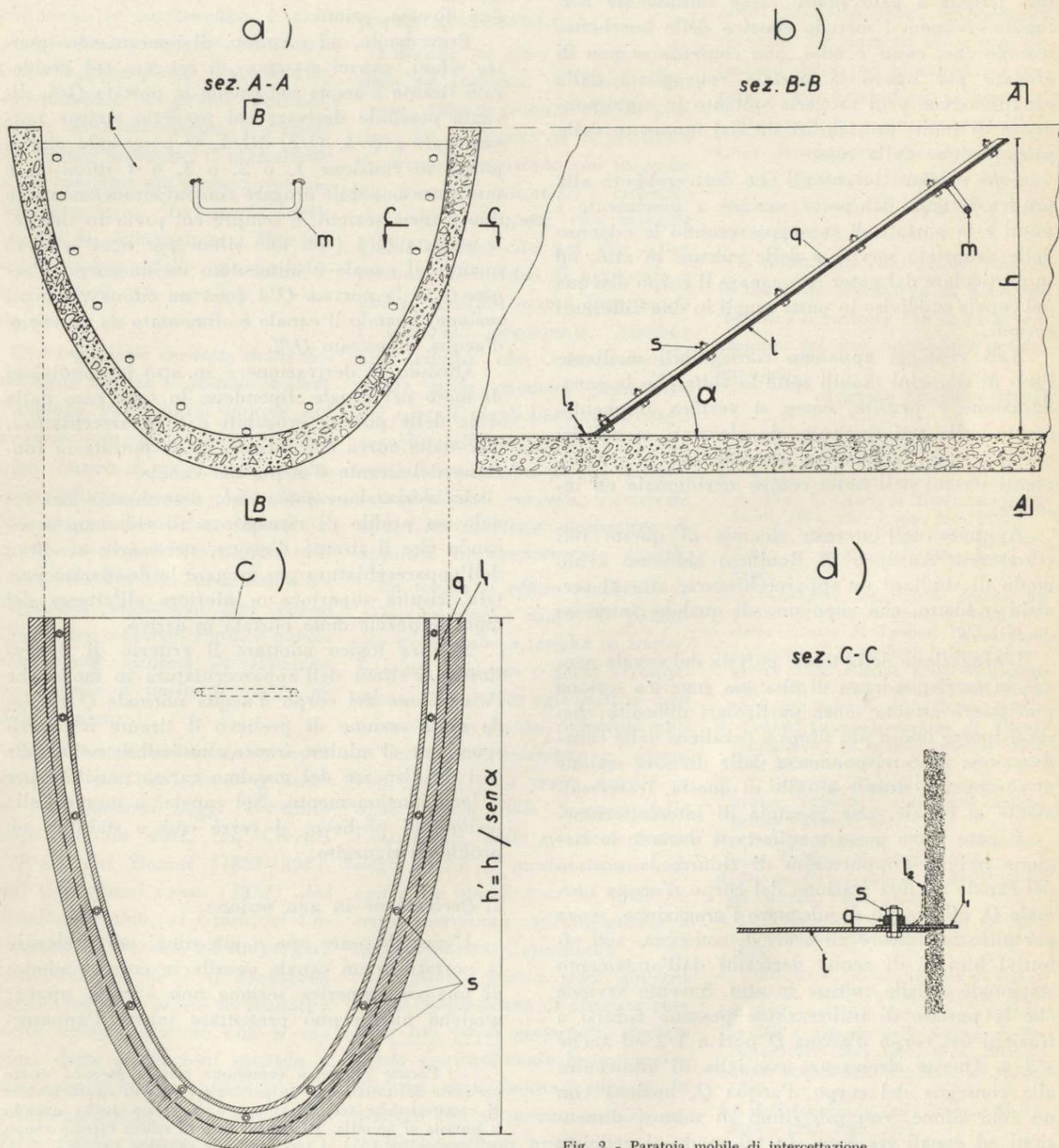


Fig. 2 - Paratoia mobile di intercettazione

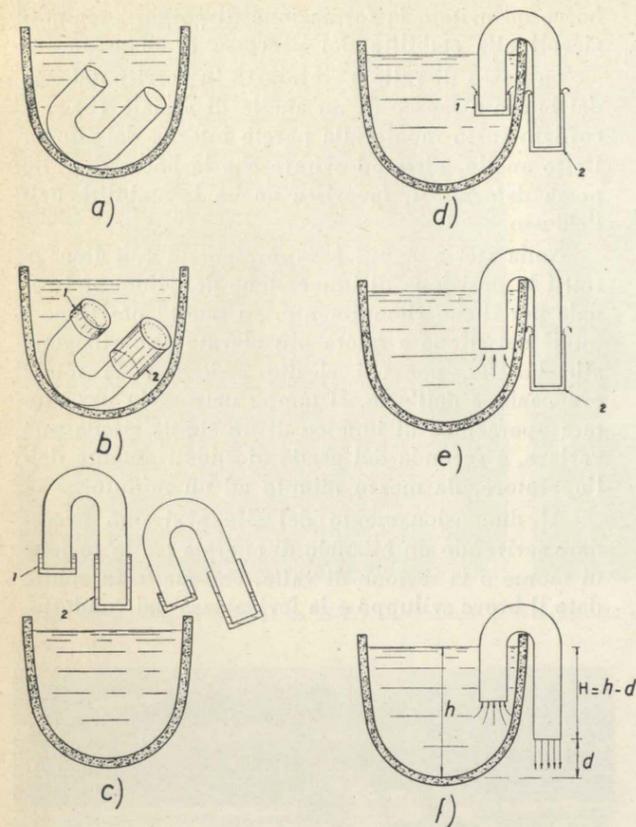


Fig. 3 - Schema delle operazioni per l'innescio del sifone.

trapezie o semicirculari), è possibile intercettare il deflusso mediante una *paratoia* piana inclinata verso valle in modo da poter prendere stabilmente appoggio sulla parete interna del canale senza bisogno di gargami.

Considerando l'equilibrio alla traslazione nel senso della corrente di una simile paratoia soggetta alla spinta idrostatica, si riconosce che, per la stabilità, occorre che la tangente dell'angolo d'inclinazione α sull'orizzontale sia minore del coefficiente di attrito fra paratoia e paramento interno del canale.

In realtà la stabilità della paratoia risulta assicurata anche per angoli superiori a quelli desumi-

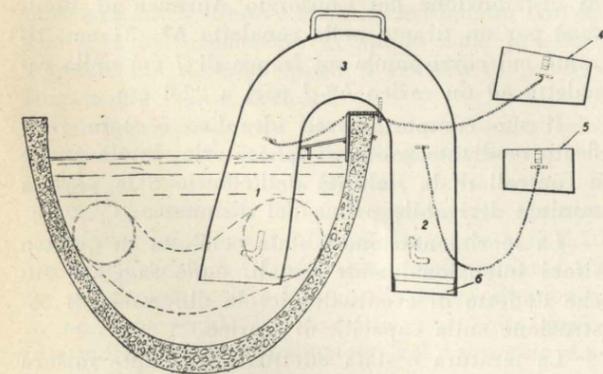


Fig. 4 - Sifone mobile su canaletta.

bili dalla predetta relazione in quanto, oltre alle forze di attrito sopra menzionate, interviene, a favore della stabilità, il peso ed un leggero impiantamento della paratoia tra le sponde convergenti del canale. Si è constatato in pratica che, per canalette in calcestruzzo, anche molto levigate, sono sufficienti alla stabilità valori dell'angolo d'inclinazione compresi tra i 40° ed i 30° .

La tenuta idraulica lungo la linea di contatto tra la paratoia ed il paramento interno del canale può essere assicurata mediante una semplice guarnizione fissata lungo i bordi della paratoia.

Nella fig. 2 è rappresentata, in prospettiva da valle (a), in sezione (b) e in proiezione normale da monte (c), la paratoia mobile destinata all'equipaggiamento delle canalette policentriche di cui sopra (fig. 1). Essa è costituita da una semplice lamiera di acciaio di 2 mm. di spessore zincata a fuoco. L'angolo di inclinazione α è stato assunto pari a 35° .

La tenuta idraulica è realizzata — v. particolare (d) in fig. 2 — mediante una lamina di gomma che, all'atto della messa in opera della paratoia, si incurva verso monte, passa cioè dalla posizione l_1 alla posizione l_2 , aderendo per propria elasticità e per effetto della pressione dell'acqua al paramento interno del canale.

Il collocamento in opera di una simile paratoia può essere effettuato molto facilmente anche quando il canale è in esercizio: basta immergere la paratoia nel canale perchè la spinta dell'acqua la porti ad assumere la giusta posizione di chiusura, facendole prendere appoggio sul paramento interno della canaletta.

I *sifoni*, dovendo essere disposti a cavaliere di una sponda del canale a monte della sezione intercettata dalla paratoia, necessitano di una operazione iniziale di innescio che deve essere facile e rapida.

L'innescio del sifone da noi adottato avviene per immersione nell'acqua contenuta nel canale e successiva realizzazione della chiusura idraulica delle due bocche, mediante la loro introduzione entro due vaschette da agganciarsi al corpo del sifone. All'atto della estrazione del sifone, l'acqua si livella in queste vaschette impedendo che si determini il disinnesco.

Le varie fasi dell'operazione sono schematicamente indicate in fig. 3. Il sifone, dopo essere stato immerso nel canale per il riempimento (pos. a), viene munito delle due vaschette di estremità (1) e (2) (pos. b) e successivamente estratto (pos. c). Disposto il sifone a cavaliere della sponda del canale (pos. d), si procede all'allontanamento della vaschetta di monte (pos. e), ed infine all'allontanamento della vaschetta di valle (pos. f).

Essendo h il tirante d'acqua nel canale e d il dislivello tra il centro della sezione di sbocco del sifone ed il fondo del canale, il carico H , sotto cui opera il sifone, risulta ovviamente pari ad $h-d$.

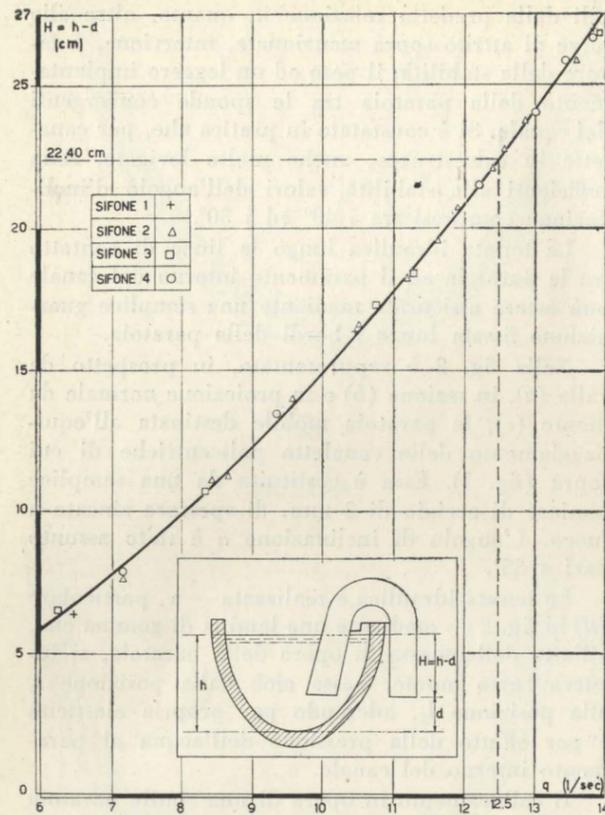


Fig. 5 - Scala delle portate del sifone da 12,5 l/sec.

In fig. 4 è rappresentato il sifone destinato alle canalette illustrate in fig. 1. Esso è costituito da due tronchi di tubo (1) e (2) a sezione retta circolare e da una curva (3), il tutto in lamiera di acciaio di 1,5 mm di spessore, zincata a fuoco. Corredano il sifone le due vaschette (4) e (5). Il tronco di tubo (1) presenta una certa conicità per cui la bocca di monte risulta di diametro sensibilmente maggiore della bocca di valle. Resta così ridotta la velocità di ingresso al sifone, e conseguentemente risultano diminuite le perdite di im-

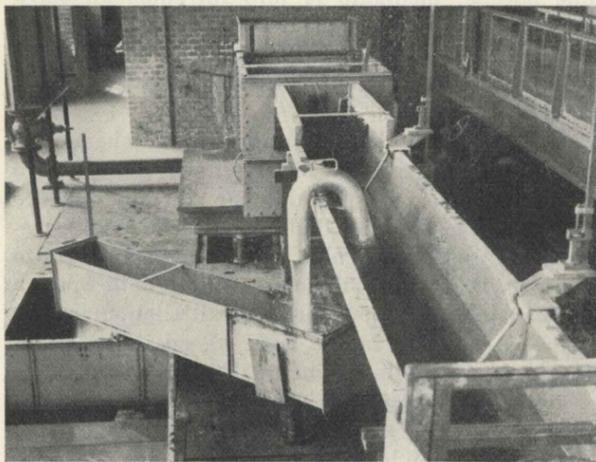


Fig. 6 - Sifone funzionante sotto piccolo carico.

bocco ed evitata la formazione di gorgi pregiudizievole alla stabilità del processo di efflusso.

La bocca di valle è rinforzata in corrispondenza del bordo a mezzo di un anello di acciaio (6) raccordato verso monte alla parete interna del sifone. Detto anello, oltre ad evitare che la bocca di valle possa deformarsi, favorisce anche la stabilità dell'efflusso.

Nella stessa figura è rappresentata con linea a tratti la posizione di immersione del sifone nel canale per il suo riempimento. In questa posizione i punti del sifone a quota più elevata appartengono alle bocche, per cui risulta assicurata la totale evacuazione dell'aria. Il tempo necessario per l'intera operazione di innesco di un simile sifone può variare, a seconda del grado di addestramento dell'operatore, da mezzo minuto ad un minuto.

Al dimensionamento del sifone si può procedere scrivendo un bilancio di energia tra la sezione di monte e la sezione di valle, che metta in conto, dato il breve sviluppo e la levigatezza del condotto,

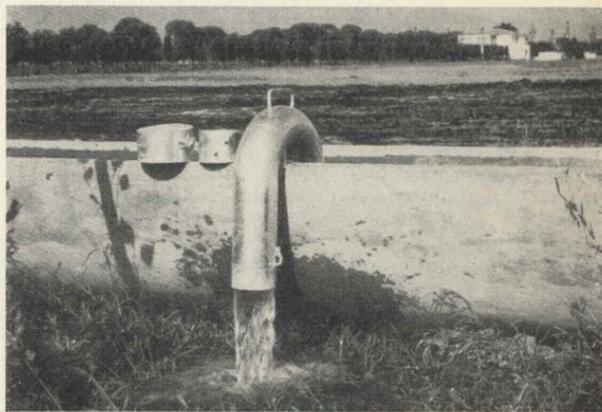


Fig. 7 - Sifone da 12,5 l/sec (Rete di distribuzione del Consorzio Aurunco di Bonifica).

le sole perdite localizzate all'imbocco ed in corrispondenza della curva del sifone.

Il sifone in oggetto è stato dimensionato in modo da realizzare l'erogazione di 12,5 l/sec. (pari ad 1/4 del corpo d'acqua normale della rete di distribuzione del Consorzio Aurunco di Bonifica) per un tirante nella canaletta $h^* = 31$ cm, tirante cui corrisponde un franco di 7 cm nella canaletta ed un carico $h^* - d$ pari a 22,4 cm.

Il suo comportamento idraulico è stato verificato mediante prove di laboratorio, intese anche a controllare la stabilità dell'efflusso e la portata minima derivabile prima del disinnescamento.

La sperimentazione è stata condotta su quattro sifoni intenzionalmente eguali, onde saggiare anche l'effetto di eventuali piccole differenze di costruzione sulla capacità di scarico.

La taratura è stata effettuata mediante misura volumetrica delle portate scaricate dai singoli si-

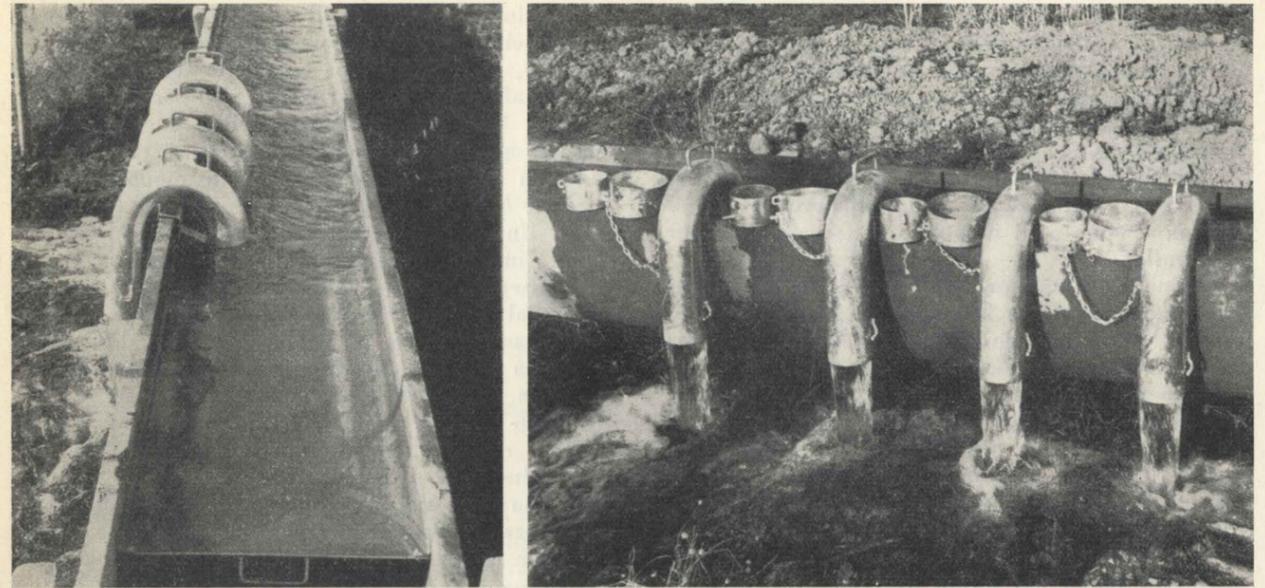


Fig. 8 - Batteria di 4 sifoni da 12,5 l/sec a monte di una paratoia di intercettazione (Rete di distribuzione del Consorzio Aurunco di Bonifica).

foni alimentati da una canaletta tipo Aurunco chiusa all'estremità di valle.

I risultati di queste prove sono riportati nel grafico di fig. 5. In ascisse sono rappresentate le portate in l/sec, in ordinate i dislivelli $H = h - d$ in cm. Quale tirante h nella sezione in cui opera il sifone si è assunta la media aritmetica tra i tiranti esistenti nelle sezioni ubicate a distanze pari a dieci volte il diametro del sifone a monte ed a valle di esso.

I punti sperimentali relativi ai diversi sifoni sono stati riportati sul grafico con diversi segni convenzionali, secondo quanto risulta dallo specchio che correde la figura.

Si constata che le piccole differenze di costruzione esistenti tra un sifone e l'altro non determinano, come era prevedibile, variazioni apprezzabili nella capacità di scarico.

I risultati sperimentali, riportati alla consueta formula $q = \mu \sigma \sqrt{2g(h-d)}$ (con σ sezione della bocca di valle), risultano esprimibili, in un intorno relativamente ampio della portata $\frac{Q}{4} = 12,5$

l/sec per cui il sifone è stato dimensionato, dal valore 0,82 del coefficiente μ ; valore assai prossimo a quello cui darebbe luogo il criterio di proporzionamento dianzi indicato.

La sperimentazione ha dimostrato inoltre che il funzionamento del sifone si mantiene regolare anche per ricoprimenti minimi della bocca di monte. La fotografia di fig. 6 rappresenta appunto un sifone che eroga stabilmente la portata di 6,20 l/sec col carico $h - d = 6,5$ cm, corrispondente ad un ricoprimento di 4,5 cm sulla bocca di monte.

Le apparecchiature descritte sono state applicate sulla rete di distribuzione del Consorzio Aurunco di Bonifica nella stagione irrigua 1956.

La fotografia di fig. 7 rappresenta un sifoncino in atto di prelevare la portata di 12,5 l/sec da una canaletta col fondo a piano di campagna.

Le fotografie di fig. 8 rappresentano un gruppo di quattro sifoncini, disposti a monte di una paratoia di intercettazione, in atto di erogare l'intera portata in arrivo di 50 l/sec⁽²⁾.

L'applicazione in campo di queste apparecchiature ha confermato la semplicità della loro messa in opera e la sicurezza del loro funzionamento nelle più varie condizioni di esercizio.

In particolare ha messo in evidenza la facilità con cui si realizzano gli spostamenti delle apparecchiature per le successive consegne alle varie utenze di un canale distributore.

3) Derivazione contemporanea in due sezioni.

A) ESATTA EQUIPARTIZIONE DEL CORPO D'ACQUA.

Abbiamo sin qui esaminato il caso elementare della derivazione dell'intera portata in arrivo in una sezione.

Vediamo ora entro quali limiti sia possibile addivenire, con lo stesso mezzo, alla consegna contemporanea in due sezioni, di portate eguali alla metà del corpo d'acqua del canale.

Ammetteremo di disporre di sifoni identici e dimensionati in modo che ciascuno eroghi la propria quota parte di portata col tirante h^* e che

(2) Oltre ai sifoncini descritti nelle pagine precedenti, capaci di erogare con un tirante di 31 cm una portata di 12,5 l/sec, sono stati messi a punto sifoni di maggiori dimensioni, capaci di erogare, con lo stesso tirante, una portata di 25 l/sec. Anche per questi sifoni l'operazione di innesco avviene ancora per immersione, secondo modalità del tutto analoghe a quelle precedentemente descritte per i sifoni da 12,5 l/sec. La fotografia di fig. 9 rappresenta appunto uno di questi sifoni in una canaletta tipo Aurunco, in posizione di immersione.

sia trascurabile sul processo di efflusso l'effetto della velocità della corrente in arrivo (3).

Consideriamo un canale distributore di cui siano note le caratteristiche geometriche, la pendenza e la scabrezza, alimentato in testa da una portata costante Q .

Si voglia derivare questa portata egualmente suddivisa in due sezioni che indicheremo con M (prima sezione o di monte) e V (seconda sezione o di valle).

Affinchè da ciascuna di esse si eroghi la portata $Q/2$ occorre che in entrambe si instauri il tirante h^* . Ciò richiede l'inserzione di una paratoia tracimabile tra le due sezioni di consegna, come è facile rendersi conto facendo caso che, dei due profili di rigurgito m e v della corrente di portata $Q/2$ (v. fig. 11), aventi il tirante h^* rispettivamente in M e V , quello tracciato a partire da M , procedendo verso valle, presenta altezze crescenti sul fondo, mentre quello tracciato da V , procedendo verso monte, presenta altezze decrescenti.

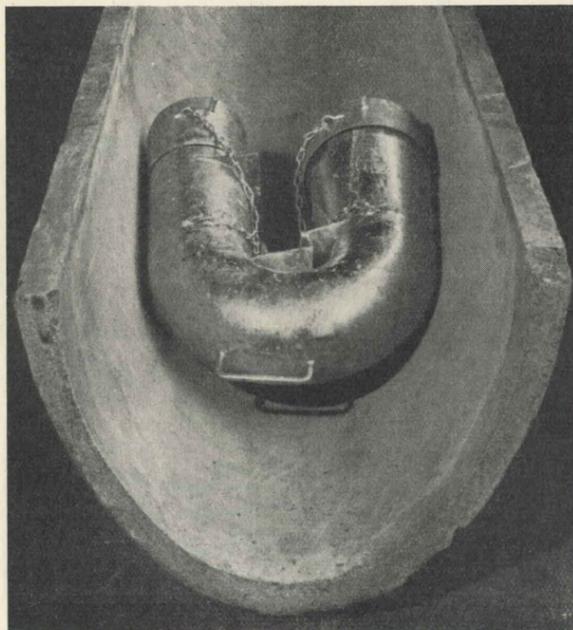
Il problema, dal punto di vista pratico, com-

Nella fotografia di fig. 10 appare uno di questi sifoni, disposto a monte di una paratoia di intercettazione, in atto di erogare l'intera portata in arrivo di 25 l/sec.

(3) Apposite esperienze hanno dimostrato che, entro i limiti delle velocità di arrivo che si possono in pratica verificare nelle canalette irrigue, l'ammissione è pienamente accettabile. Basti qui precisare quanto segue. Alimentando una canaletta del tipo illustrato in fig. 1, chiusa all'estremità di valle, con una portata $Q/4=12,5$ l/sec e scaricando l'intera portata con un sifone del tipo illustrato in fig. 4 si instaura, come già si è detto, il tirante $h^*=31$ cm e la velocità di arrivo risulta di 0,11 m/sec.

Alimentando la stessa canaletta con la portata $Q=50$ l/sec e scaricando a valle una portata tale da mantenere nella sezione in cui opera il sifone il medesimo tirante $h^*=31$ cm, la velocità di arrivo risulta di 0,44 m/sec e la portata scaricata dal sifone si riduce da 12,50 a 12,37 l/sec. Ne risulta, a seguito della quadruplicata velocità di arrivo, una riduzione percentuale di portata pari a circa l'1%.

Fig. 9 - Sifone da 25 l/sec in posizione di immersione.



porta dunque la scelta di un tipo di paratoia e il riconoscimento della posizione che questa deve assumere, per rispetto ad una delle sezioni di consegna, affinché l'equipartizione risulti assicurata.

Tra le varie soluzioni possibili abbiamo esaminato quella, assai semplice e pratica, che fa capo ad una paratoia dimensionata in modo che col tirante h^* eroghi, per efflusso libero, la portata $Q/2$. Una paratoia sifata potrà essere sempre disposta immediatamente a valle della prima sezione di consegna tutte le volte che in questa il profilo retto dal tirante h^* della seconda sezione raggiunge un'altezza minore o eguale a quella limite h_l oltre la quale l'efflusso risulta rigurgitato, cioè tutte le volte che la distanza L tra le sezioni di prelievo supera quella L^* che intercorre fra le sezioni del predetto profilo di tiranti h^* ed h_l .

L'altezza h_l varia, come è noto, col tipo di paratoia: per una in parete sottile essa è inferiore all'altezza della soglia, mentre per una a larga soglia è notoriamente maggiore.

In ogni caso, noto il valore h_l relativo alla paratoia impiegata, tracciando a partire dalla sezione V di tirante h^* e risalendo verso monte il profilo v di rigurgito della portata $Q/2$ si viene a definire la predetta distanza L^* , come ascissa contata da V , per cui detto profilo presenta sul fondo l'altezza limite h_l . Il valore di L^* risulterà ovviamente maggiore nel caso di una paratoia sottile che nel caso di una paratoia a larga soglia.

La distanza L^* , anche ove si impieghino paratoie a larga soglia, può risultare superiore alle minime distanze cui in pratica possono trovarsi due sezioni di consegna. Quando però ci si svincoli dalla condizione che la paratoia abbia ad essere situata immediatamente a valle della prima sezione di consegna, l'equipartizione è ancora possibile anche per distanze inferiori ad L^* . Spostare

Fig. 10. - Sifone da 25 l/sec a monte di una paratoia di intercettazione (Rete di distribuzione del Consorzio Aurunco di Bonifica).

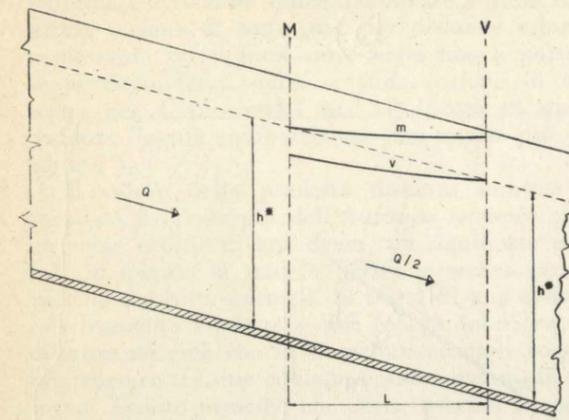


Fig. 11 - Schema dei profili di rigurgito di tirante h^* in M o in V .

la paratoia a valle, cioè avvicinarla alla seconda sezione di consegna (dove il tirante è sempre h^*), vuol dire ammettere che a valle della paratoia la corrente venga ad assumere un'altezza $h_v > h_l$.

Con ciò l'efflusso sulla paratoia risulta rigurgitato, per cui si richiede a monte un tirante $h_m > h^*$ e deducibile dalla legge sperimentale (v. fig. 12) che lega i valori di h_m e h_v relativi all'efflusso rigurgitato della portata $Q/2$ sulla data paratoia.

Tracciando, a partire dalla sezione immediatamente a monte della paratoia dove il tirante è h_m , e procedendo verso monte, il profilo della corrente di portata Q sino alla sezione di tirante h^* (v. figura 13), resta definita la posizione della prima sezione di consegna e quindi la distanza L che deve intercorrere tra le due sezioni M e V per ottenere l'equipartizione con la paratoia ubicata nella predetta sezione distante l da V .

La distanza L è appunto inferiore a L^* , sia perchè, come si rileva dalla fig. 12, $(h_m - h^*)$, è in ogni caso minore di $(h_v - h_l)$ e, sia perchè, il profilo della corrente a monte della paratoia retto dal tirante h_m è meno inclinato rispetto all'orizzontale dell'analogo profilo retto dal tirante h^* .

Resta così stabilito un legame tra l ed L . Via via che la paratoia viene avvicinata alla seconda sezione di consegna si riduce la distanza L , così che la minima distanza L_A fra le sezioni di consegna, compatibile con l'equipartizione, si veri-

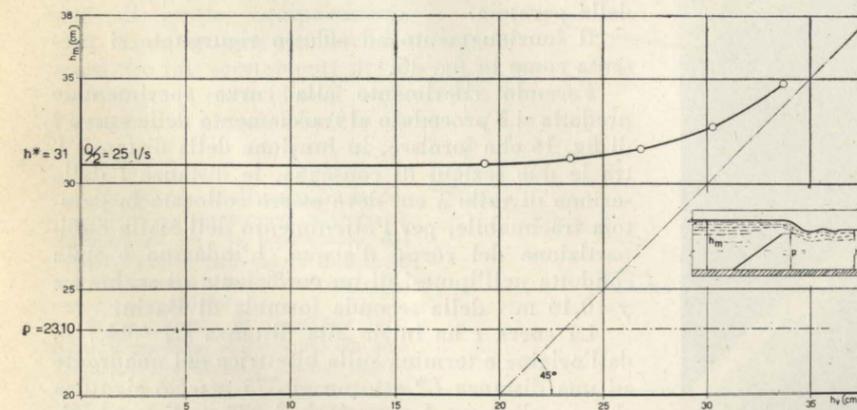


Fig. 12 - Tirante a monte h_m in funzione del tirante a valle h_v per l'efflusso dalla portata $Q/2=25$ l/sec sulla paratoia. Curva sperimentale.

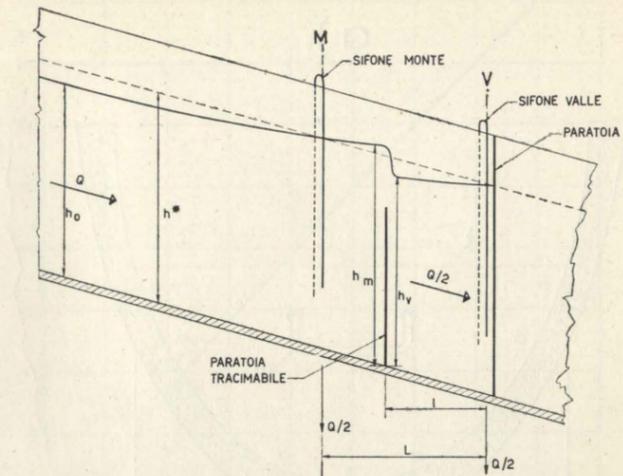


Fig. 13 - Esatta equipartizione a mezzo della paratoia tracimabile a distanza l da V . Profilo della corrente.

ficherà quando $l=0$, cioè quando la paratoia tracimabile viene disposta immediatamente a monte della seconda sezione.

A titolo di esempio esaminiamo il caso riguardante la rete di distribuzione irrigua del Consorzio Aurunco di Bonifica, costituita da canalette prefabbricate in calcestruzzo armato di cui abbiamo riportato in fig. 1 la sezione normale.

I canali distributori, destinati al convogliamento di un corpo d'acqua normale di 50 l/sec, sono caratterizzati da una pendenza costante del 0,55‰. La costanza della portata è assicurata da dispositivi modulari situati in testa a ciascun canale.

L'equipartizione del corpo d'acqua normale di 50 l/sec è stata prevista mediante l'impiego di due gruppi di sifoncini ciascuno dei quali costituito da due dei sifoncini illustrati in fig. 4 e dimensionati in modo da erogare ciascuno la portata $Q/4=12,5$ l/sec con il tirante $h^*=31$ cm.

È stato inoltre previsto l'impiego di una paratoietta tracimabile in parete sottile del tutto analoga (per inclinazione, modalità di tenuta e di messa in opera) alla paratoia di intercettazione precedentemente descritta, con l'ovvia differenza che rispetto a quest'ultima presenta un'altezza ridotta. Essa è rappresentata in fig. 14 in prospetto (a),

in sezione (b), e in proiezione normale da valle (c). La sua altezza è stata determinata, secondo le indicazioni del paragrafo precedente, in modo che su di essa si verifichi l'efflusso libero della portata $Q/2=25$ l/sec per un tirante a monte $h^*=31$ cm, pari cioè a quello per cui i sifoni dell'apparecchiatura erogano $Q/2$.

Per questa paratoia è stata ricavata sperimentalmente la curva (già riportata in fig. 12) dei livelli h_m a monte in funzione dei livelli h_v a valle per la portata $Q/2=25$ l/sec.

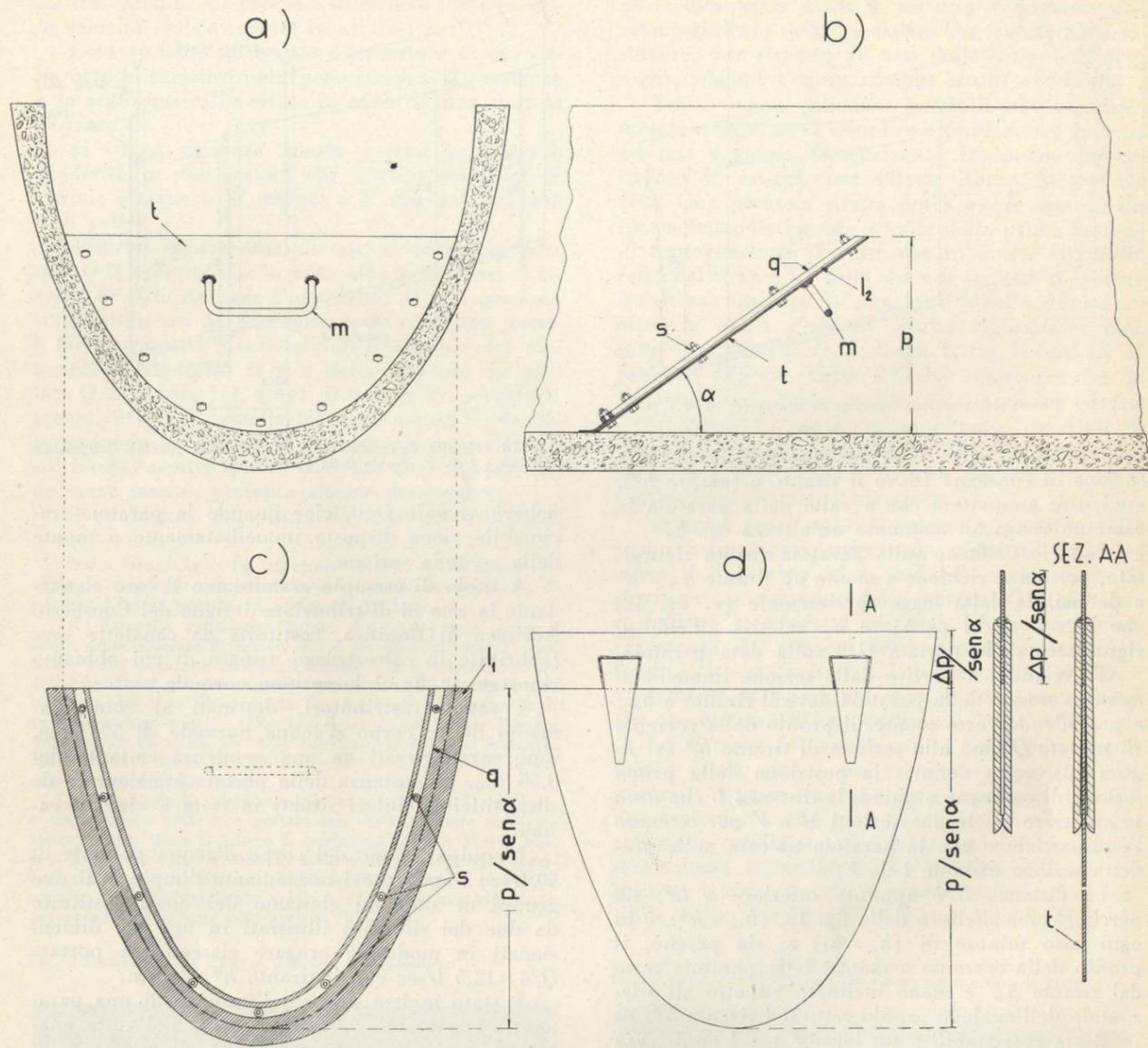
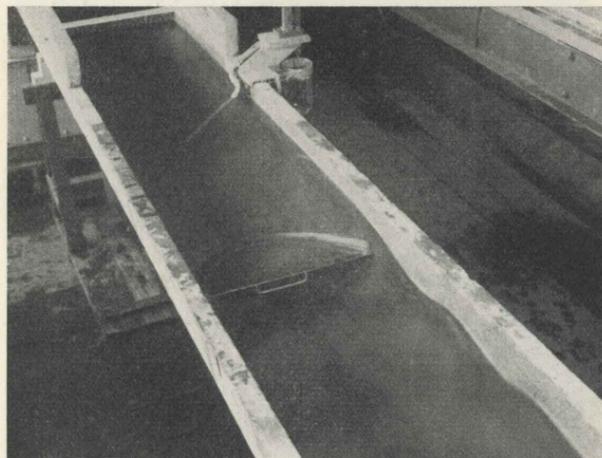


Fig. 14 - Paratoia mobile tracimabile.

Fig. 15 - Paratoia tracimabile: efflusso rigurgitato da valle.



L'efflusso risente delle condizioni di valle a partire da un tirante pari a circa l'85 % dell'altezza della paratoia.

Il funzionamento ad efflusso rigurgitato si presenta come in fig. 15.

Facendo riferimento alla curva sperimentale predetta si è proceduto al tracciamento della curva t di fig. 16 che fornisce, in funzione della distanza L tra le due sezioni di consegna, le distanze l dalla sezione di valle a cui deve essere collocata la paratoia tracimabile, per l'ottenimento dell'esatta equipartizione del corpo d'acqua. L'indagine è stata condotta nell'ipotesi di un coefficiente di scabrezza $\gamma = 0,16 \text{ m}^{1/2}$ della seconda formula di Bazin.

La curva t ha inizio alla distanza $L_A = 44,7 \text{ m}$ dall'origine e termina sulla bisettrice del quadrante ad una distanza L^* attorno ai 375 m; ciò significa che per distanze L superiori ai 375 m l'equipartizione viene ottenuta semplicemente disponendo la

paratoia tracimabile immediatamente a valle della prima sezione di consegna; per distanze inferiori la paratoia va spostata verso valle fino a portarla in corrispondenza della seconda sezione di consegna per $L = L_A = 44,7 \text{ m}$. Al disotto di questa distanza l'esatta equipartizione non risulta più possibile (4).

Il valore della predetta distanza minima L_A fornitaci dall'esempio dell'Aurunco assume, almeno come ordine di grandezza, un significato generale in quanto la rete in parola presenta caratteristiche del tutto normali. Si tratta di una distanza relativamente modesta e per lo più inferiore alle distanze minime che in situazioni normali possono intercorrere tra due contemporanee sezioni di consegna. Tenuto presente che detta distanza potrebbe venire ulteriormente ridotta se, in luogo di una paratoia in parete sottile, si facesse uso di una paratoia a larga soglia, sembra di poter concludere che seguendo le modalità sopra esposte l'esatta equipartizione della portata di un canale risulta possibile, se non sempre, nella grande maggioranza dei casi.

Occorre per altro porre in evidenza il fatto che per distanze superiori ad L^* è possibile addivenire all'esatta equipartizione del corpo d'acqua con modalità di esercizio molto semplici (mantenendo la paratoia tracimabile immediatamente a valle della prima sezione di consegna), ma che per distanze inferiori l'esatta equipartizione comporta l'ubicazione della paratoia tracimabile ad una distanza l dalla sezione di valle che dipende sia dalla distanza L tra le sezioni di consegna sia dalle caratteristiche geometriche ed idrauliche del canale e delle apparecchiature utilizzate.

Ciò porta, nel pratico impiego delle apparecchiature, a complicazioni per lo più incompatibili con la semplicità e la speditezza richieste dall'esercizio irriguo; semplicità e speditezza conseguibili soltanto mantenendo la paratoia tracimabile sempre associata ai sifoni della prima sezione di consegna.

Mantenendo anche nel campo delle distanze $L < L^*$ la paratoia tracimabile immediatamente a valle della prima sezione di consegna, la portata erogata nelle due sezioni si scosterebbe di una quantità ΔQ dalla portata di esatta equipartizione $Q/2$. Occorre pertanto riconoscere che tali scostamenti ΔQ si mantengono entro limiti sufficientemente piccoli rispetto al-

(4) Quando la distanza tra le due sezioni di contemporanea consegna è inferiore ad L_A , la bipartizione del corpo d'acqua può essere realizzata con scostamenti assai modesti dalla esatta equipartizione.

Dimostreremo in appendice (A₁) come il massimo scostamento che può verificarsi per distanze $L < L_A$ risulti, nel caso della rete dell'Aurunco, pari all'1,4 % della portata di esatta equipartizione $Q/2$.

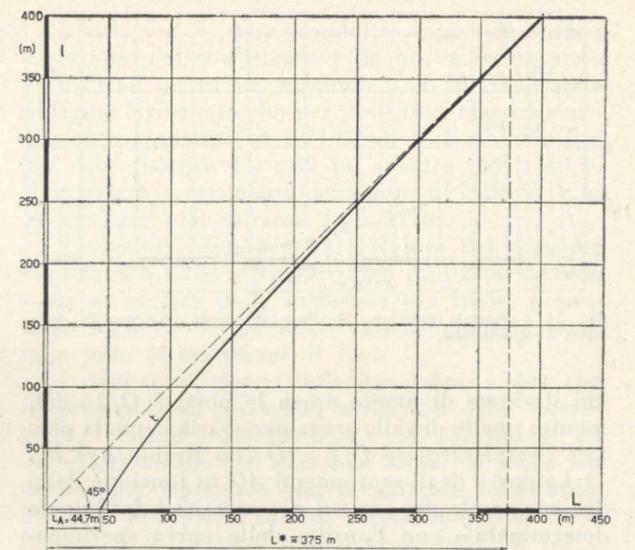


Fig. 16 - Distanza l della paratoia mobile dalla sezione di valle, in funzione delle distanze L fra le sezioni di consegna, per l'esatta equipartizione.

le approssimazioni generalmente ammesse nella misura delle acque irrigue.

È quello che faremo nel paragrafo seguente. Vedremo, con riferimento alla rete dell'Aurunco, come adottando questa modalità particolarmente semplice, gli scostamenti massimi dell'esatta equipartizione vengono ad essere contenuti entro il 2,5 % della portata $Q/2$.

B) EQUIPARTIZIONE APPROSSIMATA DEL CORPO D'ACQUA.

Come sopra è stato accennato, ci si propone in questo paragrafo di individuare gli scostamenti ΔQ dal valore $Q/2$ corrispondente all'esatta equipartizione del corpo d'acqua, che si verificano mantenendo la paratoia tracimabile immediatamente a valle della prima sezione di consegna anche per distanze $L < L^*$. In queste condizioni, l'efflusso sulla paratoia risulta rigurgitato. A monte di essa si stabilisce (v. fig. 17) un'altezza $h_M > h^*$ per

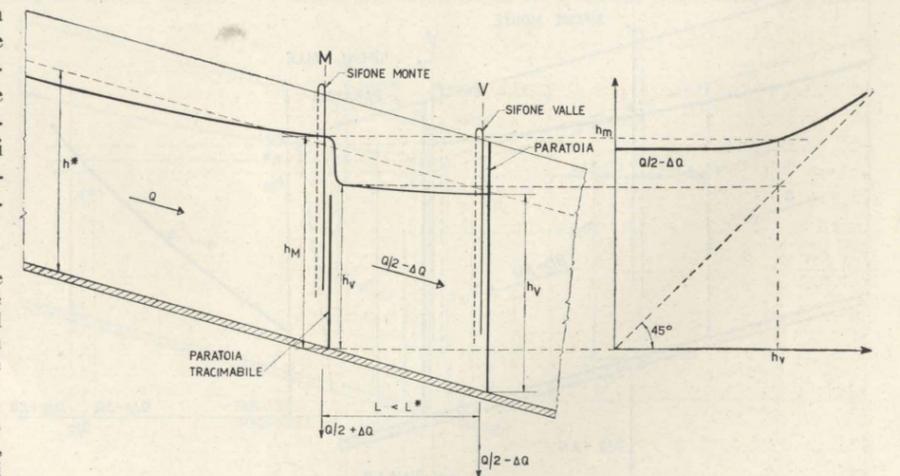


Fig. 17 - Paratoia associata al sifone di monte. Profilo della corrente per $L < L^*$.

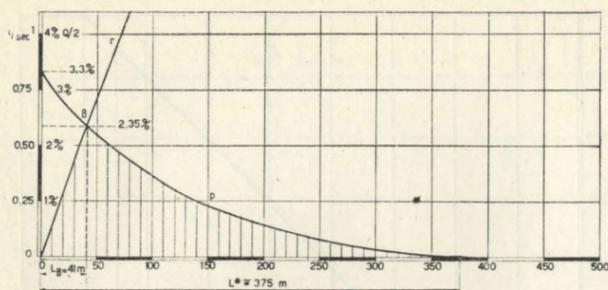


Fig. 18 - Paratoia associata al sifone di monte. Scostamenti dalla esatta equipartizione.

cui il sifone di monte eroga la portata $Q/2 + \Delta Q$, mentre quello di valle eroga necessariamente la portata complementare $Q/2 - \Delta Q$ con tirante $h_V < h^*$.

La curva degli scostamenti ΔQ in funzione delle distanze tra le due sezioni di consegna è facilmente determinabile con l'ausilio della curva sperimentale $h_m = f(h_v)$ relativa all'efflusso sulla paratoia della portata $Q/2 - \Delta Q$. La curva, del tutto analoga a quella di fig. 12 relativa alla portata $Q/2$, fornisce il valore h_v , associato nell'efflusso ad h_m . Basta allora tracciare, a partire dalla seconda sezione di consegna con tirante h_v , il profilo della corrente di portata $Q/2 - \Delta Q$ sino alla sezione in cui si verifica il predetto tirante h_v . Detta sezione individua la distanza che deve intercorrere tra le due sezioni di consegna affinché sia verificato il prefissato scostamento ΔQ .

Procedendo a questa ricerca per diversi valori di ΔQ è possibile individuare, in funzione delle distanze tra le sezioni di consegna, la curva degli scostamenti dalla equipartizione del corpo d'acqua Q . Detta ricerca è stata svolta nei riguardi della rete di distribuzione irrigua del Consorzio Aurunco di Bonifica, assumendo ancora, quale valore del coefficiente di scabrezza dei canali, $\gamma = 0,16$.

La curva che, nel caso predetto, individua gli scostamenti dalla equipartizione è la p di fig. 18. Essa ha ordinata nulla per $L = L^* \approx 375$ m e fornisce lo scostamento massimo, pari al 3,3 % di

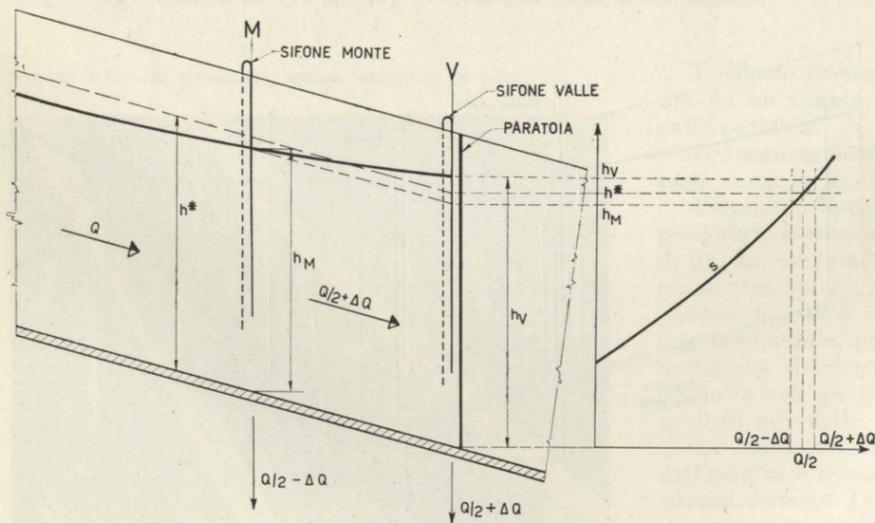


Fig. 19 - Equipartizione approssimata in assenza della paratoia. Profilo della corrente.

$Q/2$, per $L=0$, cioè quando i due sifoni operano l'uno accanto all'altro con l'interposizione della paratoia trascinabile.

Tale scostamento massimo, già inferiore al grado di approssimazione generalmente ammesso nella misura delle acque irrigue, si verificherebbe proprio nella situazione per cui i sifoni realizzerebbero l'esatta equipartizione della portata in arrivo, se non si trovasse tra di essi inserita la paratoia trascinabile.

È ovvio che per distanze tra le sezioni di consegna inferiori ad un certo limite, conviene operare senza paratoia. Per stabilire questo limite occorre associare alla predetta curva p l'altra che fornisce, sempre in funzione delle distanze L , gli scostamenti dalla esatta equipartizione che si verificherebbero in assenza della paratoia.

Non esistendo tra le due sezioni di consegna la paratoia trascinabile, il sifone di valle erogherebbe ovviamente una portata maggiore di quella erogata dal sifone di monte. Supponiamo che il sifone di valle eroghi la portata $Q/2 + \Delta Q$ e quindi si instauri nel canale, nella sezione in cui esso opera, un tirante $h_V > h^*$, facilmente individuabile (v. fig. 19) sulla scala s del sifone. Tracciamo a partire da questa sezione alta h_V e procedendo verso monte, il profilo della corrente di portata $Q/2 + \Delta Q$. Detto profilo presenterà, ovviamente, profondità decrescenti da valle verso monte, per cui sarà facile individuare la sezione in cui esiste il tirante $h_M < h^*$ atto a far defluire da un sifone, disposto in detta sezione, la portata $Q/2 - \Delta Q$.

Risulta così individuata la distanza L che deve intercorrere tra i due sifoni perchè, in assenza della paratoia, si verifichi lo scostamento ΔQ dalla portata di equipartizione $Q/2$.

La curva r di fig. 18 individua appunto il modo di variare di questi scostamenti ΔQ nel caso della rete di distribuzione del Consorzio Aurunco (per $\gamma = 0,16$). Essa presenta un andamento opposto a quello della p relativa agli scostamenti del caso precedente e la interseca in un punto B che definisce la distanza L_B tra le due sezioni di

consegna per la quale si verifica il medesimo scostamento, sia che si operi con la paratoia trascinabile disposta immediatamente a valle del sifone di monte, sia che si operi senza paratoia.

Nel caso della rete di distribuzione del Consorzio Aurunco di Bonifica cui si riferisce appunto il grafico di fig. 18, l'intersezione avviene per $L_B = 41$ m ed individua uno scostamento $\Delta Q = 2,35$ % di $Q/2$.

Risulta dunque ovvio che in tal caso, per distanze inferiori ad $L_B = 41$ m conviene, allo scopo di avvicinarsi maggiormente alla equipar-

tazione, operare senza paratoia trascinabile, mentre per distanze superiori ad L_B conviene operare con la paratoia trascinabile disposta immediatamente a valle della prima sezione di consegna.

Seguendo tale criterio nell'impiego della paratoia trascinabile, gli scostamenti dalla portata di esatta equipartizione sono rappresentati dal diagramma tratteggiato di fig. 18.

Per distanze $L < L_B = 41$ m gli scostamenti risultano positivi per il sifone di valle (e negativi per il sifone di monte), mentre per distanze comprese tra L_B ed L^* gli scostamenti risultano positivi per il sifone di monte (e negativi per il sifone di valle).

Risulta dunque confermato come, pur adottando le più semplici modalità d'impiego delle apparecchiature in oggetto, si verifichino in ogni caso scostamenti dalla equipartizione sicuramente accettabili dalla più progredita tecnica irrigua (5).

Prima di chiudere questo paragrafo merita richiamare l'attenzione sul fatto che i diagrammi degli scostamenti dall'esatta equipartizione della portata Q , relativi alla rete dell'Aurunco (v. figura 18), sono stati ottenuti, come si è detto, assumendo quale valore del coefficiente di scabrezza nel canale $\gamma = 0,16$ della seconda formula di Bazin.

Poichè il coefficiente di scabrezza può variare nel tempo a seconda dello stato di pulizia e di manutenzione dei canali, è parso interessante esaminare l'influenza delle possibili variazioni del coefficiente di scabrezza sui valori degli scostamenti dalla equipartizione della portata Q . Notiamo al riguardo che l'influenza predetta non può essere che di limitata entità perchè lo scostamento massimo, pari al 3,3 % di $Q/2$, che abbiamo riconosciuto verificarsi quando i sifoni operano l'uno accanto all'altro con l'interposizione della paratoia trascinabile, è ovviamente indipendente dalla scabrezza del canale. Ci è sembrato tuttavia interessante procedere a qualche valutazione concreta anche nell'intento di riconoscere l'influenza della scabrezza sul valore della distanza L_B , cui compete il medesimo scostamento con o senza paratoia.

(5) Nel caso che fosse da suddividere in parti eguali la portata $Q/2$ occorre ovviamente disporre in ciascuna delle due sezioni di consegna un solo sifoncino ed inoltre munire la paratoia trascinabile di un sovrizzo ad altezza Δp , tale che su di essa defluisca liberamente la portata $Q/4$ quando a monte si stabilisce il tirante h^* , per cui il sifone ivi collocato eroga appunto la portata complementare $Q/4$.

Il sovrizzo della paratoia trascinabile può essere ottenuto in pratica molto semplicemente a mezzo di una lamina di altezza opportuna, sagomata alle estremità in modo da combaciare col paramento interno della canaletta. Perchè si verifichi il sovrizzo desiderato la base di questa lamina deve ovviamente trovarsi a contatto con la soglia della paratoia.

Il fissaggio della lamina di sovrizzo sulla paratoia è assicurato — v. particolare (d) di fig. 14 — da quattro peduncoli a due a due contrapposti tra i quali penetra, divaricandoli leggermente, il bordo superiore della paratoia.

L'indagine è stata condotta supponendo una variazione del coefficiente γ da un valore minimo $\gamma = 0,10$ ad un valore massimo $\gamma = 0,30$. Da questa indagine è risultato che per $\gamma = 0,10$ il massimo scostamento ammonta al 2,34 % di $Q/2$ e si verifica per una distanza $L_B = 40$ m, mentre per $\gamma = 0,30$ il massimo scostamento ammonta al 2,36 % e si verifica per una distanza $L_B = 51$ m.

Si constata dunque che il valore del massimo scostamento dalla equipartizione praticamente non varia al variare della scabrezza nei limiti prestabiliti e che di entità relativamente modesta risultano pure le variazioni di L_B .

I risultati di questa indagine stanno a dire che in pratica basta procedere al calcolo della distanza L_B e degli scostamenti ΔQ con riferimento ad un valore medio dei possibili indici di scabrezza del canale. Operando con la paratoia trascinabile associata alla prima sezione di consegna fino a che le sezioni di prelievo non distano meno di L_B e senza paratoia per distanze inferiori, i massimi scostamenti dall'equipartizione che, al mutare dell'indice di scabrezza, potranno verificarsi, non saranno sensibilmente diversi da quelli calcolati.

Le modalità d'impiego sopra descritte sono state sperimentate in campo sulla rete dell'Aurunco con risultati soddisfacenti.

L'attitudine dei sifoni di erogare stabilmente portate anche notevolmente inferiori a quelle corrispondenti al loro normale funzionamento si è dimostrata particolarmente utile nelle operazioni di trasferimento della consegna.

Giovanni Tournon

APPENDICE

A₁) Abbiamo visto (§ 3A) come sia possibile addivenire all'esatta equipartizione delle portate sino alla distanza minima L_A , distanza per cui la paratoia trascinabile risulta disposta immediatamente a monte della seconda sezione di consegna.

Può essere interessante, allo scopo di completare il quadro delle possibilità delle apparecchiature in istudio, determinare gli scostamenti ΔQ che si verificherebbero per distanze $L < L_A$, sempre mantenendo la paratoia trascinabile immediatamente a monte della seconda sezione di consegna. In tal caso il sifone di monte opererebbe necessariamente con tirante h_M maggiore di h^* e quindi deriverebbe la portata

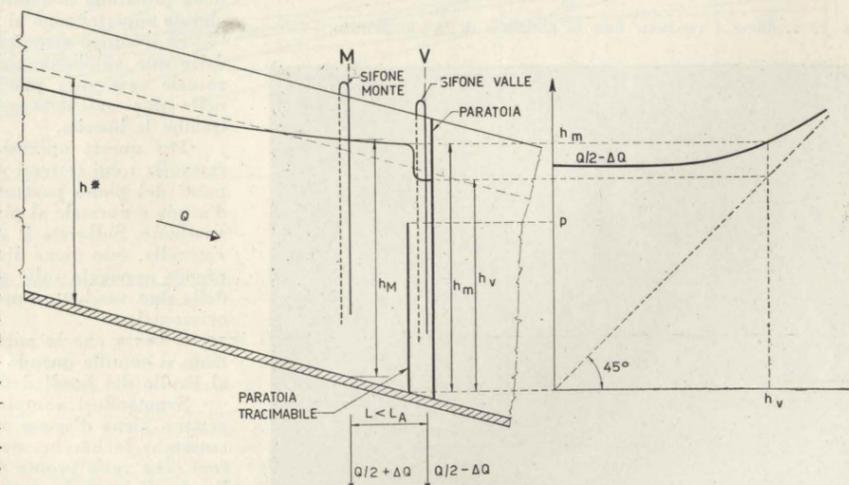


Fig. 20 - Paratoia associata al sifone di valle. Profilo della corrente per $L < L_A$.

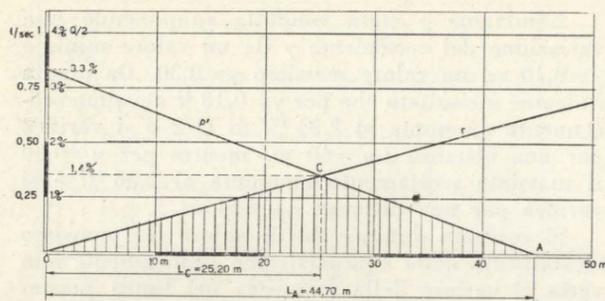


Fig. 21 - Paratoia associata al sifone di valle. Scostamenti dalla esatta equipartizione.

$Q/2 + \Delta Q$, e quello di valle la portata complementare $Q/2 - \Delta Q$ con tirante h_V minore di h^* .

La curva degli scostamenti ΔQ in funzione delle distanze tra dette sezioni può essere determinata fissando arbitrariamente lo scostamento ΔQ e valutando sulla scala dei sifoni il tirante h_V corrispondente alla portata $Q/2 - \Delta Q$.

Nota la relazione sperimentale che fornisce i livelli a monte della paratoia trascinabile in funzione dei livelli di valle quando su di essa traccina la portata $Q/2 - \Delta Q$, si determina (v. fig. 20) il livello h_m corrispondente al predetto livello h_V . A partire da quest'ultimo livello h_m si traccia il profilo della corrente di portata $Q/2 - \Delta Q$ sino a pervenire alla sezione in cui sussiste il tirante h_M per cui il sifone eroga la portata $Q/2 + \Delta Q$.

Risulta così individuata la distanza L tra le due sezioni M e V , corrispondente allo scostamento ΔQ .

La curva p' di fig. 21 rappresenta, in funzione delle distanze tra le due sezioni di consegna, gli scostamenti dalla equipartizione del corpo d'acqua $Q=50$ l/sec che si determinerebbero nel caso della rete di distribuzione del Consorzio Aurunco di Bonifica, ove si supponga un coefficiente di scabrezza $\gamma=0,16$.

Lo scostamento, nullo per $L=L_A=44,7$ m, raggiunge il massimo valore (ovviamente identico al massimo valore $\Delta Q=3,3\%$ della curva p di fig. 18) per $L=0$.

La curva p' interseca la curva r relativa alla suddivisione in assenza della paratoia, già determinata nel testo, in un punto C cui corrisponde una distanza $L_C=25,2$ m ed uno scostamento $\Delta Q=1,4\%$ di $Q/2$.

Risulta dunque ovvio che nel caso in esame per distanze inferiori ad $L_C=25$ m conviene, allo scopo di avvicinarsi maggiormente alla equipartizione, operare senza paratoia trascinabile, mentre per distanze superiori ad L_C ed inferiori ad L_A , cioè comprese tra i 25 ed i 45 m, conviene operare con la paratoia trascinabile disposta come si è detto immediatamente a monte della seconda sezione di consegna.

Seguendo tale criterio nell'impiego della paratoia trascinabile, gli scostamenti dalla portata di equipartizione sono rappresentati dal diagramma tratteggiato di fig. 21.

Fig. 22 - Sifone a vaschette fisse in posizione di funzionamento.

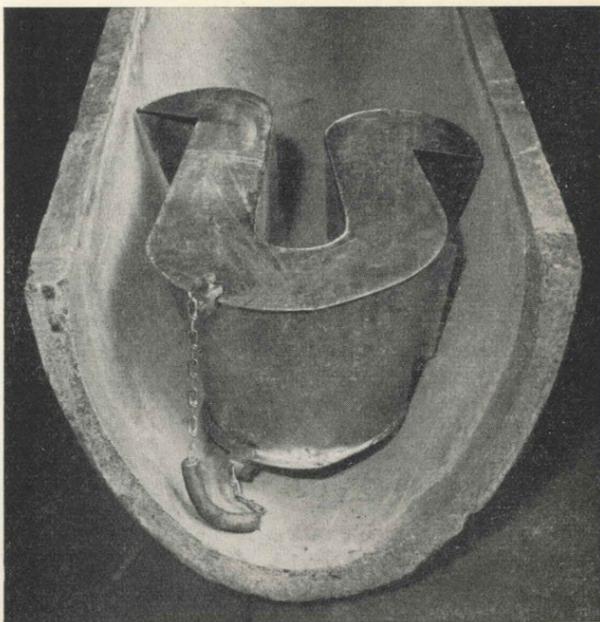
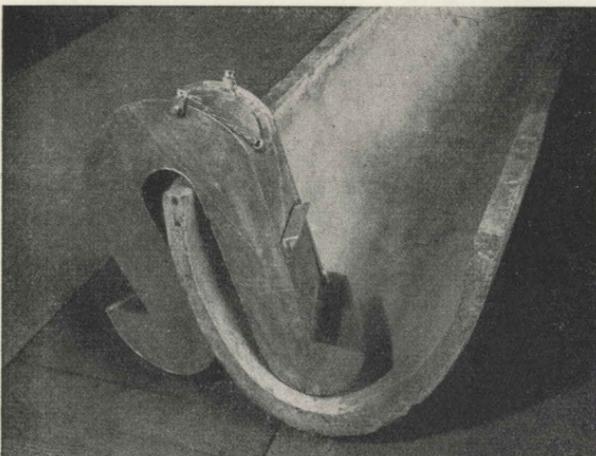


Fig. 23 - Sifone a vaschette fisse in posizione di immersione.

A₂) I sifoni descritti nella nota sono in grado di funzionare con sicurezza soltanto se il tirante d'acqua nel canale si mantiene superiore ad un valore limite al di sotto del quale, riducendosi eccessivamente il ricoprimento della bocca di monte, può introdursi aria nel corpo del sifone e quindi verificarsi il disinnescamento.

In alcuni casi particolari può essere interessante disporre di sifoni mobili atti ad erogare stabilmente portate comunque piccole, e tali che non si disinnescano neppure se la portata convogliata dal canale si annulla.

È stato pertanto studiato e sperimentato, sempre con riferimento alle canalette del Consorzio Aurunco di Bonifica, un sifone dotato delle predette caratteristiche.

Secondo quanto risulta chiaramente dalla fotografia di fig. 22, il sifone è costituito essenzialmente da un condotto a sezione trapezia, munito di due vaschette fisse conformate in modo da ricoprire le due bocche del condotto e tali che i bordi di entrambe appartengano ad un medesimo piano.

La forma (sezione trapezia) è stata suggerita dalla necessità che il sifone introdotto nella canaletta, (vedasi fotografia di fig. 23) risulti soggiacente in ogni sua parte al livello individuato dal franco normale ammesso nel canale.

L'operazione di innescamento avviene infatti immergendo il sifone nel canale, e lasciando che esso si riempia completamente. La totale fuoriuscita dell'aria è assicurata dal fatto che nella posizione di immersione i punti del sifone a quota più elevata appartengono ai bordi laterali delle due vaschette fisse.

Se il sifone viene estratto dal canale in modo che i bordi delle due vaschette giacciono su di uno stesso piano orizzontale esso non può svuotarsi, perchè l'acqua contenuta nelle due vaschette realizza la chiusura idraulica di entrambe le bocche.

Per questa operazione di estrazione ci si vale di una catenella i cui estremi sono fissati al corpo del sifone in due punti del piano passante per il baricentro del sifone pieno d'acqua e normale al piano su cui giacciono i bordi delle due vaschette. Sollevato il sifone pieno d'acqua a mezzo di detta catenella, esso viene disposto a cavaliere di una sponda dove prende appoggio sulle pareti del canale in modo che i bordi delle due vaschette appartengono ancora al medesimo piano orizzontale.

È ovvio che la portata erogata da un sifone così conformato si annulla quando il livello dell'acqua nel canale scende al livello dei bordi delle due vaschette.

Svuotandosi completamente il canale, le due vaschette restano piene d'acqua e, realizzando la chiusura idraulica di entrambe le bocche, non consentono lo svuotamento del sifone, che resta pronto ad erogare nuova portata non appena l'acqua nel canale dovesse risalire oltre il livello dei bordi delle vaschette.

Alcune considerazioni tecnico-economiche sull'impiego dei mezzi su rotaia nei cantieri

CARLO BERTELOTTI espone alcuni suoi recenti rilievi sui costi di trasporto su pista, su strada e su rotaia nei cantieri. Confronta quindi i valori ricavati con quelli forniti per gli U.S.A. da alcuni Autori Americani.

In una mia precedente memoria ⁽¹⁾ ho cercato di dare una sistemazione all'argomento dei costi dei mezzi di trasporto impiegati nei cantieri di costruzione e per ogni tipo di macchina ho fornito qualche dato orientativo sulle prestazioni. Non ho potuto invece soffermarmi molto sui criteri che possono guidare nella scelta dei mezzi di cui fosse più opportuno servirsi, perchè le condizioni di impiego sono troppo variabili per consentire una approfondita e pratica disamina del problema. Concludevo però con alcune osservazioni generali sul confronto fra i veicoli liberi e i veicoli su rotaia, osserva-

zioni che non ero però in grado di suffragare con confronti fra i costi effettivi di cantiere perchè, per quanto riguarda i veicoli su rotaia, in Italia sono attualmente troppo pochi i grandi cantieri che ne fanno uso e quindi riusciva difficile compiere osservazioni così numerose da potervi costruire diagrammi e impostare paragoni.

Ho allora eseguito quest'anno una serie di sopralluoghi e rilievi su cantieri tedeschi nella Ruhr e nella Bassa Sassonia e ricavato così il diagramma di fig. 1. I costi sono stati calcolati tenendo presente il metodo generale enunciato nella mia già citata memoria, stimando le ore di lavoro medie annue delle singole macchine in base alle dichiarazioni degli impresari interpellati, mentre i consumi di

carburanti e di lubrificanti e le prestazioni orarie sono stati rilevati direttamente. Per la Decauville ho riportato la curva di costo riferita al tipo con 900 mm di scartamento, perchè era il più usato sulle distanze notevoli.

Dal diagramma si vede innanzitutto che al disotto dei 150 m di distanza di trasporto dominano incontrastati i caricatori e gli apripista, mentre dai 150 ai 1500 metri nel settore di proficua applicazione delle ruspe. Oltre i 1500 metri la Decauville può invece ancora essere impiegata con vantaggio, poichè il suo costo per mc trasportato sale molto lentamente col crescere della distanza. Il che avviene anche per gli autocarri e i dumper, che pur mantengono un costo unitario più elevato. Bisogna

⁽¹⁾ BERTELOTTI C., *Costi e prestazioni dei moderni mezzi di trasporto di terra*, in « Atti e Rassegna Tecnica », 9/1957.

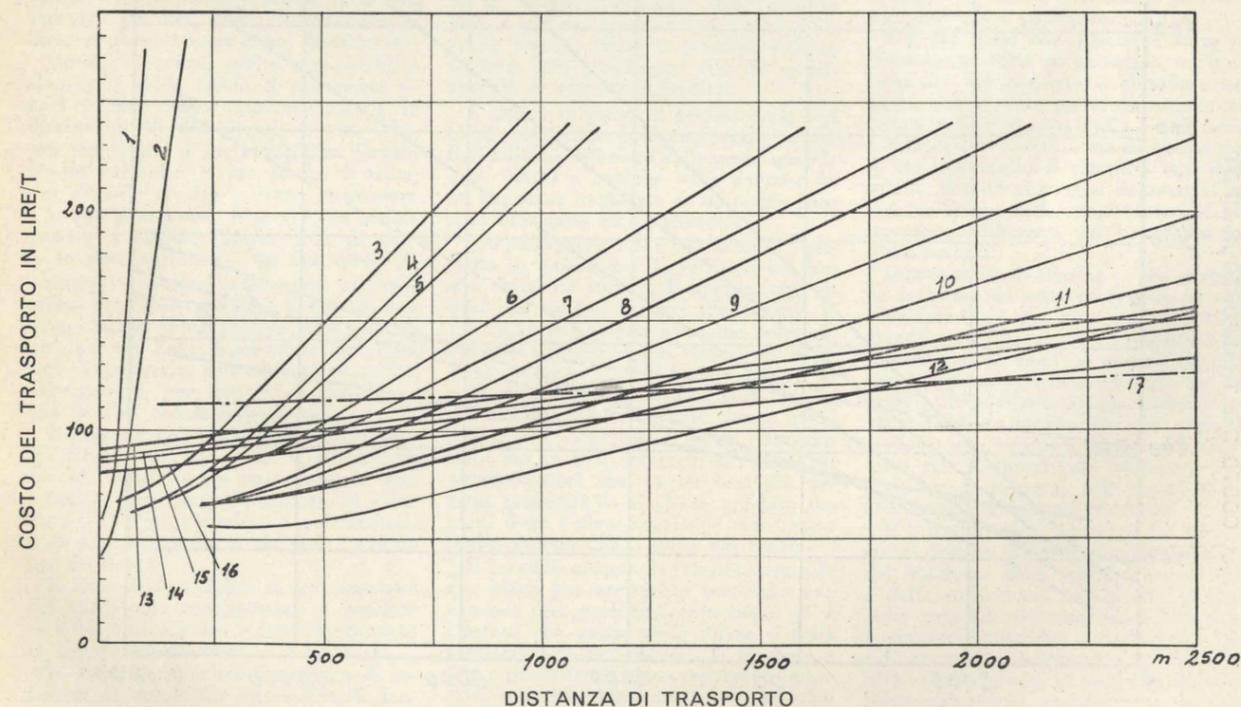


Fig. 1 - Costi di trasporto in funzione della distanza, fino a secondo le mie osservazioni.

1, Apripista da 50 HP - 2, Apripista da 143 HP - 3, Ruspa trainata (capacità mc 4,5) da trattore a cingoli da 175 HP - 4, Ruspa trainata (capacità mc 9) da trattore a cingoli da 143 HP - 5, Ruspa trainata (capacità mc 6) da trattore a cingoli da 93 HP - 6, Ruspa automotrice da 98 HP (capacità mc 6) con trattore di spinta - 7, Ruspa automotrice da 275 HP (capacità mc 11) con trattore di spinta - 8, Ruspa automotrice da 150 HP (capacità mc 9) con trattore di spinta - 9, Ruspa automotrice da 122 HP (capacità mc 4,5) con trattore di spinta - 10, Ruspa automotrice da 122 HP (capacità mc 6) con trattore di spinta - 11, Ruspa automotrice da 186 HP (capacità mc 8,5) con trattore di spinta - 12, Ruspa automotrice da 240 HP (capacità mc 18) con trattore di spinta - 13, Dumper da 4 ton - 14, Autocarro da 4 ton - 15, Dumper da 8 ton - 16, Autocarro da 8 ton - 17, Decauville scartamento 900 mm con locomotive Diesel da 160 HP, velocità 25 km/h.

però tener presente che le osservazioni sono state compiute su Decauville in effettivo esercizio e quindi impiantate solo là dove le condizioni erano particolarmente indicate per il loro impiego, il che significa soprattutto grande quantità di materiale da trasportare, senza necessità di spostamenti di linea, e terreno pianeggiante. Incide poi in modo notevole sul costo molto basso il fatto che gli impianti e il macchinario impiegato erano da molti anni in servizio, con quote di ammortamento quindi assai ridotte; in nessuno dei cantieri visitati la manutenzione richiedeva poi cure o spese eccessive e nei due mesi in cui durarono le mie osservazioni non si ebbero a lamentare intralci dovuti al tempo, per quanto il periodo in esame fosse stato straordinariamente piovoso.

Il che significa che in molte ben determinate condizioni e al disopra dei 1000-1500 metri di distanza

di trasporto l'esercizio di una ferrovia a scartamento ridotto è più economico che non l'impiego di mezzi senza via guidata. Queste condizioni si determinano assai raramente, ma quando ciò avviene la Decauville è in grado di rendere utilissimi servizi su distanze che possono arrivare anche ai 15-20 chilometri. È quindi definitivamente tramontata la vecchia Decauville di cantiere, con scartamento difficilmente superiore ai 600 mm, tratte di 100 e 200 m e binari messi in opera nella maniera più spiccia che fosse possibile, per consentire rapidi e poco costosi spostamenti.

Oggi invece, quando, tuttavia piuttosto raramente, ci si serve, nei cantieri o nelle cave, della via ferrata, la linea assume caratteristiche di maggiore stabilità, con scartamenti notevoli (in Germania 750-900 mm, negli Stati Uniti generalmente 24" (610 mm) con vagoni da 1,5 cyd, 30" (760 mm) con

vagoni da 2 cyd e 36" (915 mm) con vagoni da 3 a 5 cyd), posa più accurata dei binari e locomotori moderni, quasi tutti del tipo Diesel.

Per spiegare meglio il concetto ho costruito, sulla base dei rilievi fatti sulle mie osservazioni e di quanto ricavato da autori americani (2), il diagramma di fig. 2, in cui compare il costo medio, negli Stati Uniti e in Germania, del mc trasportato con Decauville fino alla distanza di 12 km, messo a con-

(2) Ho consultato in proposito: HEIPLE D. K., *Earth moving, an art and a science*, Peoria, Ill., R. G. Le Tourneau hic. 1952; *Machinery in Road Construction An Outline of the Research Position in USA*, London, Road Research Library, Comm. Nr. MR 2; MARKWICK A. D. H., *Some economical factors relating to earth-work machinery*, in «Road and Road Construction», I, 1941; MARKWICK A. H. D., *American equipment for earth-work construction on roads and aerodromes*, in «Highways and Bridges», III, 1943; PARK K. F., *Principles of modern earth moving*, Peoria, Ill., R. G. Le Tourneau hic. 1942.

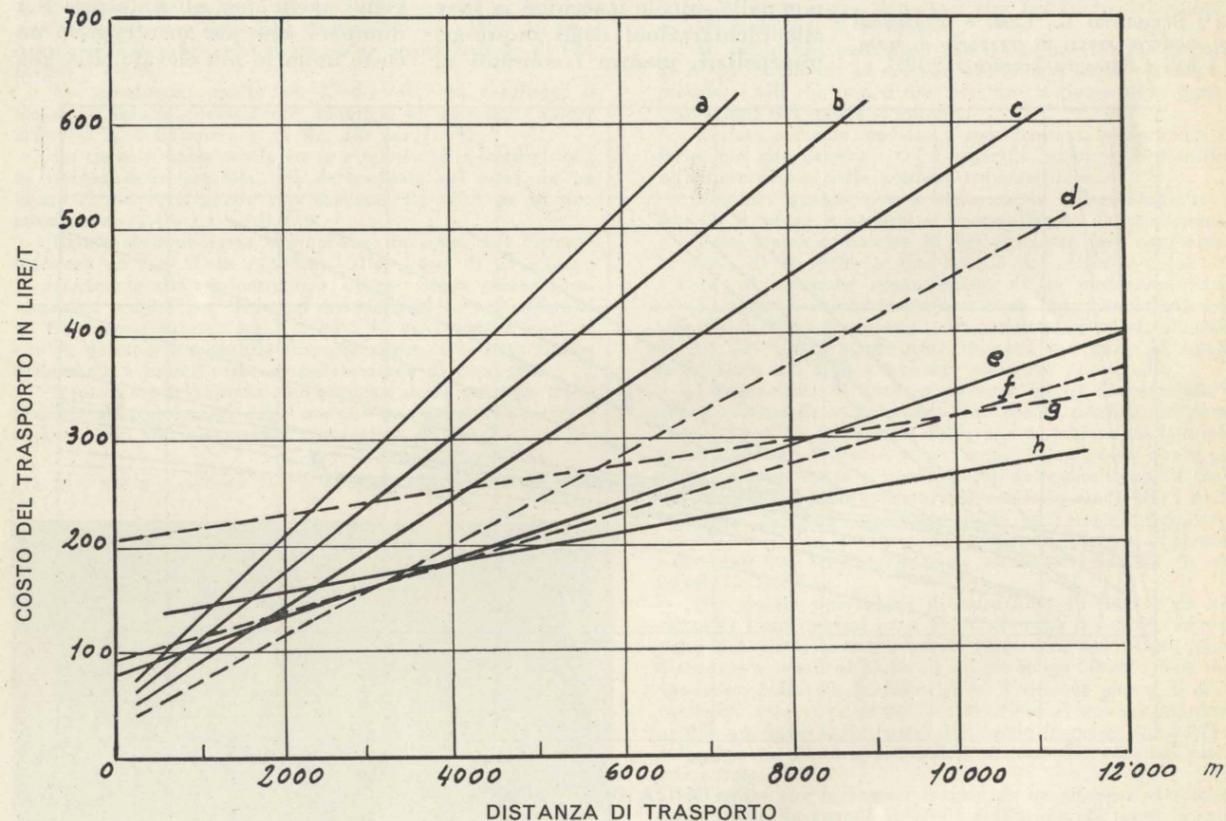


Fig. 2 - Confronto fra i costi di trasporto U.S.A. e quelli dedotti dalle mie osservazioni su distanze fino a 12 km.

a) Ruspa automotrice da 122 HP (capacità mc 6) senza trattore di spinta - b) Ruspa automotrice da 122 HP (capacità mc 6) con trattore di spinta - c) Ruspa automotrice da 186 HP (capacità mc 8,5) con trattore di spinta - d) Ruspa automotrice da 186 HP (capacità mc 8,5) con trattore di spinta secondo osservazioni americane - e) Autocarro da 8 ton - f) Autocarro da 8 ton secondo osservazioni americane - g) Decauville scartamento 900 mm secondo osservazioni americane - h) Decauville scartamento 900 mm.

fronto col costo del mc trasportato, su uguale distanza, da ruspe automotrici e autocarri. Se ne ricava che, rispetto alla Decauville, il limite superiore di convenienza della ruspa automotrice viene a trovarsi in Germania intorno a 2,3 km e negli Stati Uniti intorno a 6,5 km, mentre il limite dell'autocarro è rispettivamente di 4 e 10 km.

Naturalmente i conteggi sono stati eseguiti basandosi su Decauville impiantate in condizioni ideali per svolgere un lavoro economico, mentre per le ruspe e gli

autocarri i valori indicati sono quelli medi.

Ciò tenuto presente e considerando che i limiti surriferiti sono molto più elevati di quel che non fossero prima della guerra e che inoltre negli Stati Uniti tendono a salire sempre di più, se ne deduce che gli impianti Decauville sono ormai considerati più come delle vere ferrovie a scartamento ridotto per lunghe distanze ed esigenze straordinarie che non come attrezzature mobili da cantiere.

Carlo Bertolotti

C O N G R E S S I

In margine al Convegno dell'I.N.U. a Lucca

GIORGIO RIGOTTI dopo aver brevemente ricordato i motivi principali delle discussioni avvenute al Convegno di Lucca, propone la formazione di una commissione che abbia diritto di porre il veto immediato sulle iniziative tendenti a recare un indiscusso danno al patrimonio collettivo. Conclude con un accenno critico al nuovo piano regolatore di Lucca.

Chi voglia trarre le conclusioni dai lavori svolti al Convegno dell'Istituto Nazionale di Urbanistica a Lucca, forse non saprebbe da qual parte incominciare, e forse si troverebbe alquanto disorientato.

Questo, diciamo subito, non perché il Convegno abbia fallito il suo scopo — anzi è stato molto movimentato, e le discussioni, a volte vivaci, si sono sempre mantenute a un abbastanza elevato livello culturale — ma perché il tema, pur essendo preciso e netto, si prestava a troppe divagazioni e perché, in ultima analisi, si è avuta l'impressione di girare in circolo chiuso — su una specie di « ring » — sempre in tangenza all'argomento principale, cosicché la testa di una disquisizione si agganciava alla coda di un'altra che l'aveva preceduta ma senza mai raggiungerla, non diciamo nemmeno oltrepassarla, per tentare di arrivare a una pratica conclusione finale.

È stata un po', parlando in linguaggio sportivo, come una corsa a staffetta in cui gli atleti — sia pure tutti di alta levatura — si siano dimenticati di effettuare i dovuti « cambi » regolamentari, e la « fiaccola » forse sia stata perduta per la strada.

Il tema della « Difesa a valorizzazione del patrimonio monumentale e paesistico » del nostro paese è stato interpretato in tre principali modi.

Si è avuto dapprima un gruppo di relazioni di indole filosofico-culturale tendenti a « definire » il « paesaggio » e il « monumento »: i limiti e i confini, la funzione dall'esterno verso l'interno oppure dall'interno verso l'esterno, i caratteri naturali o artificiali, la mutabilità nel tempo e nello spazio. È naturale che su argomenti di tale portata il Convegno e i Convenuti avrebbero potuto discutere

non tre giorni ma trenta, e forse il risultato sarebbe stato sempre lo stesso: ognuno si sarebbe riaffermato nella propria idea, e chi non avesse avuto idee ne sarebbe rimasto senza o avrebbe serbato in testa una confusione tale da consigliargli di non approfondire.

È questo in fondo il destino delle tesi troppo letterarie e astratte, utili in un limitatissimo consesso di persone qualificate, inutili e qualche volta dannose in un convegno impostato su un'ampia base e su un tempo molto abbreviato.

Il « paesaggio » e il « monumento » esistono in quanto noi li vediamo nel nostro momento storico, li apprezziamo in quel che sono o in quel che furono, li valutiamo per quanto pensiamo potranno essere nel futuro; e qui siamo tutti d'accordo, almeno credo. Andare più in là vuol dire fare accademia, pura teoria, speculazione filosofica, cose queste, ripetiamo, non certo adatte in un convegno dove, fra gli altri, intervengono anche gli amministratori che hanno ben più urgenti problemi da risolvere nei loro comuni dove i piani regolatori mancano o rappresentano una... spina nel cuore.

Il secondo gruppo di relazioni cerca le vie adatte per arrivare a una soluzione concreta del problema principale. Si è ripetuto che anche nella difesa e nella valorizzazione del patrimonio monumentale e paesistico il piano regolatore — sia esso comunale, intercomunale o regionale — deve dettare precise norme e che anzi è proprio il piano regolatore a creare i presupposti per una conservazione e una valorizzazione di quanto vogliamo salvare. È almeno trent'anni che nei convegni e nei congressi si afferma questo principio!

Si è ripetuto come sia indispensabile

creare una coscienza urbanistica in tutti gli strati della popolazione, dal singolo anonimo privato ai più alti gradi della gerarchia sociale: e anche qui è stato ripetuto un vecchio, vecchissimo tema che con tutta la buona volontà non si è riusciti a divulgare a sufficienza — sebbene a qualche risultato pratico si sia tangibilmente giunti.

Infine è stata tentata una soluzione, diciamo così, subordinata, presentando un disegno di legge che raduni in sé le altre leggi esistenti in materia e codifichi la difesa del monumento e del paesaggio con norme precise in modo da non offrire il fianco a soluzioni dubbie o di compromesso.

Abbiamo detto « subordinata » in quanto la soluzione principale è, e rimane sempre, il « testo unico » raggruppante tutte le disposizioni a carattere urbanistico — e perciò anche quelle che stiamo discutendo — e destinato ad annullare le moltissime leggi oggi esistenti, alcune vecchie e superate, altre vaghe o indefinite, a volte anche contrastanti fra loro, con o senza regolamento.

Questa proposta di legge — la sola proposta di carattere pratico e immediato — sarebbe potuta essere l'unico argomento del Convegno e la sua discussione approfondita avrebbe forse portato a qualcosa di ben più concreto che un semplice voto finale di adesione.

Il terzo gruppo delle relazioni, certo le più interessanti, contiene gli studi delle sezioni regionali dell'I.N.U.: è la denuncia viva, drammatica, documentatissima, di quanto si fa in tutta Italia per distruggere il nostro patrimonio artistico, monumentale e paesistico.

C'è chi disse che l'Italia è tutta un monumento, tutta un paesaggio, e c'è chi conclude che rovinare o annullare una parte, una piccola parte, del nostro patrimonio non importi nulla e anzi serva a valorizzare il resto... ma di questo passo fra non molto il « resto » sarà tanto ridotto ai minimi termini da avere il valore dell'altro resto, degli spiccioli che lasciamo indifferenti sul banco dei bar come mancia.

Questo grido di allarme — che purtroppo sentiamo da anni echeggiare in ogni congresso — è più vivo che mai. Dalle grandi città dilaga nei centri di minore importanza, da questi ai paesini, dai paesini all'aperta campagna: è tutto un succedersi di violenze rapide, improvvise, quasi fatali, e quello che più conta di violenze che nessuno riesce a fermare, salvo rari fortunati casi, superiori, e di gran lunga superiori, alle nostre forze, alla nostra volontà di resistere.

E a uno a uno i paesaggi più caratteristici cadono sotto la spinta formidabile del bulldozer della speculazione edilizia o della strapotenza industriale: lottizzazioni sorgono ovunque, camini fumanti e massicce fabbriche si impiantano qua e là in aperta campagna o a ridosso di caratteristici centri, creando enormi problemi urbanistici, calpestando e distruggendo bellezze monumentali e panoramiche di valore inestimabile perché create da Dio e nutrite dal sudore secolare del lavoro di intere generazioni di uomini.

Così i caratteristici capi della riviera ligure, così le insenature della Campania e della Sicilia, così le dolci alture della



Veduta aerea della città di Lucca.

Toscana e dell'Emilia. È affiorata persino la notizia che la baia di San Fruttuoso sia stata acquistata in blocco da un industriale. Avrà quest'industriale la mentalità di un principe mecenate del Rinascimento? lo vorremmo sperare, ma abbiamo paura di incorrere in un'ennesima delusione.

Di fronte a quest'impressionante serie di documentazioni non c'è che da cercare un'arma altrettanto veloce, altrettanto violenta, altrettanto fatale, ed è qui che forse il Convegno è mancato.

Siamo tutti d'accordo che il piano regolatore sia indispensabile e rappresenti il toccasana finale per i problemi urbanistici; ma il piano regolatore è troppo macchinoso, è troppo lento, arriva e seguirà ad arrivare in ritardo, quando ormai tutto o quasi è stato compromesso (gli esempi sono infiniti). Siamo tutti d'accordo su un testo unico urbanistico, indispensabile, ma intanto è noto che pochi, troppo pochi, applicano le leggi esistenti utili pure a qualche cosa. D'altra parte quando potrà venire fuori il testo unico? abbiamo la prospettiva di anni di discussioni (1). E come verrà fuori? abbiamo il dubbio che vi saranno sempre pieghe e cavilli per rendere meno efficienti o del tutto inefficienti i disposti.

Siamo d'accordo che la coscienza urbanistica possa risolvere un'infinità di problemi, ma questa coscienza è pur essa lunga, lunghissima a formarsi, ammesso si formi.

A nostro avviso ci vuole qualcosa o qualcuno che possa imporsi con la massima fermezza e con la massima velocità per fermare ogni iniziativa contraria al bene collettivo, da qualunque parte venga e appena si delinei o accenni ad abbozzarsi. Il blocco totale e integrale (2) proposto da altri sarebbe controproducente e creerebbe una tale forza antagonista da riuscire ben presto ad annullare tutti gli effetti.

(1) Per esempio è più di quarant'anni che si discute sulla regolamentazione dei concorsi e non si è ancora approdati a nulla.

(2) Un blocco totale ma temporaneo e motivato era già stato da me proposto fin dal III Congresso nazionale di Urbanistica (Roma, 1950), vedi « Atti e Rassegna Tecnica », giugno 1950.

Meglio è forse, a nostro parere, dare autorità a una istituzione già esistente, sia pure sotto forma leggermente diversa. A una Commissione, una Consulta, un Comitato, chiamatelo come volete, a carattere regionale formato dal Soprintendente alle belle arti, dal Capo della divisione urbanistica presso i Provveditorati alle OO. PP., da due o tre urbanisti altamente qualificati e di ineccepibile onestà, e se volete anche da altre poche, pochissime, persone responsabili; ma a una commissione che abbia l'autorità immediata deliberativa, e non soltanto consultiva, di porre il « veto » sulle iniziative urbanistiche di ogni forma, di ogni entità, ritenute per una qualsiasi ragione lesive degli interessi collettivi (dalla semplice casa, al fabbricato industriale, alla lottizzazione, al mutamento d'uso dei terreni).

Posto il veto immediato, sospenda qualsiasi attività realizzatrice — anche all'occorrenza con la forza pubblica, — si incominci pure a discutere sopra ogni singolo caso, si chiamino in causa le amministrazioni comunali, le commissioni igienico-edilizie, le autorità provinciali e regionali, i ministeri, chi si voglia, e si discuta a fondo, anche a lungo, anche in eterno, ma l'opera da cui onestamente, chiaramente e documentatamente si prevede un danno resti ferma fino a quando le discussioni siano finite e si sia trovata una soluzione. E il tempo in questo caso giocherà a favore del nostro ideale.

Penso che basti quest'impedimento, questa minaccia di vedere fermi per anni ingenti capitali, a tagliare le gambe alla speculazione privata incondizionata, a quella speculazione che opera nella ricerca del massimo lucro senza preoccuparsi dei danni irreparabili e incalcolabili arrecati al patrimonio collettivo.

E questa commissione possa agire anche là dove vi è un piano regolatore da difendere e dove le autorità comunali per necessità contingenti di vario genere non hanno la fermezza o la volontà necessarie per opporsi a inconsulte variazioni di piano regolatore.

Lo schema da noi abbozzato può es-

sere perfezionato, altre idee potranno essere affacciate, ma a nostro avviso, quello che più conta è la velocità e la decisione dell'intervento e queste velocità e decisioni non possono svilupparsi se non attraverso una dichiarazione di « veto » immediato.

Ora vorrei accennare a un ultimo argomento. Parallelamente al Convegno è stato esposto nelle sale del foyer del Teatro del Giglio a Lucca, il piano regolatore della città.

Non entriamo di proposito nei particolari del piano stesso e non discutiamo le tavole esposte; ma siccome è stato fatto accenno da parte dei redattori del piano alla possibilità di critiche e di valutazioni, ci permettiamo di esprimere la nostra idea sull'impostazione generale.

Esso prevede con molta larghezza di veduta una fascia verde circondante la vecchia Lucca lungo il perimetro delle mura, e questa previsione è lodevole sotto tutti i rapporti; ma oltrepassata la fascia verde, gli ampliamenti, sia pure discriminati nell'indice di fabbricabilità e nella destinazione, vengono a circondare completamente il vecchio nucleo serrandolo in un anello compatto. La giustificazione principale di tale progetto è data dall'ormai avvenuta compromissione delle aree lungo tutta la periferia della città.

A nostro parere, e la fotografia aerea riportata in figura lo conferma, tale compromissione totale non esiste ancora, per fortuna, ma è in atto specialmente lungo determinate direttrici. È ancora possibile perciò mantenere allo stato agricolo profondi cunei che dall'aperta campagna penetrino fin contro la cerchia verde delle mura, nucleando gli ampliamenti ben definiti e costretti attorno a quanto è effettivamente in massima parte compromesso.

Soltanto così si potrà salvare il centro storico dal soffocamento e conseguentemente dalla morte inevitabili se tutto il perimetro venisse urbanizzato.

Affidiamo questo nostro consiglio alla competenza dei progettisti sicuri d'una loro degna risoluzione dei problemi connessi.

Giorgio Rigotti

Il Congresso Internazionale di preparazione dei Minerali di Stoccolma

ENZO OCCELLA espone dettagliatamente i principali argomenti trattati nel Congresso e le relative conclusioni.

Realizzando il voto già espresso in occasione dei Congressi di Parigi, (1953) e di Goslar (1955), e proseguendo con successo la tradizione di tali Convegni, si è tenuto a Stoccolma dal 18 al 21 settembre, nei locali di quell'Università, un Congresso Internazionale della Preparazione dei Minerali.

L'importanza della riunione testè conclusasi è documentata sia dal numero dei delegati (circa 540), sia dal numero delle persone partecipanti ai viaggi per visite ad installazioni minerarie (circa 220), sia ancora dal numero di Nazioni rappresentate al Congresso (33), tra le quali la Russia Sovietica, gli Stati Uniti d'America, il Canada, il Sud Africa, le Filippine, il Giappone, la Cina, l'Iran, l'India; al tempo stesso la presenza del delegato della Comunità Europea del Carbono e dell'Acciaio ha sanzionato l'interesse dell'Alta Autorità per i problemi della preparazione dei minerali di ferro e dei trattamenti pre-metallurgici colà esaminati.

Nuovo e notevole è stato l'apporto di partecipazioni e di memorie da parte degli stati orientali, che ha permesso questa volta di rendere veramente universale il convegno dei tecnici della preparazione dei minerali. Elevato è pure stato il numero delle partecipazioni italiane, con trenta delegati, che hanno preso parte alla presentazione di note originali ed hanno seguito il buon numero di viaggi per visite agli stabilimenti di costruzioni di macchinario da miniera e ad impianti di concentrazione dei minerali. È stato così dimostrato un crescente apporto degli Istituti scientifici, dei Laboratori di ricerca creati dai grandi complessi industriali, degli Uffici minerari e delle Direzioni minerarie alla discussione di problemi connessi con l'arricchimento dei grezzi estratti o lavorati nel territorio italiano.

A tal riguardo può ritenersi significativo l'esempio fornito dalla Svezia: la ricerca scientifica nel campo della preparazione dei minerali, effettuata quivi singolarmente da talune imprese per problemi speciali, ma soprattutto centralizzata nei laboratori dell'Istituto di Preparazione dei Minerali della Scuola Politecnica di Stoccolma (alla quale, incidentalmente, deve essere attribuito il maggior merito per l'organizzazione e la riuscita del Congresso), assolve oggi ad un importante compito, di volta in volta specificato dalle industrie che sovvenzionano pressoché totalmente gli Istituti tecnici. In tal modo questi ultimi, lasciati ad un'autonomia di mezzi e di metodi di indagine, ma organizzati per una ricerca in iscala semi-industriale o di laboratorio di pratico ed attuale interesse, possono garantire il più proficuo esito agli studi intrapresi dai giovani nel loro ambito, in un'atmosfera che forma parte integrante della vita tecnica del Paese.

Le comunicazioni presentate.

L'indirizzo generale del Congresso è stato orientato sulla discussione di problemi di carattere piuttosto generale, con apporto assai largo dei laboratori di ricerca alla stesura di note originali e spesso sulla base di ricerche di carattere teorico. L'orientamento della produzione mineraria scandinava, basata sull'estrazione di grezzi prevalentemente ferrosi (ematite, magnetite, più o meno manganesifere) od a solfuri misti (galena, calcopirite, blenda, pirite, ed eventuale molibdenite) con ganghe prevalentemente silicatiche o quarzose, ha determinato l'inquadramento dei lavori del Congresso, anche in relazione al notevole numero di congressisti svedesi ed alla necessaria correlazione con il complesso di visite agli stabilimenti di preparazione dei minerali, seguite alla discussione delle relazioni.

Nel campo della *comminuzione* è stato documentato un generale tentativo di inquadramento le proprietà granulometriche e meccaniche dei grezzi, allo scopo di determinare univocamente l'energia specifica necessaria per la creazione di nuove superficie libere (1), mentre un'economia risulterebbe a tal fine realizzata saturando convenientemente i legami elettro o covalenti esistenti su tali superficie per mezzo di elettroliti presenti nelle torbide (2). È stato dimostrato come le velocità di rotazione dei molini superiori a quella critica (3) possano dimostrarsi teoricamente ed economicamente giustificate in quanto consentono un certo vantaggio nella potenza impegnata nei motori degli impianti di macinazione, a patto di una regolazione precisa dei carichi e del numero di giri e subordinatamente all'adozione di scarichi periferici.

In linea generale nell'ambito della Scandinavia l'alta efficienza degli impianti è oggi raggiunta per mezzo di una estrema razionalità, simmetria e linearità nella disposizione delle macchine in laverie particolarmente ampie, accessibili in ogni dettaglio degli apparecchi classificatori e concentratori, marcianti sotto carichi ridotti e spesso dotate di sistemi di automatico controllo e di registrazione delle condizioni operative, che soprattutto garantiscono la costanza nelle caratteristiche dei prodotti e consentono un'economia di manodopera, particolarmente preziosa in sito. Un esempio di tale situazione è offerto dall'impianto di laveria di Outokumpu (4).

Nel campo della *classificazione* idraulica e per vagliatura è stato brevemente discusso l'impiego di una serie di clas-

(1) SVENSSON, J.; MURKES, J., Una relazione empirica tra la potenza spesa e la distribuzione granulometrica prima e dopo la macinazione.
(2) FRANGISKOS, A. Z.; SMITH, H. G., L'effetto di alcuni reagenti tensioattivi sulla comminazione del calcare e del quarzo.
(3) HUKKI, R. T., La macinazione a velocità supercritiche in molini a sfere ed a barre.
(4) TANNER, H.; HEIKKINEN, T., Frantumazione e macinazione ad Outokumpu.

sificatori di recente introduzione (5) (desilters, vagli stazionari a rete concava, hydrosclottors) e soprattutto dei cicloni in via umida (6), le cui prestazioni sono apparse effettivamente molteplici, con buone possibilità di regolazione. È da notare che in generale gli apparecchi classificatori qui considerati sono adottabili per operazioni di prearricchimento di grezzi a basso tenore: la cosa è stata ripetutamente rilevata, ancorché la Svezia non sia attualmente pressata dalla necessità di sfruttare depositi poveri; giacché vi è logicamente giunta l'eco di analoga esigenza, attuale per molti altri Paesi, che sin d'ora debbono concentrare grezzi a tenore di metallo utile assai ridotto, ovvero arricchire minerali a cristallinità minuta, costituiti da associazioni molto disperse di cristalli reciprocamente implicati.

Per quanto concerne i *crivelli*, è risultato che lo studio attento del ciclo, della controcorrente, dei letti — resi soffici e penetrabili — esteso fotograficamente al movimento dei grani minerali ed al comportamento degli elementi del letto (7), consente l'aumento della potenzialità specifica di queste macchine, oggi decisamente in via di evoluzione.

Anche il processo di separazione per *torbide pesanti*, sin dai primordi favorevolmente accolto in Svezia, ha suscitato l'attenzione del Congresso, sia nel tentativo di limitazione delle perdite di mezzo denso in funzione della morfologia dei grani in sospensione (8), sia per l'analisi delle possibilità di approvvigionamento del mezzo denso in un caso particolare (9). Dagli schemi tecnologici classici di separazione per Sink and Float si discosta alquanto l'interessante metodo Stripa, messo a punto in Svezia, il quale realizza una classificazione di prevalente carattere dinamico; in esso infatti, alla classificazione di carattere statico esercitata dalla torbida densa si sovrappone, perfezionandola ed esaltandola, l'azione classificatrice fluidodinamica derivante dal ritmico movimento verticale della torbida e dei grani, simile al moto di pulsazione della corrente fluida dei crivelli.

La *separazione magnetica* è oggi possibile a secco, con elevate capacità ed efficienza di macchine, operando su grezzi in grani assai minuti (10), sebbene l'applicazione di un tal procedimento sia economicamente attuabile solo nei casi in cui già il prodotto debba essere essiccato per il recupero di particolari metalli pregevoli (vanadio, titanio, ecc.); l'accoppiamento di procedimenti di concentrazione magnetica con quelli gravimetrici, elettrostatici e per flottazione permette in altri casi di recuperare i minerali di tita-

(5) HITZROT, H. W., Evoluzione e recenti applicazioni di alcuni nuovi classificatori.

(6) STAS, M., Influenza degli orifici sulle caratteristiche di lavaggio dell'idrociclone.

(7) KIRCHBERG, H.; HENTZSCHELL, W., Nuovi esperimenti sul funzionamento dei crivelli.

(8) GERTH, G., Influenza delle proprietà di superficie, della forma dei grani e della granulometria delle torbide dense sulle perdite per adesione nella separazione per galleggiamento.

(9) BELLAVITA, G.; ANTONIOLLI, R., I concentratori di crivelli e di flottazione come costituenti delle torbide dense nell'impianto di Sink-Float di Montevaccchio.

(10) RUNOLINNA, U., Separazione magnetica a secco di magnetite finemente macinata.

nio, anche se assai difficili, in accordo con la varietà di associazione e la complessità della genesi (11). Un aiuto alla risoluzione dei problemi di ricerca nel campo della separazione magnetica dei minerali può essere ottenuta per mezzo della completa conoscenza del comportamento magnetico dei grezzi in tutto l'ambito delle caratteristiche degli apparecchi separatori, sintetizzabile nelle curve di arricchimento (12).

I problemi di *agglomerazione, arrostitimento, riduzione* dei minerali, per la preparazione dei grezzi ai trattamenti più propriamente metallurgici, hanno accentratamente l'interesse dei metallurgisti, convenuti in discreto numero al Congresso di Stoccolma, soprattutto in relazione allo studio economico dei combustibili e dei bilanci termici degli apparati agglomeranti e sinterizzanti, esteso dettagliatamente in funzione delle reazioni tra acqua, aria, combustibili, minerali, additivi e relativi prodotti di ossidazione (13). In particolare, trasferendo agli impianti di sinterizzazione (14) una quota parte del lavoro metallurgico, si può giustificare economicamente il maggiore onere derivante dalla utilizzazione di concentrati in grani assai fini, connessa in certi casi con le nuove possibilità di flottazione dei grezzi ad ematite (15).

Nel campo teorico della *flottazione* venne specificato l'effetto combinato degli joni aggiunti come modificatori, in funzione della formazione di composti interionici e dell'intervento di fenomeni di adsorbimento, sia nel caso di collettori acidi grassi (16), sia in quello dei collettori ditiofosfati e xantati (17, 18), in particolare correlando le concentrazioni di reattivi adsorbiti dal minerale con la quantità di modificatori presenti e con il pH delle torbide (19).

In campo applicativo, previo uno sguardo teorico per classificare ed inquadrare le marce di flottazione tipiche dei solfuri ed ossidati metallici, anche in funzione della natura acida o basica delle ganghe (20), vennero forniti esempi di flottazione di minerali complessi di piombo, rame e zinco, giustificando consumi di reattivi e proprietà dei prodotti in rapporto alla complessità del grezzo (21); ancora in questo ambito fu citato un esempio di flottazione integrale di solfuri, seguita da filtrazione, rimacinazione

e seconda flottazione selettiva dei costituenti solforati (22).

Di fronte alla necessità di recuperare in modo per quanto possibile completo l'ematite più o meno fosforosa da nuovi tipi di grezzi a tenore non elevato, soprattutto in presenza di ganga silicea, vennero chiarite le possibilità — già sperimentate in sede industriale — insite nell'applicazione dei procedimenti di flottazione, previa macinazione in circuito aperto (23). Anche alla flottazione della magnetite fu dedicata una comunicazione (24), in cui si riferirono i risultati di studi comparativi sulla possibilità di tale arricchimento con l'impiego di acidi grassi, di sulfonati e di saponi. L'importanza dei deprimenti venne messa in risalto nell'ambito della flottazione dei minerali non solforati (barite, fluorite, quarzo, calcite, felspati, berillo) (25), dedicando ulteriormente l'attenzione al recupero selettivo dei minerali d'uranio (26), per i quali recentemente si sono dimostrati utili i collettori sulfonati, oltre ai più diffusi acidi grassi.

Infine, tra gli aspetti collaterali della preparazione dei minerali, fu rilevato come siano oggi fecondi di applicazioni industriali i *procedimenti chimici* di arricchimento, sia per scambio ionico in soluzione (soprattutto nel caso del recupero finale dei minerali d'uranio (27), ove rivestono importanza essenziale per la concentrazione di grezzi a basso tenore e di delicato trattamento con metodi fisici), sia per estrazione con solventi (acido dodecilfosforico per il recupero dell'uranio (28), sia ancora per via idrometallurgica (arrostitimento in corrente fluida, lisciviazione ed elettrolisi di soluzioni minerali (29) per il recupero di minerali particolarmente complessi a cobalto, zinco e rame). Tra i mezzi chimici di arricchimento dei minerali, accanto alla deflocculazione in ambiente acido dei grezzi ferrosi, venne ulteriormente ricordata la clorurazione, idonea al recupero di minerali di titanio e di sali di nickel e rame, soprattutto se complessi e poveri (30), nonché la pirriduzione per la solubilizzazione di alcuni sali di manganese, da sostituire eventualmente con la lisciviazione in ambiente riducente, prima della deposizione elettrolitica (31).

Tra i *metodi ausiliari* di controlli dei procedimenti e delle macchine impiegate nel campo della preparazione dei minerali, un cenno venne poi riservato alla

microscopia stereoscopica (32) ed all'analisi spettrochimica continua (33) con spettrografi a lettura diretta, adattata al controllo dei tenori di argento, arsenico, rame, piombo e zinco nelle torbide e nei concentrati.

Visite e viaggi di documentazione.

Durante lo svolgimento dei lavori del Congresso i delegati ebbero modo di visitare il Laboratorio di Preparazione dei minerali della Scuola Politecnica di Stoccolma e di interessarsi dei problemi da essa trattati negli ultimi anni (vagliatura fine, classificazione in mezzo aeriforme e ad umido, ciclatura ad umido ed a secco, teoria della flottazione, pratica della comminazione, separazione in mezzo denso, separazione magnetica soprattutto con macchine a magneti permanenti, pratica della flottazione selettiva, lisciviazione dei minerali di ferro in mezzo acido, sedimentazione e flocculazione dei fanghi).

Nei giorni susseguenti le riunioni tenutesi a Stoccolma (dal 23 al 26 settembre) i congressisti ebbero ulteriormente agio di visitare installazioni di preparazione dei minerali ed officine meccaniche per la fabbricazione di macchine per la concentrazione e la comminazione dei minerali, situate nella Svezia Centrale, nella Svezia del Nord, nella Norvegia e nella Finlandia.

Quasi ovunque le tappe dei viaggi portarono i congressisti, divisi in quattro gruppi, alla visita di impianti di concentrazione imponenti, sia per la quantità di macchine impegnate, con relativa larghezza di mezzi e particolare limitazione dei carichi unitari, sia per l'importanza del grezzo trattato: 250.000 tonnellate di grezzo a solfuri complessi ed ossidati di piombo, zinco e rame annualmente trattate a Garpenberg; 2.600.000 tonnellate di grezzo a magnetite ed ematite concentrate ogni anno a Grangesberg; 400.000 tonnellate annue di grezzo ed ematite concentrate in due turni a Striberg; 260.000 tonnellate annue di ematite concentrate in un sol turno a Stripa; 500.000 tonnellate annue di grezzo a solfuri complessi di rame, piombo, zinco con pirite concentrate a Boliden; 6.000.000 tonnellate di grezzo a magnetite ed ematite teoricamente trattabili all'impianto di Malmberget; 4.800.000 tonnellate annue di grezzo a magnetite concentrate a Kiirunavaara; 600.000 tonnellate di analogo grezzo concentrate a Luossavaara; 2000 tonnellate di grezzo a magnetite fosforosa concentrate ogni giorno a Tuolluvaara; 2000 tonnellate per giorno di grezzi a magnetite-pirite trattate a Malm (Norvegia); 350.000 tonnellate di pirite annualmente prodotte a Lökken (Norvegia); 800.000 tonnellate annue di grezzo a pirite-ilmetite teoricamente concentrabili ad Otanmäki (Finlandia); 700.000 tonnellate di grezzo a pirite-calcopirite teoricamente flottabili annualmente ad Otokumpu (Finlandia).

Talora i convenuti ebbero agio di visitare impianti di concentrazione su schemi

(32) COHEN, E., *Semplice microscopia per il controllo degli impianti nella preparazione dei minerali.*

(33) DANIELSSON, A., *Una nuova tecnica spettrometrica per l'analisi dei materiali finemente polverizzati.*

molto complicati, in funzione della difficoltà del grezzo e della molteplicità dei minerali recuperabili (come ad Yxjöberg: arricchimento di minerali a calcopirite-fluorite-scheelite, accoppianti circuiti di tavole a scossa); in altri casi la novità del procedimento adottato per la concentrazione dei grezzi ne attrasse l'attenzione (così a Virkbi, in Finlandia, ove un impianto di concentrazione di materie prime per cemento artificiale è in attività, trattando per flottazione i grezzi calcarei).

Ovunque poi il metodo di separazione per torbide pesanti risulta applicabile, esso apparve in Svezia largamente adottato, soprattutto in circuiti di prearricchimento, sia seguendo gli schemi tecnologici classici, sia anche utilizzando i caratteristici apparecchi Stripa, ormai passati dalla fase sperimentale e semi-industriale ad una buona diffusione in campo industriale, in vista di produzioni unitarie sempre più importanti.

Caratteristica negli impianti di macinazione la frequente adozione di circuiti aperti, in rapporto con la natura dei grezzi sottoposti a comminazione; in caso diverso è diffuso l'impiego di molini di tipo europeo. Nel campo della separazione magnetica è oggi in Scandinavia notevole l'incremento dell'uso di separatori a secco e soprattutto a magneti permanenti, in conseguenza dei progressi ottenuti nella produzione degli acciai speciali richiesti per il relativo ferro. Notevole in generale l'uso delle tavole a scossa, anche per il trattamento dei grezzi meno pregiati, senza particolari accorgimenti per la relativa alimentazione, ma agenti su classi relativamente estese, eventualmente accoppiandosi a vagli dotati di aperture di maglia ristrette sino a 0,25 mm.

Mentre quasi ovunque la circolazione dei prodotti in cascata è ottenuta a spese di fabbricati di notevole altezza, anche in relazione al frequente impiego delle celle di flottazione Boliden, in cascata, è rimarchevole la razionalità di molti im-

pianti, usufruenti di trasporti prevalentemente inclinati, con precisa suddivisione delle funzioni dei singoli edifici (frantumazione di testa, frantumazione secondaria, classificazione, concentrazione gravimetrica, concentrazione per flottazione, ecc.).

Ai congressisti fu poi consentito l'accesso a talune fabbriche di macchinario per impianti di preparazione dei minerali (Sala Machinenfabriks, Morgardshammars Mek. Verkstads), atte alla produzione di pezzi di notevole mole, ovvero di particolare precisione, con sistemi di lavorazione di carattere artigianale, che garantiscono la qualità dei prodotti sia per motivi di singolo controllo dei pezzi, sia — e soprattutto — per il criterio di lavorazione a prevalente forgiatura, saldatura e stampaggio, seguiti da trattamenti superficiali indipendenti, atti ad evitare la formazione di difetti e scarti, possibili con maggior frequenza nell'organizzazione del lavoro in serie automatica.

D'altra parte questo concetto informativo della produzione è caratteristico di pressochè tutte le grandi industrie meccaniche e metallurgiche, come è risultato ai congressisti per l'Atlas Copco, Ditta che — pur non essendo interessata alla produzione di macchine impiegate nelle officine di concentrazione dei minerali — ospitò i congressisti nello stabilimento e nella miniera sperimentale presso Stoccolma, per offrir loro dimostrazioni sperimentali dell'efficienza di taluni suoi prodotti per l'industria mineraria.

Infine le documentazioni fotografiche e cinematografiche offerte ai congressisti durante le visite ad impianti fornirono spunto alla migliore conoscenza di taluni dettagli di macchine, del funzionamento di procedimenti di arricchimento e, in taluni casi, anche della storia della produzione svedese di minerali e di metalli, particolarmente suggestiva quando connessa ad antichissime tradizioni minerarie di quella che è la patria della lavorazione del ferro.

Enea Ocella

Nuove unificazioni italiane

pubblicate dal 1° luglio al 31 dicembre 1957

C.D. 621.9.015 - *Rugosità delle superficie.*

UNI 3963: *Rugosità delle superficie* (fascicolo unico in 6 tabelle).

C. D. 621.914 - *Frese.*

UNI 3899: *Frese per la lavorazione dei materiali metallici - Campo di impiego delle frese di esecuzione N, D e T.*

UNI 3900: *Id. - Senso di taglio, andamento dei taglianti, spinta assiale.*

UNI 3901: *Id. - Frese cilindriche a denti elicoidali.*

UNI 3902: *Id. - Frese cilindriche a denti elicoidali accoppiate.*

UNI 3903: *Id. - Frese cilindriche frontali.*

UNI 3904: *Id. - Frese a disco a due tagli a denti elicoidali.*

UNI 3905: *Id. - Frese a disco a tre tagli.*

UNI 3906: *Id. - Frese a disco a tre tagli, registrabili.*

UNI 3907: *Id. - Frese ad angolo, prismatiche.*

UNI 3908: *Id. - Frese frontali, ad angolo.*

UNI 3909: *Id. - Frese ad angolo per scanalature di utensili con denti fresati.*

UNI 3910: *Id. - Frese ad angolo per scanalature di utensili spogliati.*

UNI 3911: *Id. - Frese ad angolo con codolo cilindrico.*

UNI 3912: *Id. - Frese cilindriche frontali con codolo cilindrico.*

UNI 3913: *Id. - Frese cilindriche frontali con codolo conico Morse* (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3914: *Id. - Frese cilindriche a due taglianti per cave, con codolo cilindrico.*

UNI 3915: *Id. - Frese cilindriche a*

due taglianti per cave, con codolo conico Morse (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3916: *Id. - Frese per sedi di linguette americane, con codolo cilindrico* (fascicolo unico di 2 tabelle).

C. D. 621.951 - *Punte per forare.*

UNI 3980: *Punte elicoidali con codolo cilindrico, serie extra corta* (fascicolo unico di 3 tabelle).

UNI 3981: *Punte elicoidali con codolo conico Morse rinforzato* (fascicolo unico di 2 tabelle).

C. D. 625.1/6:628.975 - *Segnalazioni luminose.*

UNI 3953: *Segnali luminosi ferrotramviari montati su pali - Palo tubolare di acciaio.*

UNI 3954: *Id. - Mensole portasegnali di diametro da 121+190 mm e collari d'attacco* (fascicolo unico di 2 tabelle).

C. D. 625.2.012-59 - *Materiale mobile ferroviario - Organi dei veicoli.*

UNI 3955: *Teste di accoppiamento per semiacoppiamenti del freno diretto ad aria compressa di rotabili ferroviari - Insieme e corpo della testa d'accoppiamento* (fascicolo unico di 5 tabelle).

UNI 3956: *Teste di accoppiamento per semiacoppiamenti del freno automatico ad aria compressa di rotabili ferroviari - Insieme e corpo della testa d'accoppiamento* (fascicolo unico di 5 tabelle).

UNI 3957: *Teste con codolo filettato, munite di valvola di ritenuta, per accoppiamento di condotte d'aria compressa di rotabili ferroviari - Insieme e corpo della testa d'accoppiamento* (fascicolo unico di 5 tabelle).

UNI 3958: *Teste con codolo filettato, senza valvola di ritenuta, per accoppiamento di condotte d'aria compressa di rotabili ferroviari - Insieme e corpo della testa d'accoppiamento* (fascicolo unico di 5 tabelle).

UNI 3959: *Teste di accoppiamento per semiacoppiamenti dei freni ad aria compressa e per accoppiamento di condotte di aria compressa di rotabili ferroviari - Perno di arresto - Ghiere - Rosetta - Valvola di ritenuta - Guarnizioni - Molla di richiamo* (fascicolo unico di 4 tabelle).

C. D. 629.12:621.646.2 - *Valvole.*

UNI 3920: *Valvole con attacco a raccordo per impieghi navali - Materiali e servizi* (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3921: *Id. - Prospetto dei tipi unificati* (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3922: *Valvole con attacco a raccordo per impieghi navali - Valvole a via dritta, comandate, a semplice raccordo, di acciaio - DN 6 a 15, PN 40* (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3923: *Id. - Valvole a via dritta, comandate, a semplice raccordo, di ottone - DN 6 a 15, PN 40* (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3924: *Id. - Valvole a via dritta, comandate, a doppio raccordo, di acciaio - DN 6 a 15, PN 40* (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3925: Id. - Valvole a via dritta, comandate, a doppio raccordo, di ottone - DN 6 a 15, PN 40 (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3926: Id. - Valvole ad angolo, comandate, a semplice raccordo, di acciaio - DN 6 a 15, PN (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3927: Id. - Valvole ad angolo, comandate, a semplice raccordo, di ottone - DN 6 a 15, PN 40 (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3928: Id. - Valvole a via dritta, comandate, a semplice raccordo, con radice orientabile, di ottone - DN 6 a 15, PN 40 (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3929: Id. - Valvole ad angolo, comandate, a semplice raccordo, con radice orientabile, di ottone - DN 6 a 15, PN 40 (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3930: Id. - Valvole di non ritorno, a via dritta, di acciaio - DN 6 a 15, PN 40.

UNI 3931: Id. - Valvole di non ritorno, a via dritta, di ottone - DN 6 a 15, PN 40.

UNI 3932: Id. - Casse di acciaio per valvole a via dritta, a semplice raccordo (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3933: Id. - Casse di ottone per valvole a via dritta, a semplice raccordo (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3934: Id. - Casse di acciaio per valvole a via dritta, a doppio raccordo.

UNI 3935: Id. - Casse di ottone per valvole a via dritta, a doppio raccordo.

UNI 3936: Valvole con attacco a raccordo per impieghi navali - Casse di acciaio per valvole ad angolo (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3937: Id. - Casse di ottone per valvole ad angolo (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3938: Id. - Casse di ottone per valvole a via dritta, con radice orientabile.

UNI 3939: Id. - Casse di ottone per valvole ad angolo, con radice orientabile.

UNI 3940: Id. - Coperchi per valvole comandate.

UNI 3941: Id. - Coperchi per valvole di non ritorno.

UNI 3942: Id. - Steli per otturatore girevole.

UNI 3943: Id. - Steli con otturatore fisso.

UNI 3944: Id. - Otturatori per valvole comandate.

UNI 3945: Id. - Otturatori per valvole di non ritorno.

UNI 3946: Id. - Seggi per casse di acciaio.

UNI 3947: Id. - Volantini a sfere.

C. D. 637.135 - *Trasporto e recipienti per latte.*

UNI 3919: Bidoni per latte, di lega leggera di alluminio - Corpo (fascicolo unico di 3 tabelle).

C. D. 669:620.17 - *Prove dei materiali metallici.*

UNI 3918: Prove meccaniche dei materiali metallici - Prova di trazione a

caldo su acciai per la determinazione del carico di snervamento (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3964: Prove dei materiali metallici - Prove di fatica a temperatura ambiente - Generalità - Simboli - Definizioni (fascicolo unico di 4 tabelle).

C. D. 669.14:625.14 - *Acciaio per rotaie.*

UNI 3966: Acciaio Aq 75 laminato a caldo in rotaie tramviarie a gola - Qualità, prescrizioni, prove (fascicolo unico di 3 tabelle).

C. D. 669.14-13 - *Fucinati di acciaio.*

UNI 3983: Acciaio al carbonio da fucinare per prodotti normalizzati o ricotti - Qualità, prescrizioni, prove (fascicolo unico di 3 tabelle).

UNI 3984: Acciai ordinari e speciali al carbonio in prodotti fucinati - Norme generali di collaudo e di accettazione (fascicolo unico di 3 tabelle).

UNI 3985: Acciaio ordinario al carbonio in prodotti fucinati - Qualità, prescrizioni, prove.

UNI 3986: Acciaio al carbonio in prodotti fucinati normalizzati o ricotti - Qualità, prescrizioni, prove.

UNI 3987: Acciaio speciale al carbonio in prodotti fucinati da carbocementare ed in prodotti fucinati carbocementati e trattati - Qualità, prescrizioni, prove (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3988: Acciaio speciale al carbonio in prodotti fucinati da bonificare ed in prodotti fucinati bonificati - Qualità, prescrizioni, prove.

C. D. 669.14-42 - *Profilati, barre, fili.*

UNI 3960: Barre piatte lisce di acciaio, laminate a caldo, per molle a balestra ed a bovolo (fascicolo unico di 3 tabelle).

UNI 3961: Barre piatte rigate di acciaio, laminate a caldo, per molle a balestra di rotabili ferroviari e tramviari (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3962: Barre piatte lisce di acciaio, per molle a balestra ed a bovolo di rotabili ferroviari e tramviari (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3962: Barre piatte lisce di acciaio, per molle a balestra ed a bovolo di rotabili ferroviari e tramviari (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3962: Barre piatte lisce di acciaio, per molle a balestra ed a bovolo di rotabili ferroviari e tramviari (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3962: Barre piatte lisce di acciaio, per molle a balestra ed a bovolo di rotabili ferroviari e tramviari (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3962: Barre piatte lisce di acciaio, per molle a balestra ed a bovolo di rotabili ferroviari e tramviari (fascicolo unico di 2 tabelle).

C. D. 669.14.018 - *Acciai secondo le loro proprietà.*

UNI 3965: Acciaio in prodotti laminati a caldo - Lamiere di spessore $\geq 4,76$ mm per caldaie a vapore e per recipienti a pressione - Qualità, prescrizioni, prove (fascicolo unico di 4 tabelle).

C. D. 669.2:543.6 - *Metodi di analisi chimica dei minerali.*

UNI 3892: Metodi di analisi chimica dei minerali - Determinazione dell'ossido di titanio nei minerali di titanio - Metodo gravimetrico nel cupferron (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3893: Metodi di analisi chimica dei minerali - Determinazione del cromo

nei minerali di cromo - Metodo volumetrico per disgregazione con perossido di sodio (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3894: Id. - Determinazione del ferro totale nei minerali di cromo - Metodo volumetrico per disgregazione con perossido di sodio (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3895: Id. - Determinazione della silice nei minerali di cromo - Metodo per disgregazione con perossido di sodio.

UNI 3896: Id. - Determinazione della calce e della magnesia nei minerali di cromo (fascicolo unico di 3 tabelle).

C. D. 669.71 - *Alluminio - Leghe di alluminio.*

UNI 3950: Alluminio di prima fusione in pani da fonderia - Qualità - Prescrizioni (fascicolo unico di 2 tabelle).

C. D. 669.71-46 - *Tubi di alluminio e leghe di alluminio.*

UNI 3991: Tubi trafilati di alluminio e di leghe d'alluminio, tondi e poligonali - Tolleranze (fascicolo unico di 3 tabelle).

C. D. 674.03:001.4 - *Specie legnose.*

UNI 3917: Nomenclatura commerciale dei legnami esotici d'importazione (fascicolo unico di 44 tabelle).

C. D. 69.028:669.71 - *Serramenti di alluminio.*

UNI 3952: Serramenti di alluminio e di leghe leggere di alluminio, per edilizia - Norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali (fascicolo unico di 3 tabelle).

C. D. 744.4 - *Disegni tecnici.*

UNI 3967: Disegni tecnici - Scale.

UNI 3968: Id. - Tipi e larghezze delle linee (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3969: Id. - Sistemi di proiezione (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3970: Id. - Proiezione ortogonale - Viste e loro disposizione (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3971: Disegni tecnici - Sezioni e rotture (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3972: Id. - Tratteggi e colorazioni convenzionali dei materiali nelle sezioni (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3973: Id. - Linee di misura, linee di riferimento, frecce terminali (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3974: Id. - Sistemi di quotatura e disposizione delle linee di quota (fascicolo unico di 4 tabelle).

UNI 3975: Id. - Quote e disposizioni delle quote (fascicolo unico di 3 tabelle).

UNI 3976: Id. - Indicazione delle tolleranze (fascicolo unico di 2 tabelle).

UNI 3977: Id. - Convenzioni particolari di rappresentazione.

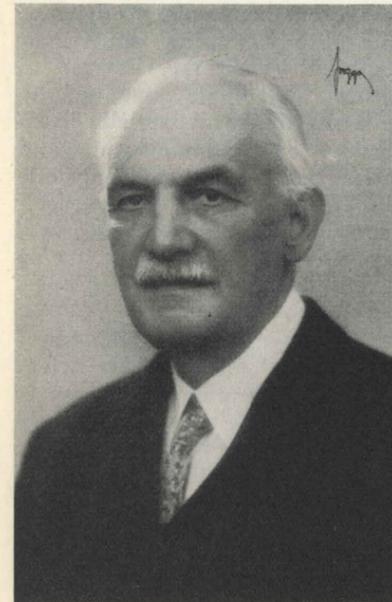
UNI 3978: Id. - Convenzioni per la rappresentazione delle filettature.

UNI 3979: Id. - Rappresentazione di viti e di bulloni (fascicolo unico di 2 tabelle).

NECROLOGI DI TRE MAESTRI

Per gentile concessione del Rettorato riportiamo questi tre scritti comparsi nell'Annuario del Politecnico di Torino.

GIUSEPPE ALBENGA



L'umanità del compianto Professore Giuseppe Albenga spiega gli atteggiamenti del suo pensiero scientifico, le sue risorse e possibilità positive, ed anche i suoi limiti.

Nasce ad Incisa Scapaccino, nell'Astigiano, il 9 giugno 1882. Una casa abitata senza interruzione dalla sua famiglia, sin dalla metà del Cinquecento costituisce una matrice entro cui il padre, ch'era ingegnere nel Reale Corpo Catastale (il nonno era notaio), gli trasfonde un tradizionale amore per le attività liberali ed intellettuali.

Dalle memorie familiari, che hanno legami con la antichissima stirpe degli Aleramici, provengono inoltre al giovane « Pinin » altri esemplari impulsi verso aristocratici diletto dello spirito, quali la passione per gli studi storico-genealogici che saranno per lui un inseparabile « violon d'Ingres ».

Nel 1904 si laurea brillantemente Ingegnere Civile alla Scuola di Applicazione per gli Ingegneri, che nel 1906 diverrà il Regio Politecnico di Torino; e

nello stesso 1904 viene assunto da Camillo Guidi come assistente alla Cattedra di Scienza delle Costruzioni.

Un grande tavolo serve da unico collettivo scrittoio per il direttore del laboratorio e per i suoi collaboratori; intorno le macchine per le prove sui materiali, alcune delle quali esattamente disegnate dallo stesso Guidi, forniscono risposte alle interrogazioni della concorde squadra degli sperimentatori, che sono i medesimi uomini che siedono ai margini della grande scrivania; e lungo i muri gli scaffali si riempiono di libri e di riviste e di fascicoli litografati, provenienti da ogni parte del mondo ed avidamente letti senza necessità di traduttori, perchè tutti conoscono le lingue straniere alla pari della strumentalità matematica. Quello del Castello del Valentino può sembrare un ambiente convenuale fuori del tempo, perchè il concetto di attività professionale vi è bandito ed è dedicato ad un superiore ideale di onore spirituale caratteristico nella mentalità ottocentesca; ed è anche la più fervida centrale italiana di quel settore del pensiero scientifico in un momento in cui si debbono trarre le somme del meraviglioso e fondamentale ma slegato lavoro teorico del cinquantennio precedente onde travasarle nelle nascenti tecniche del cemento armato e delle costruzioni metalliche.

Il distacco dai piccoli moventi economici, che però non significa disinteresse per le istanze pratiche della tecnica, congiunto all'allenamento a valutare teorie e osservazioni sperimentali inserendole nel quadro panoramico e sintetico del trattato che il Guidi aveva organizzato e che andava revisionando con la collaborazione dei discepoli, è fatto storico importante per la formazione della personalità di Giuseppe Albenga, perchè la disciplina appresa al Valentino completa le sue originarie qualità umane, indirizzandole definitivamente.

Tra il 1908 ed il 1914 alcuni studi (in tutto una decina) portano l'Albenga alla cattedra Universitaria, in Bologna.

Il periodo della prima guerra mondiale, che lo vede chiamato alle armi e subito intelligentemente utilizzato per le sue capacità come ufficiale dell'appena costituita Arma Aerea nel Genio Aeronautico, impone un'attività eclettica che può apparire dispersiva, ma che è congeniale con l'uomo. Un abbozzo di corso litografato di lezioni di costruzioni stradali e ferroviarie, perchè quella è la materia che insegna a Bologna nel 1915; un altro sulle Gallerie; le lezioni all'Università di Pisa sulla Meccanica delle Macchine, svolte durante il servizio militare; studi profondi sul calcolo della resistenza degli aeroplani, che riordinati vedranno la luce a stampa tra il 1924 e il 1929, destinati all'immediato impiego per l'uso bellico impellente. Si tratta di contatti con argomenti sino a quel momento non sistemati e che da lui traggono organizzazione sistematica, ma che, essendo così legati alla mutevolezza delle esigenze pratiche, ispirano profondamente la convinzione che non solo quelle discipline sebbene anche la sua fondamentale abbiano a chiamarsi « scienze d'attesa », come felicemente l'aveva chiamate il Lamé.

Finita la guerra, torna a Bologna ad insegnare Meccanica applicata alle Costruzioni e Ponti e Costruzioni Idrauliche, quale successore di Silvio Canevazzi; e così è costretto a rifare il punto nella materia. Nella civilissima capitale emiliana, che ha un culto europeo per l'Università, il monferrino sente un'atmosfera ideale per il lavoro scientifico alla scuola e per le ricerche storiche all'archivio; quell'atmosfera calda di comprensione per quel suo modo di vivere e quel rispetto con cui si avvicina e si ammira colà l'intellettuale rimarranno un nostalgico ricordo durante tutti gli anni successivi in cui la vita lo metterà a contatto con la realtà di un mondo rivolto ad altri ideali civili e ad altri ritmi organizzativi dello stesso sapere scientifico specialmente ispirati dai grandi laboratori esteri.

A Torino torna nel 1928 e poco dopo pubblica il celebre trattato di Ponti.

A Torino coprirà come Professore ordinario la cattedra di Ponti e Tecnica delle Costruzioni, che dal 1935 verrà denominata Costruzioni in Legno Ferro e Cemento Armato; e per incarico quella di Costruzioni Idrauliche; la sua ufficiale disciplina non è quindi tutta quella controllata dal Guidi, ma una porzione. Onore gli viene subito tributato con la nomina a Direttore del Politecnico, carica coperta dal 1929 al 1932.

Il suo temperamento che non è quello di un organizzatore e neppure di uomo politico, ma che non rinuncia ad idee saldamente ancorate alle concezioni tradizionali apprese nel paese natale, lo porta a rifuggire dalle cariche pubbliche. Specialmente il rivolgimento politico nella direzione della cosa pubblica e l'amicizia con uomini del mondo intellettuale e dei matematici israeliti, lo consigliano a ritrarsi nella posizione di studioso puro, inframmezzandovi però la vasta attività di alto consulente tecnico per i più delicati problemi della tecnica e della professione, specie nel ramo dei ponti. Questa attività pratica egli accetta non per desiderio di lucro, ma per interesse scientifico di controllo sul terreno pratico della teoria e di assorbimento dalla pratica di pretesti teorici.

Poi scoppia la seconda guerra mondiale. Come tutta la popolazione, l'affronta nel modo noto, riducendosi a difendere in maniera elementare dalle bombe e dalla carestia la famigliola che nel frattempo, tardivamente, ha messo insieme. Fa una gran pena scorgere quell'uomo imponente, dai capelli di un candore irreali, che pare l'immagine vivente d'un mitico filosofo antico, scendere dai trenini provinciali portandosi dietro valigette con dentro qualche cibaria e sempre qualche libro da leggere.

La guerra prova duramente Giuseppe Albenga; disperde decine di migliaia di schede di storia della scienza e di storia genealogica piemontese e la sua bi-

blioteca al Castello del Valentino, dove sono migliaia di volumi ponderatamente scelti tra i più seri e i più specializzati; la sua salute viene scossa per sempre ed aggravata poi in due drammatici incidenti automobilistici.

Negli ultimi dieci anni, nonostante gli onorifici incarichi attribuitigli e l'amoroso affetto di tutti gli ingegneri che in lui riconoscevano un maestro ed un padre spirituale appare molto stanco ed ormai staccato dalla vita. Eppure rivela sempre una gran forza morale per ricostruire gli attrezzi, specialmente bibliografici, per ripensare e per continuare a scrivere. Dopo il collocamento fuori ruolo del 1952, a quanti gli chiedono perchè abbia ancora tanta passione per gli studi, per attività economicamente non redditizia, egli risponde scrivendo un articolo su un maestro del suo stampo, Emilio Mörsch, morto nel 1952. Dopo « parole dettate da un vivo senso di riconoscenza » per il Mörsch, al quale accomuna Camillo Guidi, dice che quei due grandi si ispirarono al precetto che Guido di Pibrac riassunse in una di quelle sue quartine, che furono dalla fine del Cinquecento alla rivoluzione francese il viatico morale di molte generazioni:

*« Jusqu'au cercueil mon fils
[veuillez apprendre
et tiens perdu le jour qui s'est
[passé
si tu n'y as quelques chose
[amassé
pour plus sçavant et plus sage
[te rendre ».*

In Torino la sera del 19 gennaio 1957 Giuseppe Albenga muore improvvisamente di infarto cardiaco. I giornali dicono che da poco aveva alzati gli occhi dal progetto per la ricostruzione della Mole Antonelliana che la Città aveva affidato alle sue cure; nella stessa giornata ha anche ricevuto studiosi e tecnici ed a tutti ha donato porzioni del suo accumulo di studioso.

Parecchie volte in quel giorno, come ogni dì, per tutta la sua vita, ha aperto dei libri alla pagina giusta per dare la risposta esatta, soventemente prospettando un esempio già risolto e sperimentato ad un qualche quesito che

appariva agli altri come singolare caso nuovo. Il giorno precedente aveva svolto la prolusione del corso libero di costruzioni in acciaio che da anni organizzava ed animava.

Le volontà testamentarie vietano l'annuncio anticipato dei funerali, ed esentano il Politecnico dal solito rito della camera ardente al Valentino, riservato ai docenti. Egli vuole essere sepolto nella sua tomba di famiglia in silenzioso rito. Ciononostante, ad Incisa Scapaccino, in una delle più fredde e tristi giornate dell'anno, ha luogo un immenso convegno di gente, non convocata da alcuno tranne che dalla propria coscienza riconoscente.

Stettero a lungo a capo scoperto insigne Maestri della Scienza e gente minuta, tutti rispecchiandosi in almeno una faccia della poliedrica sua « temperie », mentre sulla sua salma veniva calata una pietra con sopra incisa una edificante massima cristiana in luogo del nome.

S'è detto all'inizio che l'aspetto umano di Giuseppe Albenga spiega gli atteggiamenti del suo pensiero scientifico.

Si inserisce nella storia della Scienza delle Costruzioni in un momento particolare, in uno stadio evolutivo in cui ciò che è veramente determinante nella teoria classica è già stato detto, in qualche modo. Assiste e partecipa alla omogeneizzazione della materia ed alla sua organizzazione in sintesi didatticamente efficaci. Il suo metodo è fondato oltre che sul rigore della deduzione matematica, anello da anello; anche sulla valutazione storico-evolutiva dei problemi specialmente in relazione alla fenomenologia sperimentale ed alla provvisorietà dei metodi di utilizzazione che concorda con il parallelo progresso delle discipline filologiche e filosofiche.

Ha la perfetta coscienza del momento storico, e della inutilità degli atteggiamenti eroici in epoca non rivoluzionaria. In tale momento non c'è altra scelta che affinare strumenti: e si pone ad affinare strumenti come in un sottile gioco spirituale; con un ci-

vilissimo atteggiamento di superiore distacco.

L'aristocratico gioco di pensiero, nel quale si rispecchia l'indole umana che analizzammo nella sua specialissima formazione, si svolge quasi sempre come segue. Apriamo a caso una nota del 1928. L'Autore dice che il Volcovič dimostrò il suo teorema partendo dal principio del minimo lavoro e che tale teorema sarebbe deducibile più rapidamente e con maggiore generalità dalla teoria dell'ellisse di elasticità; segue la concisissima dimostrazione in una paginetta.

Forse la concisa affermazione che esiste una deduzione più breve basata « su un semplice artificio » determina in alcuno sgomento ed in altro risentimento, come si trattasse di un giudizio minorativo. In verità significa il più delle volte intenzione di segnalare una proposizione scientifica degna di considerazione, ed inserirla omogeneamente trasformata nella sua personale sintesi generale per la quale non esistono che idee allineate su curve di livello che ne stabiliscono la gerarchia e su linee di massima pendenza che indicano le più immediate derivazioni degli anelli logici uno dall'altro. Ricordansi in questa luce, che si ritiene la giusta, gli interventi sulla generalizzazione del teorema di Land, sulle utilizzazioni di coazioni elastiche nel passaggio dalla teoria classica a quella elastoplastica, sulla pressoflessione nelle travi in cemento armato con armature preventivamente tese riportabile nel suo sistema all'ordinaria teoria del cemento armato (non si dimentichi la sua simpatia per il Verbundbau).

Tale significato hanno particolarmente le attenzioni poste dall'Albenga per le analogie formali in vari fenomeni fisici (Prandtl, Wieghart, ecc.) o per procedimenti analitici usati in più settori scientifici (notevole il trattato « La matematica per l'ingegnere » in collaborazione con G. Fubini). Il concetto analogico egli estende anche ai suggerimenti di strutture per l'ingegneria dati dal mondo dei tessuti vegetali; e propone spunti per l'ideazione formale concreti, specialmente nell'utiliz-

zazione dei veli avvicinati a formare strutture cellulari leggerissime.

A volte il disinteressato diletto del pensiero si compiacce di vedere confermato uno sviluppo « ciclico » o « cicloideale » oppure « elicoidale » della tecnica e della scienza. Non era dunque il vezzo tipico di chi, con il Fournier, credesse che il nuovo non sia che quanto s'è dimenticato (« I n'y a de nouveau que ce qui a été oublié »); era il giudizio critico di chi s'è fatto un quadro generale dei problemi della scienza nel quale la relativa importanza di argomenti talora di moda viene collocata nella sua giusta e storica proporzione.

Uno sguardo alla bibliografia ce lo conferma. Frequentissimi sono gli studi storici riassuntivi dedicati all'evoluzione delle scienze applicate, delle costruzioni stradali ed idrauliche, del cemento armato, dei ponti, sino all'ultimo postumo, intitolato « Dal ponte di liane all'attraversamento dello stretto di Messina ».

Anche i concisi ritrattini di ingegneri inseriti tra le voci dell'Enciclopedia Italiana Treccani e le brevi memorie di Leonardo ed altri del passato, sarebbero particolari di un grandioso disegno storico che gli ammiratori considerano purtroppo come una grande opera rimasta inedita.

Esistono nella produzione scientifica dell'Albenga anche contributi su strade nuove, od almeno su strade dove egli, ritenendole poco battute, indirizzava la ricerca sua e dei suoi collaboratori.

L'Enciclopedia Italiana Treccani riporta a proposito di Aeronautica (vol. I, pag. 667) certe formule dette di Albenga. Si tratta di formule per il proporzionamento delle coppie dei longheroni presenti nelle cellule biplane. I longheroni vengono assimilati a travi continue sollecitate da carichi ripartiti trasversali e da sforzi assiali.

Tra il 1915 ed il 1916 mostrò come il solito semplice artificio consenta di ricavare dal primo principio di reciprocità, generalizzato dal Betti, linee di influenza per casi generali. Di quel procedimento, il suo discepolo Stabellini fece delle esposizioni siste-

matiche didatticamente utili. Ci mentarsi col primo teorema di reciprocità è stato sempre un argomento prediletto dalla sua Scuola, che con il Frola ne diede anche una generalizzazione dinamica.

Ancor prima di quegli anni aveva mostrato modi di introdurre la teoria dell'ellisse di elasticità, nello studio dei solidi a grande curvatura. Ed anche aveva introdotto le serie trigonometriche nella determinazione delle linee elastiche.

Nelle ferrovie si consigliano per il calcolo dell'azione di ripartizione esercitata dall'impalcato sulle travi maestre dei ponti, criteri adattati dall'Albenga. Per molto tempo nel calcolo delle dighe si tenne conto di carichi regolamentari che derivano da memorie del Maestro sulle spinte dei ghiacci.

Gli argomenti delle costruzioni di ponti ferroviari e delle dighe obbligano a spingere lo sguardo oltre gli indici bibliografici in cui compare il suo nome, e precisamente nel vasto settore della regolamentazione tecnica in Italia, dove gli apporti individuali vengono sommersi nell'anonimato. Eppure molta parte di questa regolamentazione avrebbe potuto venire sottoscritta dall'Albenga dal giorno in cui il Guidi aveva cominciato ad introdurre il suo discepolo e collega nelle varie Commissioni Governative per la normazione tutoria. Regolamentazione del cemento armato ordinario e precompresso, delle costruzioni aeronautiche, delle dighe, delle costruzioni metalliche, dei ponti stradali, dei ponti ferroviari, delle opere di fortificazione militare, degli apparecchi di sollevamento e trasporto, delle prove su materiali da costruzione, circolari sull'impiego di strutture miste, sul risparmio di materiali pregiati in periodi bellici, ecc.

La scuola diretta dall'Albenga tenta in Italia la prima seria attività sperimentale sulle costruzioni, in cantiere, fuori di laboratorio. L'istituto sperimentale diventa così un invisibile laboratorio che abbraccia quasi tutto il territorio nazionale. Il Donato e lo Stabellini nei necrologi scritti rispettivamente per il « Giornale del Genio Civile » (febbraio 1957)

e per « Acciaio e Costruzioni metalliche » (gennaio 1957) ricordano le numerose sperimentazioni sulle strutture realizzate nei periodi bolognese e torinese, ed alle quali i biografi parteciparono come assistenti del Maestro. Si crede potrebbero venire inquadrati sotto il più generale intento scientifico della preparazione di materiale normativo anche le attività professionali citate in quegli articoli.

Il Supino, che col Belluzzi e con lo Stabilini fu assistente nel periodo bolognese, nel « Bollettino della Unione Matematica Italiana » (n. 3, 15 giugno 1957) completa i riferimenti ad interventi sperimentali ed a ricerche storiche circa l'attività normativa nella tecnica dei vari paesi del mondo.

Potrebbero ancora aggiungere, perchè citata in altri settori bibliografici sotto il nome del discepolo che scrive questa nota, l'attenzione posta durante l'ultima guerra alla resistenza delle corazzate in cemento armato, viste per la prima volta come solidi elastici dinamicamente sollecitati, sottoponibili a sperimentazione apposita; sperimentazione che indirettamente permise anche una razionalizzazione dei mezzi di sollecitazione, specialmente quelli con le cariche esplosive dette cave.

Forse giova ricordare che la disciplina statale delle costruzioni nel cinquantennio non solo dovette essere impostata dalle origini, ma successivamente richiese l'adeguamento al mutamento delle concezioni teoriche; agli inizi era basata sulla teoria classica che considerava impiegabile solo il campo elastico; oggi invece autorizza anche l'uso dei materiali in campo plastico. La responsabilità di questi ultimi aggiornamenti se l'assunsero ovviamente i membri più autorevoli di tali commissioni ed in prima linea era anche il prudente atteggiamento del Maestro.

Rileggendo le pubblicazioni dell'Albenga (per esempio l'elenco bibliografico redatto dal Supino), si prova una indelebile impressione, ma forse sempre minore di quella ammirativa, riportata negli incontri diretti personali: la supe-

riorità d'una mente eccezionalmente lucida e completa. Una facilità che tutto vede e scioglie e perciò appunto è genialità. Questo è il carattere del Maestro scomparso.

Però un monumento tangibile a Giuseppe Albenga rimarrà essenzialmente nel suo trattato sui *Ponti* (prima edizione del 1932 e seconda edizione negli anni 1953 e 1957). Un cenno storico sulla trattatistica relativa ai ponti farebbe meglio comprendere l'asserzione categorica. Chi scrive in una recensione all'edizione ultima (« Atti e Rassegna Tecnica », 1953) delineò tale *excursus* bibliografico, dai trattatisti rinascimentali Alberti e Palladio, che i *Ponti* contemplano in capitoli particolari di Libri sull'architettura, ai Settecentisti Gautier (1714), Leupold (1726), Schramm (1735). Dal fondamentale Navier (1809-1813) al Bauernfeind (1872), al Morandière (1874-78), allo Heintzlerling (1872-1901).

Chiudono l'Ottocento ed introducono nel Novecento opere sui ponti di carattere moderno, perchè il cinquantennale lavoro di assestamento della scienza delle costruzioni, che acquisisce al pensiero umano le fortemente produttive teorie del potenziale elastico e delle linee di influenza, può travasarsi maturo e fecondo nel campo delle strutture sulle quali agiscono i cosiddetti carichi mobili; sono di quei tempi i « *Vorträge über Brückenbau* » del Winckler; il quarto volume della « *Scienza delle costruzioni* » (1889-1943) del Guidi; « *Brückenbau* » del Mélan (1910-1927); « *Bridge Engineering* » (1916) del Waddel; « *Teoria e pratica delle costruzioni dei ponti* » (1927) dello Jorini.

La sistematicità che si loda nei trattati del Guidi e del Mélan, perchè conducono all'impostazione del calcolo del ponte partendo da concetti generali e scendendo a problemi particolari, non è però della cristallina limpidezza e della sistematicità che si articola nelle pagine dell'Albenga. Per cui si ritiene che l'incisione del nome del Maestro nell'elenco dei trattatisti dei ponti sarà tra le ultime a svanire nel tempo.

E ritornando all'uomo, lontano

anche sarà il giorno in cui meno viva sentiranno la sua lezione paterna gli appartenenti a quelle generazioni di ingegneri cui egli aperse le vie della scienza e di una tecnica nobilitata.

Se è vero che la paternità scientifica ci fa vivere oltre la vita stessa, Giuseppe Albenga alle Università di Bologna e di Pisa ed al Politecnico di Torino ce ne ha offerto uno dei più convincenti esempi.

Augusto Cavallari-Murat

MODESTO PANETTI



Il 26 marzo 1957 chiudeva la Sua esistenza terrena il Prof. Modesto Panetti, uno dei più grandi Maestri che l'Ingegneria abbia mai avuto: Il Suo Nome è intimamente legato al progresso della Tecnica in quest'ultimo mezzo secolo, ed è da aggiungersi a quelli della Schiera dei Grandi Scomparsi, Quintino Sella, Bartolomeo Gastaldi, Ascanio Sobrero, Galileo Ferraris, Alberto Castigliano, Camillo Guidi, che hanno onorato il Politecnico di Torino e la Scienza Italiana.

Rievocare qui la Sua Persona e la Sua opera è allo stesso tempo facile e difficile: perchè l'attività del Prof. Panetti è stata così intensa, così fruttuosa, che sono i risultati di essa ad imporsi all'ammirazione di quanti La considera-

no, senza bisogno di particolari commenti; mentre sono ancora vive nella memoria della numerosissima schiera dei Suoi allievi, la efficacia delle Sue lezioni e la virtù animatrice del Suo esempio; difficile, non solo perchè essa si è esplicita sempre brillantemente nei più diversi rami dell'ingegneria, ma anche perchè il dolore, che ha colpito tutti coloro che, conoscendoLo, non potevano non amarLo, ma che è particolarmente sentito in quelli che, come lo scrivente, sono stati per decenni testimoni della Sua diuturna, generosa fatica, ed hanno verso di Lui tanti debiti di riconoscenza, vela la mente.

Il Prof. Modesto Panetti nacque ad Acquaviva delle Fonti (Bari) il 9 febbraio 1875; laureato in Ingegneria Civile presso la Scuola Superiore di Ingegneria di Torino nel 1896, conseguì il Certificato di capacità in Elettrotecnica presso il Museo industriale nel 1897, e la laurea di Dottore in matematica presso la Università di Torino nel 1899. La Sua carriera accademica fu rapidissima: Assistente del Professor Camillo Guidi presso la Scuola di Ingegneria di Torino, vinse l'Alunnato Gori-Ferroni di Siena per studi di perfezionamento nella Meccanica nel 1899; fu presso il Politecnico di Zurigo collaboratore del Prof. W. Ritter nel 1901; conseguì la libera docenza in Scienza delle Costruzioni presso la Scuola di Torino nel 1902, e nello stesso anno fu nominato Professore straordinario di Meccanica razionale ed applicata della Scuola Superiore navale di Genova. A Genova Egli rimase dal 15 novembre 1902 al 16 ottobre 1910, conseguendovi la nomina ad Ordinario il 16 febbraio 1909; nel 1910 il Politecnico di Torino, costituitosi nel 1906 dalla fusione della R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri e del R. Museo industriale Italiano, appena terminato il periodo di fondazione e di assestamento, Lo chiamò a coprire la nuova cattedra di Meccanica applicata alle Macchine, e in questo Politecnico Egli doveva svolgere per oltre quarant'anni il Suo incomparabile Magistero.

Questa rapidissima Carriera fu la conseguenza di una attività scientifica tra le più brillanti, che

Gli procurò fama e prestigio internazionale, e che Egli svolse con una costanza ed una intensità mirabili fino agli ultimi giorni della Sua vita terrena. Questa attività scientifica presenta due caratteristiche essenziali; la prima è indice della Sua genialità, ed è quella che Lo portò ad essere Pioniere in ognuno dei vari campi cui Egli si dedicò: la intuizione e la ricerca delle nuove vie da seguire per il progresso della Tecnica, e dei problemi nuovi. Così, nella « Teoria della elasticità », Egli diede la prima applicazione della teoria della ellisse di elasticità del Prof. Ritter, colla Sua Memoria alla Accademia delle Scienze di Torino: « Contributo alla trattazione grafica dell'arco continuo su appoggi elastici »; nella « Meccanica applicata alle Macchine », grazie al Suo mirabile equilibrio tra senso fisico e matematico, e indirizzo applicativo e tecnico, per il primo Egli poté togliere la trattazione di numerosi problemi di dinamica delle macchine dallo stato semi-empirico in cui si trovavano dando ad essi una trattazione scientifica ad alto livello, e basta citare a questo riguardo i Suoi studi, sul « Problema dinamico dei rotismi epicicloidali », sulla « Curvatura delle funi portanti dotate di rigidità elastica », sui « Fattori della rigidità delle funi metalliche ».

Ma è soprattutto nelle Scienze Aeronautiche che il Prof. Panetti diede una mirabile prova della Sua capacità di saper vedere le nuove vie per il progresso della Scienza e della Tecnica, e compì quella che fu la Sua opera fondamentale: la creazione del Laboratorio di Aeronautica e della Scuola di Ingegneria Aeronautica. Nel 1911 infatti, appena chiamato al Politecnico di Torino, quando la Aerodinamica era ancora bambina e la Tecnica Aeronautica ancora non esisteva, Egli intuì quale formidabile sviluppo l'Aeronautica avrebbe avuto e quanto sarebbe stato il suo peso nel determinare l'evoluzione del progresso e della civiltà di ogni Nazione; subito organizzò e tenne un Corso di Conferenze che si può considerare come il primo Corso di perfezionamento in Aerodinamica, nel quale i vari problemi di Aerodinamica, di Meccanica del volo, di Costruzioni

Aeronautiche appaiono posti in modo chiaro, quasi anticipando il futuro. E subito anche iniziò il progetto della galleria del vento, delle bilance per la misura della azione fluidodinamica sui modelli, e dell'impianto motore.

È titolo di grande merito Suo il fatto che quasi tutte le attrezzature sperimentali del Laboratorio furono opera Sua e dei Suoi Collaboratori, così che ben a ragione Egli poteva dire, nel discorso inaugurale al Convegno della A.I.D.A., per celebrare il venticinquennio di fondazione del Laboratorio: « si volle fin dall'inizio dare al Laboratorio la funzione di Scuola di ideazioni, nella quale a turno fummo tutti allievi e maestri, intesi a costruire noi stessi gli strumenti delle nostre ricerche, per conferire a questo centro della nostra attività il più suggestivo dei caratteri: quello di una sana originalità ». E questo carattere Egli lo seppe conservare dall'inizio fino alla fine: e così; come già nel 1915 Egli per primo determinò i coefficienti di resistenza dell'aria contro le pale rotanti, mettendo in evidenza l'influenza dell'allungamento e quello del rapporto di posizione delle pale rispetto all'asse di rotazione, così fu tra i primissimi a promuovere le ricerche sperimentali ad altissima velocità in regime transonico e supersonico, utilizzando attrezzature in gran parte originali, dapprima, nel 1929 con impianto a braccio rotante, poi nel 1935 con quello che può considerarsi tra le prime realizzazioni di impianto intermittente, che permise di ottenere correnti con numero di Mach fino a 4,3.

Nel 1930 progettò la « bilancia per la determinazione dell'azione aerodinamica sopra eliche », da Lui studiata fino alle più minute particolarità costruttive; nel 1948, già Professore fuori ruolo, istituì il « Centro di studi della Dinamica dei fluidi » del C.N.R., presso il Politecnico di Torino, e assunta la direzione di detto centro, promosse lo studio delle macchine a fluido e dei sistemi di propulsione a reazione, realizzando un compressore assiale sperimentale a 4 stadi, che fu il primo, e forse è ancora l'unico, ad essere costruito in Italia su progetto italiano.

Si può pertanto ben a ragione

affermare che si deve in gran parte alla Sua incomparabile attività di creatore ed organizzatore, di progettista ed ideatore di mezzi ed apparecchiature sperimentali, e di sperimentatore, se l'Italia potè subito inserirsi tra le nazioni che diedero un contributo efficace allo sviluppo delle Scienze applicate all'Aeronautica, e a quelle ad esse affini, e se l'industria aeronautica potè avere Tecnici valenti, che la portarono a gareggiare con quella straniera più progredita, e in alcuni momenti anche a primeggiare.

Altra caratteristica dell'opera scientifica del Prof. Panetti è la varietà degli argomenti e dei problemi studiati: si può dire che non ci furono rami dell'Ingegneria, a cui Egli non abbia dato un contributo e un impulso notevole per il suo progresso, o con ricerche proprie, o promuovendo, ispirando, guidando ricerche di Cultori specialisti nelle varie discipline.

Ed infatti, se profondo ed essenziale fu l'influsso del Prof. Panetti nello sviluppo delle ricerche nel campo Suo più specifico della Meccanica Applicata tradizionale e delle Scienze Aeronautiche, deve essere pure ricordato che nel 1908, quando il terremoto distrusse le città di Messina e di Reggio Calabria, chiamato coi Professori Cerradini, Canevari, Camerana, Reyceud e Fenoglio a studiare e a redigere il regolamento contenente le norme tecniche per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici pubblici e privati nelle zone soggette a scosse sismiche, fece uno studio sul modo di agire delle onde sismiche e sui procedimenti di calcolo per le membrature destinate a resistere ad esse, che costituì la base del regolamento stesso.

Presidente della Commissione per la misura delle portate fluide promosse una serie di studi sperimentali sui bocchigli e sui diaframmi unificati I.S.A. e sui venturimetri, per parte dei Laboratori di idraulica delle Facoltà di Ingegneria di Padova, Milano e Torino, in base a un programma di lavori stabiliti da una relazione preliminare fatta dallo stesso Prof. Panetti (« Notizie sulla unificazione dei misuratori di portata

fluida con strozzamento della corrente ») che stabiliva i quesiti fondamentali da risolvere e dava i criteri direttivi da tener presente nell'affrontare detti problemi: tali ricerche hanno permesso di formulare su basi in parte originali le Norme italiane, e di portare un importante contributo alla revisione delle norme internazionali di unificazione.

Presidente generale dell'Associazione Termotecnica Italiana promosse la fondazione delle Sezioni regionali portando un nuovo fervore di studi termici in tutta Italia, la Costituzione dei 12 Comitati Tecnici nazionali formati dai migliori competenti nelle varie specializzazioni, che vanno dalla « Trasmissione del calore », alle « Macchine Termiche motrici e generatrici », e infine la Costituzione del « Comitato Termotecnico italiano », che diresse sino alla fine del 1956.

L'opera del Prof. Panetti come Scienziato è intimamente connessa a quella di Maestro che forse fu ancora più cara al Suo cuore, se Lo portò molte volte a compiere per essa forse il più grave sacrificio che si può richiedere a una Persona di scienza: quello di rinunciare a compiere personalmente ricerche, e per poter svolgere quella attività, ignota ai più ed oscura, ma necessaria per organizzare Centri di studi e provvederli di quei mezzi che sono indispensabili per il loro efficace funzionamento, così da dare agli Allievi la possibilità di eseguire le loro ricerche; e per dare ad essi una guida sicura in queste. E quest'opera di Maestro fu da Lui espletata nel modo più lato e con un senso religioso del dovere, nella Scuola, nella attività scientifica, nei laboratori da Lui fondati, e nei Centri di studio la Lui diretti.

Quelli che ebbero il privilegio di essere Suoi studenti ricordano che l'efficacia ineguagliabile delle Sue lezioni derivava non soltanto dalla Sua alta capacità didattica, ma anche dall'impegno che Egli poneva a seguire gli allievi nei loro studi per rendersi conto delle loro difficoltà e delle ragioni di queste, e colle esercitazioni personalmente da Lui tenute, e colle lezioni supplementari che non si ri-

sparmiava quando ne vedeva l'opportunità. Quelli che ebbero il privilegio e l'onore di essere Suoi allievi nell'attività scientifica. Suoi collaboratori nell'attività di Laboratorio ricordano con gratitudine l'efficacia del Suo magistero scientifico nell'indirizzarli verso problemi nuovi, e l'incitamento che derivava dal Suo esempio. E l'indice migliore di tale efficacia è il numero dei Suoi Allievi che giunsero alla Cattedra universitaria in Italia e all'Estero.

Tanta attività e frutti così cospicui di essa non potevano non attirare sul Prof. Panetti onori, per quanto Egli fosse per Sua natura da questi schivo, e che Egli intese sempre come sprone ad agire sempre più e sempre meglio, e premi, che Egli accettò assai più per il prestigio che da essi indirettamente derivava alla Sua Scuola e il Suo Istituto, che non per l'onore reso alla Sua Persona.

Fu Socio della Accademia delle Scienze di Torino dal 1915; Presidente di essa dal 1938 al 1941 e nuovamente dal 1956 alla Sua Fine; Socio ordinario della Pontificia Accademia delle Scienze, dalla Sua costituzione; Socio Nazionale della Accademia dei Lincei; Socio Corrispondente della « Deutsche Akademie der Luftfahrtforschung »; « Fellow » dello « Institute of the Aeronautical Sciences » di New-York. Fu nominato Accademico d'Italia nel 1942; nel 1935 conseguì il massimo premio scientifico italiano conferito dalla R. Accademia d'Italia.

Nell'ottobre del 1941 Gli fu data la « Stella d'oro al merito della Scuola » dal Ministero della P.I., e nel 1955 Gli fu conferito dal Presidente della Repubblica il diploma di I Classe (Medaglia d'oro) di « Benemerito della Scuola ».

Pur con tanta attività per la Scuola e per la Scienza il Prof. Panetti trovò modo di dare opera preziosa anche all'Amministrazione della Cosa pubblica, dapprima dal 1920 al 1923, come Assessore per i Servizi Tecnici nell'Amministrazione Cattaneo, poi, dal 1948 al 1953 come Senatore della Repubblica, ed infine nel 1953 come Ministro delle Poste e Telecomunicazioni nel Ministero Pella. E deve essere ricordata questa opera non soltanto per gli importanti

risultati che essa ha dato, ma anche perchè essa fu esplicata con quel medesimo spirito di completa dedizione al senso del dovere, con quella stessa abnegazione, con quel medesimo assoluto disinteresse della propria persona, che hanno contraddistinta la Sua attività scientifica e tutta la Sua vita privata.

In effetti una rievocazione del Prof. Panetti non può essere completa senza ricordare le eccelse doti del Suo animo, che costituivano la fonte da cui Egli traeva la forza per dedicarsi alla Sua Missione, e la ragione dell'attrazione che la Sua Persona esercitava sopra Colleghi ed Allievi. Animato da una Fede religiosa intimamente sentita seppe vivere secondo i dettami di questa Fede; per questo Egli potè attendere con serenità, lavorando fino all'ultimo momento, pure conscio della grave infermità che Lo aveva colpito, la Fine della Sua esistenza terrena, indicando, Maestro di Scienza e di Costume fino all'ultimo, la via da seguire per continuare la grande Opera da Lui intrapresa.

Carlo Ferrari

GIANCARLO VALLAURI



Il berretto con i gradi di Ammiraglio di Divisione, la sciabola, le decorazioni, che i nipotini regavano con commovente compun-

zione precedendo il feretro, il drappello di marinai, che apriva il lungo corteo che accompagnava Giancarlo Vallauri al piccolo cimitero di S. Albano, non potevano mancare, perchè egli fu, come amava definirsi, « soldato per tradizione, per educazione e per convincimento ». La tradizione gli venne dall'ambiente familiare ed egli la conservò e la trasmise ai suoi due figlioli; l'educazione fu quella dell'Accademia Navale, che frequentò fino al 1903, conseguendovi i gradi di Ufficiale di Stato Maggiore; il convincimento lo fece valoroso combattente di tre guerre (1911-12, 1915-18 e 1940-43) e lo aiutò a sopportare la perdita del secondogenito, immolatosi eroicamente nel cielo d'Africa.

Tuttavia un altro potente richiamo lo indusse a lasciare il servizio attivo e ad iscriversi al Politecnico di Napoli, dove, nel 1907, si laureò in Ingegneria industriale e conseguì il diploma di specializzazione in Elettrotecnica. Subito dopo, senza soluzione di continuità, iniziò l'attività accademica, che, come egli disse di Galileo Ferraris, « rispondeva appieno al suo temperamento e alle sue attitudini ». Dapprima assistente di Ferdinando Lori a Padova, poi assistente presso il Politecnico di Karlsruhe, nel 1911 ingegnere nella Maschinenfabrik Oerlikon, tornò poi a Napoli, dove, fino al 1915, fu assistente di Luigi Lombardi, professore incaricato di Radiotelegrafia e magnetismo navale e infine professore incaricato di Fisica tecnica.

Ancora durante la guerra, nel 1916, ritroviamo il Vallauri a Livorno, dove rimase fino al 1926, fondatore e direttore dell'Istituto di Elettrotecnica e delle Comunicazioni della Marina e titolare della cattedra di Elettrotecnica dell'Accademia navale. Poi dal 1923 fu professore di Elettrotecnica nella Scuola di Ingegneria di Pisa e direttore della stessa Scuola e finalmente nel 1926 fu chiamato a succedere a Guido Grassi sulla cattedra di Elettrotecnica del Politecnico di Torino, del quale fu anche direttore dal 1933 al 1939.

Al principio del secolo, quando il giovane Vallauri iniziava gli

studi di Ingegneria, con le scoperte e invenzioni della seconda metà del secolo precedente erano stati impostati i pilastri fondamentali dell'edificio dell'elettrotecnica e alcuni di questi spingevano già qualche rigogliosa ramificazione verso le più promettenti applicazioni; tuttavia mancava un robusto tessuto connettivo, nè si vedevano ancora del tutto chiaramente le basi di appoggio dell'intera struttura. I grandi pionieri, spinti dalla scintilla del genio e non dalla necessità di risolvere problemi specifici, avevano lasciato in eredità ai loro successori il compito, arduo e impegnativo, dell'asestamento dottrinale della nuova disciplina e dello sviluppo industriale su larga scala delle sue applicazioni; occorreva rivedere criticamente l'insieme dei concetti fondamentali, riconoscere le proprietà dei materiali, inquadrare organicamente la teoria delle apparecchiature e dominare il loro funzionamento. Si prospettava per tecnici e ricercatori una immensa mole di lavoro, alla cui natura il carattere del Vallauri si trovò particolarmente congeniale: sperimentatore abile e accurato, dotato di acuto spirito critico e di vivida intelligenza, sorretto dalla consuetudine di una rigida disciplina delle azioni e dei sentimenti, egli dichiarò sempre la sua preferenza per lo studio dei problemi imposti da precise finalità.

Oggetto dei suoi primi studi furono appunto le proprietà dei materiali ferromagnetici: raccogliendo e ordinando criticamente notevole messe di risultati sperimentali, egli potè chiarire le analogie e le differenze tra i fenomeni che accompagnano la magnetizzazione in campi alternativi e in campi rotanti. A essi seguirono altri studi sperimentali e teorici sul ferromagnetismo e poi dall'analisi dei cicli di isteresi asimmetrici fu portato, come naturale conseguenza, alla realizzazione di un tipo completamente nuovo di duplicatore di frequenza: il duplicatore magnetico di frequenza, progenitore dei moderni amplificatori magnetici e largamente usato nei primi impianti ad alta frequenza di media e grande potenza.

Un altro gruppo di lavori, più distanziati nel tempo, riguarda la teoria delle macchine elettriche, mentre altri si riferiscono alla tecnica dei condensatori e altri ancora dimostrano il suo interesse per gli impianti di trasporto dell'energia elettrica, interesse che si esplicherà più tardi in altro campo di maggiore responsabilità. Infine negli ultimi anni della sua attività egli affrontò le basi stesse della teoria dell'elettromagnetismo, accarezzando il sogno di giungere a una sistemazione definitiva delle sottili questioni tuttora insolte collegate con la legge dell'induzione; in un gruppo di sei memorie, l'ultima delle quali vide la luce nel 1956, lasciò la traccia di un pensiero personale, il cui svolgimento fu interrotto dalla malattia, che in breve volgere di mesi, chiuse la sua giornata terrena.

Ma il contributo scientifico di Giancarlo Vallauri non si esaurisce nel campo dell'elettrotecnica classica, ch'è anzi il suo nome è specialmente legato allo sviluppo della radiotecnica, del cui studio in Italia egli fu il propulsore e per lungo tempo il caposcuola, tanto che ricercatori e tecnici in questo campo sono oggi quasi tutti discepoli suoi o dei suoi allievi. L'interessamento ai problemi della tecnica delle comunicazioni senza filo risale anch'essa al periodo napoletano, ma raggiunge pieno sviluppo a Livorno, quando egli espose la prima teoria analitica del funzionamento dei tubi elettronici, dalla quale deriva la consuetudine di chiamare equazione di Vallauri l'equazione linearizzata della famiglia delle caratteristiche anodiche dei tubi stessi. Per comprendere l'importanza di questo contributo bisogna rifarsi al tempo in cui questo vide la luce (1917), quando i triodi, da poco nati ma già largamente usati in modo piuttosto empirico, apparivano oggetti strani e misteriosi; dalla chiarificazione portata dal Vallauri con larghezza di vedute, precorritrice dei metodi di linearizzazione oggi universalmente diffusi, discende la semplicità delle trattazioni moderne, che soltanto una lunga consuetudine fa apparire spontanea.

Poco dopo un'altra tappa im-

portante è segnata dal Vallauri nel progresso della radiotecnica con l'esecuzione della prima misura oggettiva del campo elettromagnetico di segnali transoceanici; dalla valutazione qualitativa, a cui si erano affidati i pionieri, si passa così alle determinazioni quantitative, cioè dall'arte si passa alla tecnica e alla scienza, mentre venivano ancora confermate le qualità di sperimentatore, che consentirono più tardi al Vallauri di trasferire l'uso delle nuove tecniche di misura nel campo delle basse frequenze industriali.

In tutti gli scritti, che raccolgono i risultati di così vasti interessi, come nei numerosi commemorativi e programmatici, rifluggono pregevolissime doti di stile, chiarezza e precisione di esposizione, limpidezza e ricchezza di lingua, che rendono piacevole ed estremamente proficua la lettura e furono caratteristiche spiccate anche e soprattutto delle sue lezioni. Le molte generazioni di ingegneri, che ebbero la fortuna di essergli allievi, ricordando il fascino della sua parola, non immaginano forse quanta dose di volontà e assiduità di studio siano state impegnate per ottenere l'affinamento a così alto livello di un dono di natura. Perciò, a lumeggiare la passione, con cui egli si dedicò all'insegnamento, credo sia utile riportare una frase, che egli dettò trentenne e che qualsiasi insegnante può assumere come programma personale: « La forma tipica e perfetta dell'insegnamento nel campo dell'ingegneria è, a mio giudizio, raggiunta, quando l'insegnante suppone la massima possibile ignoranza nel suo uditorio, e non si serve di principi già acquisiti e dimostrati senza richiamarli brevemente, e sacrifica alla chiarezza l'eleganza un po' acrobatica di certi passaggi, e procede con ritmo non troppo celere, preferendo di enunciare un'idea una sola volta e adagio, piuttosto che due volte ed in fretta, e non astraie completamente dall'uditorio, ma si sforza di seguire il cammino del suo pensiero, fin ch'esso non viene raccolto dalle menti dei giovani, e cerca di correggere (osservando i loro sguardi e l'espressione dei loro volti e ricorrendo di quando

in quando, ove sia acconcio e possibile, anche al metodo socratico del dialogo) gli errori di prospettiva, ch'egli commette nel giudicare della difficoltà dei singoli argomenti, e dà a questi il giusto risalto e li pone nella luce che loro si conviene a seconda della loro importanza, così da presentare della materia trattata una visione in rilievo, di gran lunga più efficace che non quella più uniforme offertane dai libri, anche se molto ben fatti, e, non dimenticando le analogie, nè le sintesi, inizia ogni lezione col riassumere gli argomenti trattati e con l'enunciare il titolo di quelli che si vogliono esporre e che saranno di nuovo ricapitolati alla fine... ».

Preoccupato fin dagli anni giovanili dei problemi della scuola, della ricerca dei mezzi più idonei a rendere proficua l'insegnamento, egli lascia così, attraverso i suoi scritti, un quadro completo dei doveri dell'insegnamento e una visione ampia ed equilibrata dell'organizzazione degli studi, che può essere accolta senza variazioni, perchè si proietta lontano nel futuro e scaturisce da una chiara percezione delle qualità e della cultura necessarie a un ingegnere, acquisita attraverso le esperienze personali di tecnico e di dirigente di grandi complessi. Basterebbe (e un giorno bisognerà pur farlo) ordinare in un tutto unico le idee esposte frammentariamente nei discorsi di inaugurazione degli anni accademici, durante i quali egli fu direttore del Politecnico di Torino, per ottenere il quadro programmatico da porre alla base di qualsiasi ordinamento degli studi di ingegneria, ivi compreso il problema della formazione degli insegnanti e quello del reclutamento degli assistenti.

Intensa fu anche la sua attività di tecnico e organizzatore. Dal 1918 al 1923 fu direttore del Centro radiotelegrafico di Coltano, dove realizzò la stazione radio-trasmittente omonima; nel 1921 fu a capo della delegazione italiana al Comitato tecnico interalleato delle radiocomunicazioni; dal 1927 al 1930 fu membro del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e del Comitato superiore

tecnico per i servizi elettrici e delle comunicazioni; dal 1928 al 1930 fu membro del Comitato permanente europeo per la trasmissione e lo scambio di energia elettrica; della Società Idroelettrica Piemonte fu presidente, animatore della vigorosa ripresa dopo una grave crisi, dal 1933 al 1945 e poi consigliere di amministrazione fino agli ultimi giorni; fu pure presidente dell'EIAR dal 1934 al 1943 e poi presidente del Comitato consultivo tecnico della RAI; dal 1941 al 1943 fu presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche; nel 1950 fu presidente della Conferenza Internazionale di Radiodiffusione. Redattore della rivista « L'Elettrotecnica » dalla sua fondazione nel 1914, fu presidente generale dell'Associazione Elettrotecnica Italiana dal 1927 al 1929 e fondò nel 1932 la rivista « Alta Frequenza », che direbbe fino alla morte.

Ma la sua creatura più bella, alla quale fu affezionato come una seconda famiglia e a cui dedicò la sua opera infaticabile di animatore, è l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris, che fondò nel 1935 e di cui fu presidente dall'inizio. Con questo si propose « di fornire un notevole esempio di istituto nazionale di ricerca scientifica e tecnica, che accresca valore all'opera degli istituti esistenti determinando fra essi una feconda collaborazione, moltiplichi con i suoi apporti la nostra produttività scientifica e tecnica, renda concreti servizi ed apra nuove possibilità all'industria e all'economia nazionale... ». Il « compito arduo e affascinante » fu da lui avviato con spirito appassionato e i frutti non tardarono a maturare e ancora più saranno copiosi, se i continuatori della sua opera avranno lo stesso entusiasmo e la stessa fede; anche se non potranno realizzare il suo stato di grazia, avranno l'incomparabile vantaggio di trovare la via tracciata e il solco profondamente segnato.

Gli fu conferito nel 1916, per gli studi sul ferromagnetismo, il « premio Marco Grassi » dell'Accademia delle Scienze di Napoli e nel 1925 il « premio Jona » dell'Associazione Elettrotecnica Italiana; commendatore dell'Ordine

COLLEGHI SCOMPARSI NEL 1957

Baltieri Mario nato il 15-7-1891 a Cremona, laureato a Torino nel 1927, Ing. Ind. Mecc., deceduto il 10-9-1957. Professionista.

Biddau Giuseppe nato a Ploaghe (Sassari) il 1° maggio 1901, morto a Torino il 12 giugno 1957, laureato a Roma nell'anno 1926 in ingegneria civile.

Dal 1928 alla Soc. Ing. Carlo Ferrari e dopo un decennio Direttore Tecnico della stessa a Torino.

Collaborò con articoli tecnici a riviste specializzate.

Segretario sezione piemontese dell'Associazione Termotecnica Italiana; membro del Comitato Nazionale per il Riscaldamento.

Tenente di complemento Artiglieria da Montagna; Commendatore della Stella al Merito del Lavoro; Ordine militare di S. Giorgio d'Antiochia e di S. Marco.

dei SS. Maurizio e Lazzaro, grand'ufficiale dell'Ordine della Corona d'Italia, ufficiale dell'Ordine della Legion d'onore, socio nazionale dell'Accademia delle Scienze di Torino, vicepresidente dell'Accademia d'Italia, socio dell'Accademia Pontificia, socio nazionale dell'Accademia dei Lincei, socio dell'Accademia nazionale dei XL, forse l'unica onorificenza che gli fu cara fu la medaglia d'oro dei benemeriti della scuola, alla quale diede sempre il meglio di sé.

Di Giancarlo Vallauri, soldato, ingegnere, organizzatore e soprattutto maestro insigne, ricorderemo sempre la squisita signorilità, il completo disinteresse per i beni materiali, la schiva bontà con cui si curò verso i bisognosi, l'alto senso del dovere, che fu norma costante della sua vita insieme alla certezza del fine soprannaturale derivante da una fede profondamente sentita e intensamente vissuta. Egli lascia traccia profonda della sua personalità e della sua opera negli istituti che fondò e diresse, e soprattutto nei giovani che si formarono sotto la sua guida e che egli amò e volle, raggiungendo la più alta vetta a cui possa aspirare un maestro, che potessero, per merito suo, diventare migliori di lui.

Rinaldo Sartori

Bucciotti Enrico nato il 20-1-1903 a Iano Pesaro, laureato a Torino nel 1926, Ing. Ind. Mecc., deceduto nel 1957. Professionista.

Casalegno Andrea nato il 28-12-1882 a Roma, laureato a Torino nel 1945, Ing. Civ., deceduto il 5-3-1957. Professionista.

Cicogna Giampietro nato il 17-8-1897 a Milano, laureato a Torino nel 1925, Ing. Mecc., deceduto il 2-6-1957. Esercì la libera professione e progettò importanti lavori sia a Torino che a Roma. Inválido di guerra; decorato di medaglia al Valor Militare.

Corso Francesco nato il 10-9-1908 a Roma, Ing. Civ. abilitato, deceduto il 15-9-1957. Esercì la libera professione ma si dedicò essenzialmente all'insegnamento tecnico presso Istituti di Torino.

Fochesato Marco Tullio nato il 21-1-1884 a Torrelvicino Vicenza, laureato a Torino nel 1908, Ing. Civ., deceduto il 20-3-1957. Professionista.

Gamba Miro Il 31 ottobre 1957 si è spento a Bellagio il Prof. Dr. Ing. Miro Gamba, docente per circa 50 anni nel Politecnico di Torino.

La Sua figura, molto nota agli ingegneri che si laurearono presso detto Politecnico, era particolarmente apprezzata ed amata.

Egli non fece mai pesare il Suo profondo sapere e la Sua vasta esperienza per la eccezionale modestia; non cercò di primeggiare, di elevarsi sugli altri e tenne la Sua cattedra con infinito amore, dedicandosi ai Suoi studi sulle lavorazioni dei metalli e sulle macchine utensili oltre che su problemi ferroviari facendo numerose pubblicazioni e vivendo la vita dei Suoi allievi, i quali per la Sua bontà e la Sua scienza tanto lo amavano.

Miro Gamba schivo di ogni forma di esibizionismo non accettò mai di partecipare a quelle forme di vita che l'avrebbero affiancato ai più illustri nomi, fra i quali peraltro meritava di essere annoverato.

Anche per questa rara virtù gli allievi, molti dei quali sono oggi illustri, gli amici, i colleghi, lo piangono, ammirati per la rettitudine che improntò tutta la sua vita.

Miro Gamba fu per parecchi anni alla Fiat dove ebbe incarichi di direzione delle Sezioni Metallurgiche; durante il conflitto mondiale del 1915-18 fu ufficiale dell'Aeronautica; fu anche insegnante prima e direttore poi della Scuola motoristi Birago.

Egli era noto negli ambienti sportivi essendo stato Presidente dello « Sport Club Audace » e per 12 anni campione piemontese di sollevamento pesi.

Ma la passione per l'insegnamento fu veramente grande in lui: il trovarsi tra i giovani, indirizzarli bene in materia quali le Tecnologie Generali e speciali che sono di base nella formazione degli ingegneri, fu la Sua più grande ambizione.

Molta gratitudine ha meritato ma non attese mai premi o riconoscimenti e dopo 50 anni di insegnamento scomparve silenziosamente per limite di età.

Dal 31 ottobre riposa nella pace della Sua Bellagio, accanto al lago che tanto amava e dove trascorse le ore più serene della Sua vita operosa.

Garavano Agostino nato il 25-11-1889 a Verona, Ing. Civ. Abilitato, deceduto il 14-9-1957. Ufficiale dell'Arma del Genio ha partecipato alle due grandi guerre. Raggiunse il grado di Generale di Divisione. Fu prigioniero nell'ultima guerra mondiale. Lasciato il servizio militare esercitò la sua attività per conto del Ministero dei Lavori Pubblici. Per le sue benemerite fu insignito della Commenda della Corona d'Italia e della Croce di Cav. dei SS. Maurizio e Lazaro.

Guelfi Arnaldo nato a Rosignano M. (Livorno) il 21 settembre 1891, morto a Genova l'8 aprile 1956, laureato a Torino nell'anno 1919 in Ingegneria (Edile).

Negli anni 1925-54 impiegato presso le Cartiere Burgo in qualità di Vice direttore (1935-1945) e Direttore (1945-50), diresse gli stabilimenti di Corsico (Milano) e Cuneo; negli anni 1950-54 fu chiamato alla Sede Centrale in Torino; negli anni 1954-56 presso la rappresentanza delle Cartiere Burgo in Genova.

Ufficiale in zona operativa nella guerra 1915-18 nell'Artiglieria da fortezza.

Invrea Ottavio nato a Mazzè (Torino) il 19 agosto 1879, morto a Verrua Savoia (Torino) il 16 marzo 1957, laureato a Torino nell'anno 1902 in Ingegneria. Libero professionista.

Progettò e diresse molte opere e costruzioni. Tra l'altro fu Direttore dei lavori del castello costruito sul progetto

del conte Ceppi, ora sede della Scuola Alpinistica Militare. Diresse anche importanti lavori a Reggio Calabria.

Maggiore di Complemento del Genio, Campagna di guerra 1915-18, due ferite riportate sul fronte del Carso, due medaglie di bronzo al Valor militare, Campagna di guerra 1915-18.

Mossi Marco Tullio nato a Volpiano il 22 gennaio 1884, morto a Torino il 30 maggio 1957, laureato a Torino nel 1908 in ingegneria industriale.

Fu Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico Provinciale, mansione che svolse con esemplare scrupolosità e capacità, sia dal punto di vista tecnico quanto sotto l'aspetto burocratico. La sua vita professionale è stata considerata come esemplare di un'epoca.

Peri Guido nato il 28-9-1883 a S. Remo, laureato a Torino nel 1906 Ing. Ind., deceduto il 28-2-1957. Ha svolto la sua attività essenzialmente alle dipendenze del Comune di Torino dove raggiunse il grado di Capo Divisione. Sono particolarmente noti i suoi studi e i suoi lavori sulla illuminazione pubblica stradale frequentemente inseriti in « Atti e Rassegna Tecnica ».

Ricci Giovanni Battista fu Giuseppe nato a Torino il 1° dicembre 1895, morto a Torino il 15 novembre 1957, laureato in Architettura a Torino il 29 luglio 1923 presso il Regio Politecnico.

Quale ingegnere architetto del Comune di Torino, fra gli altri ebbe a fare i seguenti lavori: il progetto e la direzione dei lavori del Liceo Musicale (Conservatorio « Giuseppe Verdi »); il restauro degli appartamenti d'onore al Palazzo Madama; il restauro dei locali del Museo Civico a Palazzo Madama e collaborazione col Direttore del Museo nell'ordinamento del medesimo; il restauro della Chiesa della Gran Madre di Dio; il restauro del Monte dei Cappuccini; l'ossario dei caduti della Grande Guerra nella Chiesa della Gran Madre di Dio; il restauro della villa Tesoriera per S. A. R. il Duca d'Aosta; collaborato all'allestimento della Mostra del Barocco Piemontese.

Inoltre progettò e diresse i lavori delle seguenti opere: Palazzo d'Igiene; Biblioteca Civica; Palazzo degli Uffici demografici del Comune di Torino; Sistemazione del Giardino Lamarmora; Restauro del Teatro Carignano; Lavatoio Municipale; Ginnasio Liceo « Cavour »; Scuola Elementare « Re Umberto I »;

Scuola Elementare « Vitt. Amedeo II ». Lasciato l'incarico presso il Comune esercitò la libera professione progettando e dirigendo la costruzione di numerosi edifici a Torino ed a Milano e restaurò parecchi castelli e ville in Piemonte e Lombardia.

Fu membro del consiglio di amministrazione della Scuola d'Architettura quale rappresentante del Comune; fece parte del CLN Municipale quale rappresentante del Partito Liberale; fu membro del Consiglio di Amministrazione dell'Istituto di Riposo per la Vecchiaia; fu membro del Consiglio della Società Ingegneri ed Architetti in Torino; fu segretario della Società di Archeologia e Belle Arti di Torino; fu membro della Commissione Igienico-Edilizia del Comune di Torino; fu iscritto all'Istituto di Urbanistica; ha fatto parte della Commissione Esaminatrice del Concorso della Borsa Valori di Torino.

Scrisse varie memorie di carattere storico-artistico sulla rivista « Atti e Rassegna Tecnica » della Società Ingegneri ed Architetti di Torino e sul Bollettino della Società di Archeologia e Belle Arti di Torino. Fu corrispondente del quotidiano « Il Globo » di Roma per una serie di articoli sull'antiquariato.

Partì come volontario nella guerra 1915-18 combattè sul Carso e raggiunse il grado di Capitano d'Artiglieria, durante la scorsa guerra fu richiamato ed in seguito posto a riposo col grado di Tenente Colonnello d'Artiglieria.

Nel 1930 fu nominato Cavaliere dell'Ordine della Corona d'Italia.

Di alcune sue opere è stato scritto a pag. 57 della nostra Rivista nell'annata in corso.

Vitelli Giovanni nato a Pisa il 21 gennaio 1886, morto a Torino il 22 aprile 1957, laureato a Torino nell'anno 1908 in ingegneria meccanica.

Dal 1908 al 1919 (anno in cui passò alla Fiat) fu prima impiegato e poi direttore delle Industrie Metallurgiche di via Cigna (ora Fiat-Sima), dal 1919 al 1928 direttore delle Metallurgiche di Alpignano (macchine agricole), dal 1931 al 1957 dirigente della Cogne presso la Sede di Torino, con mansioni di direttore di Filiale per Torino e Genova.

Prestò servizio militare presso l'Arsenale Militare nel 1915, data la particolare competenza nella fabbricazione delle bocche da fuoco. Prima della guerra 1915-18 fu anzi più volte inviato alla Krupp per gli accordi sulla costruzione del 75/27.

Cavaliere del Regno.

I N D I C E N O M I N A T I V O

degli Autori che hanno collaborato negli anni 1947 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57.

In romano i numeri delle annate della nuova serie I, 1947 - II, 1948 - III, 1949 - IV, 1950 - V, 1951 - VI, 1952 - VII, 1953 - VIII, 1954 - IX, 1955 - X, 1956 - XI, 1957 - In arabo i numeri delle pagine.

- Abramson A., VII, 135.
 Accardi F., I, 23, 25, 53, 81, 121, 148, 184, 249, 296, 311.
 Ackermann J., VI, 122.
 Albenga G., II, 33 - III, 81, 273 - VI, 151 - VII, 301 - IX, 58 - X, 289 - XI, 87, 511.
 Albin F., IX, 129.
 Aloisio, IX, 163, 168, 171.
 Amour A. E., VIII, 480 - IX, 204, 269, 327.
 Amprimo M., X, 176.
 Anselmetti G., IV, 33 - VIII, 487.
 Ariano R., VIII, 258 - IX, 75.
 Arneodo C., VIII, 393, 424 - X, 7, 53.
 Asta A., VI, 280.
 Astengo G., I, 51, 103, 169, 236 - IX, 146, 166.
 Bairati C., VI, 105 - VII, 277 - VIII, 307 - X, 419.
 Baldacci R. F., II, 36, 68.
 Balzanelli M., V, 253.
 Banfi A., VII, 133, 137.
 Barattini B., VI, 364.
 Barbero M., VII, 438.
 Barbetti U., II, 6, 125 - III, 257 - IV, 18 - VIII, 82 - IX, 198.
 Basili F., VII, 430.
 Becchi C., I, 8, 185 - II, 21, 101, 193 - III, 115 - IV, 105, 113 - VIII, 267.
 Belgiojoso L., V, 193.
 Bellerio C., VII, 234.
 Bellincioni G., II, 11.
 Belluzzi O., VI, 301.
 Benedettini O., IV, 133.
 Benfratello G., XI, 387.
 Benini G., XI, 174.
 Benzi G., I, 21, 37, 72 - VI, 167.
 Berlanda F., V, 194, 302 - VI, 161 - VII, 50 - VIII, 84, 471 - IX, 121, 264 - X, 168, 337.
 Bernardi M., IX, 203.
 Bertolotti C., I, 248 - VII, 46, 464 - VIII, 74, 271 - IX, 63 - XI, 527, 557.
 Bertolotti S., VI, 251.
 Bianco M., I, 146, 182, 236.
 Biddau G., II, 219 - I, 196.
 Bill M., VI, 135.
 Biraghi P., IX, 198.
 Boella M., VI, 249.
 Boario G., IX, 16.
 Bochi V., X, 106.
 Böhm A., VII, 123.
 Boido G., II, 214 - IX, 3.
 Boffa G., I, 266.
 Bona C. F., VII, 383.
 Bono S., IX, 217 - X, 432.
 Bonadè Bottino V., II, 178 - V, 289.
 Bonardi L., I, 78.
 Bonicelli F., IX, 439.
 Bonicelli G., I, 47 - VII, 52, 260 - IX, 267 - X, 342, 346 - XI, 157, 377.
 Boninsegni A., VII, 140.
 Bordogna C. A., IX, 130.
 Bordoni P. G., II, 37.
 Borelli R., II, 88 - III, 30, 261, 280.
 Borini A., V, 294, 307.
 Borini F., III, 114.
 Bormida E., X, 205.
 Botto Micca M., I, 139.
 Brachet L., X, 219.
 Braggio R., VII, 227.
 Brezzi L., XI, 182, 225, 231.
 Bruggeling A. G. S., IX, 357.
 Brunetti M., VI, 157, 287 - VIII, 169 - IX, 225.
 Brunetti U., I, 105 - VI, 14.
 Brusaglioni R., X, 196.
 Caciotti M., IX, 314.
 Caimi E., IX, 285.
 Cambi E., VI, 388, 435 - VII, 141.
 Camerana G. C., VI, 1.
 Caminiti C., VII, 65.
 Camoletto C. F., VIII, 419 - XI, 55.
 Camoletto E., VI, 49.
 Canegallo A., I, 49.
 Cannata D., XI, 26.
 Capetti A., III, 129 - V, 201 - VII, 341.
 Carducci C., III, 41 - VIII, 154 - IX, 111.
 Carello F., X, 216.
 Carena A., VI, 2.
 Carmagnola P., VII, 233.
 Carmina M., VI, 387, 430.
 Caronia S., VI, 125.
 Carrara N., VI, 230.
 Carravetta R., XI, 397.
 Cartei B., XI, 67.
 Casci C., I, 119, 191 - V, 210.
 Castellani C., VI, 185.
 Castiglia C., I, 182, 195 - V, 21, 88 - IX, 398.
 Catella M., V, 93.
 Cavallari-Murat A., II, 19, 21, 22, 35, 45, 100, 103, 138, 195 - III, 89, 259, 275 - IV, 49, 56 - V, 270 - VI, 110, 136, 167, 193, 305, 368 - VII, 213, 465 - VIII, 209, 320 - IX, 19, 126 - X, 35, 109, 155, 470 - XI, 1, 47, 313, 539.
 Cavinato A., V, 65.
 Celli A., VII, 90.
 Cenero, IX, 169.
 Cereghini M., VII, 82 - VIII, 145.
 Ceresa P., V, 131 - IX, 120 - X, 179.
 Cerza G., X, 398.
 Cesarini G., XI, 356.
 Chaillot M. R., VI, 381, 396.
 Chiattone M., IX, 5.
 Chiaudano S., XI, 42, 70.
 Chiodi L., VI, 220.
 Chretien H., VI, 387, 425.
 Ciampolini G., X, 398.
 Cicala P., IX, 409.
 Cigliuti G., III, 118.
 Cini M., I, 164.
 Ciribini G., X, 297.
 Clerici L., III, 118.
 Coates W., VI, 380, 390.
 Coccino E., VIII, 82, 161.
 Codogone C., I, 81, 100, 206, 242, 253 - II, 3, 35, 51, 85, 100, 102, 162, 163, 174, 206, 207, 225, 240 - III, 148, 211, 229, 233 - IV, 60, 129 - V, 1, 229, 237, 297, 333 - VI, 77, 166, 167, 172, 313 - VII, 1, 41, 216, 460 - VIII, 119, 294, 417 - IX, 277, 297 - X, 123, 309, 447 - XI, 93.
 Collins N., VII, 149.
 Colombino P., V, 145.
 Colombino R., VII, 422.
 Colonnetti G., III, 28 - V, 191 - VI, 353 - IX, 415 - XI, 85.
 Cordiano E., VII, 408.
 Corona G., XI, 369.
 Costa P., I, 118.
 Cravero D. G., V, 55.
 Cravero R., V, 299, 301, 302, 378 - IX, 205 - X, 481 - XI, 28, 80, 373.
 Cremona I., III, 49.
 Cuniberti G. B., IV, 106, 118.
 Dall'Aglio B., VII, 268, 449 - VIII, 364, 398, 420.
 Dalla Verde A., I, 23 - VIII, 185.
 Dalmasso G., VI, 30.
 Danese G., X, 94.
 Dannecker S., XI, 186.
 Dardanelli G., I, 11, 177, 199, 207, 232, 243, 273, 306 - II, 25, 35, 54, 100 - IV, 8 - V, 322.
 Dardanelli P., I, 11 - V, 9.
 Deangeli G., X, 101.
 De Bernardi, IV, 115.
 Decker E., V, 25, 236 - IX, 154, 170, 173.
 Delzanno G., VIII, 54.
 Denti R., IV, 110.
 Dezzuti M., IV, 43.
 Didié L., VI, 385, 412.
 Di Majo F., I, 39, 223 - II, 185 - IV, 81.
 Di Mento F., V, 202.
 Di Modica G., V, 206.
 Donato L. F., II, 37, 74 - III, 95 - IV, 161.
 Douglas Scotti F., IX, 221.
 Dudley L., VI, 386, 416.
 Egidi G., VI, 256 - VII, 156.
 Facchini L., II, 26.
 Fasola N. G., VI, 123.
 Fasola R., VII, 80.
 Ferrari E., V, 119.
 Ferrari M., I, 136.
 Ferraro Bologna G. E., III, 151 - V, 215.
 Ferrero G., IV, 123.
 Ferroglio L., I, 356 - II, 106, 130, 143, 164.
 Ferro V., XI, 110.
 Filippa G., V, 224.
 Filippi C., I, 80.
 Filippi F., VIII, 387 - IX, 80, 254, 279 - X, 316.
 Franchi E., VII, 159.
 Frola E., II, 83 - VI, 315.
 Friess H., VII, 161.
 Fulcheri G., III, 271.
 Gabetti R., VI, 157 - VII, 92 - VIII, 133, 143, 324 - X, 127, 145.
 Gabrielli G., VIII, 89 - X, 369.
 Gallassini M., XI, 217.
 Gallino T., IV, 119.
 Gamba M., II, 200.
 Gandi L., IX, 16.
 Gardella I., VI, 193.
 Gariglio A., IX, 242.
 Genero U., IX, 293.
 Gentile G., XI, 225, 231.
 Gherardelli L., XI, 423, 426.
 Ghyka M., VI, 122.
 Giacosa D., III, 137 - VII, 342.
 Gaj E., I, 149 - IX, 166.
 Giammari A., IX, 39.

Giannelli A., IV, 47.
 Giannelli E., VII, 168.
 Giardini V., II, 167.
 Giedion S., VI, 124.
 Giordana C., V, 185.
 Giovannozzi R., V, 230.
 Gigli A., III, 221 - VI, 227.
 Giupponi F., IV, 151.
 Gloria G., XI, 124.
 Ghetti A., XI, 240, 250, 261.
 Goffi A., I, 25, 148, 185, 187, 250, 275, 376 - II, 27, 28, 101, 141, 161, 206, 222, 239 - III, 39, 269, 281 - V, 33, 282, 308 - VIII, 386.
 Goffi E., VII, 473.
 Goffi F., X, 91.
 Gorla C., I, 269 - II, 101 - IV, 8.
 Gorrini O., VII, 366.
 Gramigna R., VI, 46.
 Grandis V. G., X, 439.
 Grassi F., VIII, 300.
 Grignolo F., I, 191.
 Grosso G., IX, 261.
 Guala F., III, 173.
 Guiotto M., VIII, 157.
 Guyon Y., V, 149 - IX, 369.
 Haantjes J., VII, 170.
 Hellet F., VI, 122.
 Hill A. W., IX, 394.
 Incarbone G., X, 402.
 Indri E., XI, 261, 267.
 Jacobacci F., X, 224, 327, 367, 409, 445, 481 - XI, 31, 33, 81, 163.
 Jarre G., III, 146.
 Jossa F., III, 37.
 Kayser H., VI, 123.
 Kelopuu B., IX, 352.
 Kraus C., I, 368.
 Lanino B., IX, 23.
 Larizza P., VIII, 97.
 Laudi V., II, 215 - IX, 8.
 Le Corbusier, VI, 127.
 Le Mèze H. I., X, 148.
 Levi F., I, 131 - II, 35, 204 - III, 267 - V, 88, 265, 322 - VIII, 402 - IX, 345, 377.
 Levi Montalcini G., I, 169 - III, 54, 176 - V, 88, 265 - VI, 115, 204 - VII, 481, 485 - VIII, 303.
 L'Hermite R., II, 35, 59.
 Little R. V., VII, 174.
 Liwshitz M., VI, 271.
 Locati L., VIII, 5 - X, 390.
 Lomazzi G., XI, 225.
 Lombardi P., VI, 297.
 Lonoce C., V, 219.
 Maceraudi P., VIII, 433.
 Machne G., XI, 196.
 Macnamara T. C., VII, 149.
 Maffra L., V, 96.
 Maggiora L., V, 96 - VI, 163.
 Majorca S., I, 95, 259 - IV, 23, 146.
 Malatesta S., VI, 239.
 Mandel P., VII, 180.
 Manfredi, IX, 166, 172.
 Manini G., III, 156.
 Marangoni N., VIII, 446.
 Marcelli F., I, 368.
 Marcello C., XI, 273.
 Marcante A., V, 202.
 Marchi E., XI, 410.
 Marchisio M., I, 300.
 Martini C., X, 385.
 Marzolo F., XI, 428.
 Massa N. L., V, 91.
 Mauri R., IX, 130.
 Mautino R., X, 405.
 Mazzarino L., X, 154.
 Medici M., VI, 185.
 Melis A., II, 176 - VIII, 312 - IX, 137 - X, 300.
 Meyer-Orlando, IX, 205.
 Merlini F. S., V, 88.
 Mesturino V., I, 76, 365.
 Mezzana M., X, 457.
 Micheletti G. F., I, 246, 372 - II, 22, 149 - V, 286 - VII, 23 - VIII, 341.
 Midana A., III, 45 - V, 51 - IX, 157, 172 - X, 278.
 Molinari M., X, 18.
 Mollì Boffa S., VIII, 160 - IX, 159 - X, 271.
 Mollino C., III, 59 - VI, 116, 193 - VII, 89, 461 - VIII, 151, 453.
 Mondelli R., IX, 242.
 Montabone O., VII, 402.
 Montanari V., VII, 408.
 Monteforte S., X, 104.
 Morbelli A., I, 5 - II, 93 - V, 83.
 Morbiducci, IX, 164.
 Moretto A., V, 285.
 Mortarino C., II, 21, 100, 191.
 Mosca S., X, 16.
 Moschetti S., VI, 35.
 Mossi M. T., IV, 114.
 Mosso L., VIII, 317.
 Mosso M., V, 255.
 Mosso N., VI, 439.
 Musso E., III, 246.
 Muzio G., II, 20.
 Negarville C., I, 285.
 Negro F., VI, 17.
 Nervi P. L., II, 35, 66, 118 - IV, 5 - VI, 125.
 New D. H., IX, 366.
 Nicola S., V, 194.
 Nicolich A., VII, 185.
 Noè L., XI, 290.
 Norzi E., V, 313.
 Norzi L., VI, 315.
 Norroy M., I, 297.
 Noseda G., XI, 439.
 Oberti G., II, 36, 67 - IX, 89 - X, 82.
 Occella E., V, 243 - VIII, 61 - XI, 561.
 Oddone E., IV, 121.
 Oltrasi L., VIII, 467.
 Orain F., VII, 189.
 Orefice A., VIII, 49.
 Oreglia M., VIII, 337.
 Orlandini O., VI, 168 - VII, 52 - VIII, 88 - XI, 162.
 Paderi F., XI, 203.
 Paduart A., IX, 385.
 Palazzi F., VIII, 278.
 Pallavicini S., VII, 192.
 Panchaud, II, 35, 38.
 Panetti M., II, 175 - V, 47, 189 - VII, 302 - VIII, 486 - XI, 121.
 Panizza A., V, 284.
 Pariani A., V, 328.
 Parisot I., VI, 293, 400.
 Parolini G., VI, 382, 390.
 Passanti M., V, 97, 109 - VI, 89 - VIII, 459.
 Pellegrini E., VII, 33 - VIII, 120, 162, 333 - IX, 420 - X, 210.
 Penciolelli G., VI, 384, 397.
 Peri G., II, 232 - III, 235 - V, 184 - VI, 82 - VIII, 1, 345 - IX, 27.
 Persia M., VII, 354.
 Perucca E., I, 288 - V, 358 - IX, 273 - X, 1.
 Pezzoli G., XI, 207.
 Picchi M., VI, 273.
 Pilutti A., VI, 360 - VIII, 86 - X, 142.
 Pinolini F., IX, 188.
 Piperno G., IV, 142.
 Pizzetti G., I, 2, 63 - II, 36 - VII, 37, 72 - VIII, 193, 369.
 Pollice U., IX, 32.
 Porzio G., IX, 322.
 Pozzo U., IX, 183.
 Pugliese S., VII, 194.
 Pugno G. M., V, 352 - VI, 136, 140 - IX, 47 - X, 73, 463.
 Quaglia A., II, 96, 123 - V, 12, 34 - XI, 161.
 Rabezzana L., XI, 59.
 Racugno G., VI, 54 - IX, 94.
 Ragazzi P., VIII, 349.
 Ragazzoni A., VIII, 82.
 Ratti F., III, 34.
 Rava S., VI, 364.
 Ravelli I., VII, 10.
 Reggio G. L., IX, 123 - X, 173.
 Renacco N., I, 236 - VI, 89 - IX, 164 - X, 166.
 Ribet G., VIII, 235.
 Ricci G., V, 239, 345.
 Riccio G., X, 329.
 Rigamonti R., V, 72.
 Righi R., III, 239.
 Rigotti A., XI, 74.
 Rigotti G., I, 127, 202 - II, 18 - III, 255 - IV, 91, 173 - V, 102 - VIII, 284 - IX, 138, 167, 426 - X, 149, 235, 411 - XI, 5, 74, 347, 559.
 Rivoira F., V, 233.
 Rizzotti A., I, 169.
 Rocco A., II, 13.
 Roggero M. F., VII, 419 - VIII, 139, 330 - IX, 115, 119 - X, 127, 137 - XI, 16, 95.
 Roggiapane C., IX, 124.
 Rolfo F., III, 165.
 Romano U., VIII, 199.
 Rondelli A., VIII, 163 - X, 167.
 Rosati L., I, 277 - V, 157.
 Rossetti U. P., VI, 93, 356 - VII, 120.
 Rossi G., I, 71.
 Rossi G. C., II, 236, 238.
 Rossi P., III, 140.
 Rossi V., XI, 100.
 Rubatta A., XI, 433.
 Russo-Frattasi A., VII, 240, 281 - VIII, 379 - IX, 245, 289 - X, 22, 472 - XI, 106.
 Sacco F., I, 326.
 Sacerdote G. C., III, 225, 227 - IX, 22.
 Sacerdote U., X, 405.
 Sala L., II, 158.
 Sanpaulesi L., XI, 67.
 Sappa O., IX, 25.
 Sartorio A., II, 234 - III, 242.
 Sartoris L., V, 142.
 Savelli B., VII, 196.
 Savio F., IX, 285.
 Savoia A., I, 46, 203.
 Savoje F., VI, 387, 421.
 Scanagatta G., I, 320.
 Semenza C., XI, 287, 294.
 Schröter F., VII, 197.
 Schumm D. C., IX, 36.
 Sclopis G., V, 327.
 Scob M. V., VI, 381, 394.
 Selmo L., IV, 30, 77 - VI, 169, 291.
 Serantoni P., I, 79 - III, 85.
 Sibilla F., VII, 272.
 Simonelli G., V, 121.
 Speiser A., VI, 123.
 Stabilini L., VI, 320 - VIII, 253.
 Stefanutti U., IX, 11.
 Stradelli A., II, 231 - IX, 1.
 Stragiotti L., I, 359 - II, 23 - IV, 62, 68, 87 - VIII, 61, 105.
 Stubenruss F., VI, 26.
 Supino G., VI, 322 - XI, 300.
 Supino P., VII, 220.
 Szemere G., IV, 94.
 Tascheri E., VI, 8.

Tak W., VI, 384, 408.
 Tedeschi L., VIII, 164.
 Tedeschi R., I, 248, 271.
 Tiberio U., VI, 244.
 Todros A., V, 194.
 Tonini D., XI, 302, 447.
 Tonini M., XI, 213.
 Tonini P., IX, 291.
 Toniolo S. B., VI, 224.
 Torazza Zerbi G., X, 333.
 Torazzi F., VI, 22.
 Toscano A., III, 68.
 Tournon G., II, 153 - VI, 328 - VII, 307, 317, 492 - VIII, 15 - IX, 315 - X, 427 - XI, 545.
 Trichet A., VII, 201.
 Trincherio G., V, 317 - VI, 43.
 Trompetto A., VIII, 475.
 Trovati G., XI, 513.
 Turel A., VI, 123.
 Vaccaneo A., I, 208 - II, 216 - IV, 143 - V, 317 - VI, 173 - VII, 245 - IX, 177.
 Vacchelli P., II, 36.
 Vairano N., IX, 131.
 Valente M., XI, 367.
 Vallauri G., XI, 165.
 Vallese L., VI, 217.
 Vallini A., VI, 273.
 Vantongerloo G., VI, 126.
 Vaudetti F., VII, 335, 455 - VIII, 42 - IX, 434 - XI, 16, 451.
 Vecchiacchi F., VI, 267.
 Viale A., VII, 251.
 Viale V., V, 173.
 Vian P., III, 121.
 Vigliano G., IX, 174, 431, 435 - X, 60, 435 - XI, 16, 451.
 Villa M., VII, 204.
 Villanova A., IX, 283.
 Vinaj C., V, 359.
 Viotti D., V, 219.
 Viotto P., I, 17, 113 - VII, 108 - X, 229.
 Vitali G., VI, 40.
 Vivie J., VI, 379, 389 - VII, 206, 330.
 Wenter Marini G., VIII, 161.
 Wittkower R., VI, 121.
 Wolf M., VII, 100.
 Zabert S., XI, 43.
 Zanone E., I, 67.
 Zanovello A., XI, 304.
 Zignoli V., I, 21, 51, 81, 146, 161, 182, 229, 279, 351 - II, 81, 117, 189 - III, 23, 103, 110 - IV, 167 - V, 80 - VI, 79, 136, 343 - VII, 97 - VIII, 377 - X, 193.
 Zorzi L., II, 33.
 Zunini B., III, 266 - VII, 3, 53.

INDICE DELL'ANNATA 1957

ATTI DELLA SOCIETÀ

Manifestazioni svolte nel 1956 dalla Società Ingegneri ed Architetti in Torino pag. 41
 Il Convegno del 24 novembre 1956 delle Associazioni Tecniche Torinesi » 41
 Il discorso inaugurale del Presidente della Sezione piemontese dell'Associazione Termotecnica, S. CHIAUDANO » 42
 La visita a impianti idroelettrici in Savoia, S. ZABERT » 43

RASSEGNA TECNICA

A. CAVALLARI-MURAT, *La polemica rigorista del Padre Lodoli per la finalità funzionale nelle forme architettoniche* pag. 1
 G. RIGOTTI, *Il problema delle vie Botero e Bellezza nel quadro urbanistico e ambientale del centro di Torino* » 5
 G. VIGLIANO, F. VAUDETTEI, M. F. ROGGERO, *L'organizzazione dei Piani Intercomunali* » 16
 D. CANNATA, *I telai in zona sismica* » 26
 A. CAVALLARI-MURAT, *La teoria della pura visibilità e l'architettura* » 47
 C. F. CAMOLETTO, *Sul calcolo delle tensioni nei cordoni frontali di saldatura* » 55
 L. RABEZZANA, *Ambientazioni di Gianni Ricci* » 59
 L. SANPAULESI - B. CARTEL, *L'impiego dello sclerometro nell'esame dei calcestruzzi* » 67
 G. COLONNETTI, *Nel cinquantesimo anniversario di una memoria di Vito Volterra che ha aperte vie nuove alla moderna Scienza delle Costruzioni* » 85
 G. ALBENGA, *Dal ponte di liane al ponte sullo Stretto di Messina* » 87
 C. CODEGONE, *Metrologia* » 93
 M. F. ROGGERO, *L'architettura di oggi come testimonianza di una crisi* » 95
 V. ROSSI, *L'inquinamento atmosferico nelle città* » 100
 A. RUSSO-FRATTASI, *Analisi di metodi di prova per la determinazione delle caratteristiche meccaniche delle palette da immettersi al traffico su strada o rotaia* » 106
 V. FERRO, *Pompa elettromagnetica a corrente continua per metalli liquidi, con esempio di calcolo* » 110
 M. PANETTI, *Considerazioni sul grado di porosità delle matrici dei rigeneratori di calore* » 121
 G. GLORIA, *I nuovi Piani Regolatori di Torino-Milano-Genova* » 124

G. VALLAURI, *Misura meccanica del lavoro d'isteresi del ferro in un campo rotante* pag. 165
 G. BENINI, *Ricerche sperimentali sui molinelli eseguite in vasca di taratura* » 174
 L. BREZZI, *Prelevatore idrometrico a fessura verticale* » 182
 S. DANNECKER, *Indagine statistica sui risultati di tarature venturimetriche sperimentali effettuate su impianti del gruppo «SME» dal 1939 al 1956* » 186
 G. MACHNE, *Misure di portata attraverso il rilievo delle sovrappressioni che si generano nelle curve con deviazione di 90°* » 196
 F. PADERI, *Misuratore di portata a chiamata di sbocco* » 203
 G. PEZZOLI, *Un metodo per la misura delle velocità superficiali in laboratorio* » 207
 M. TONINI, *Misure di portata con il metodo chimico al bicromato di soda* » 213
 M. CALASSINI, *Pozzi di immissione in galleria sotto carico con dispositivi di disaerazione* » 217
 G. GENTILE - L. BREZZI - G. LOMAZZI, *Sifone di Antey: rilevamenti sperimentali relativi alle perdite di carico dovute al sifone* » 225
 G. GENTILE - L. BREZZI, *Impianto di Civena: rilevamenti sperimentali relativi alle opere di scarico del bacino di carico* » 231
 A. GHETTI, *Indagini su modello del funzionamento dei pozzi piezometrici per derivazioni idroelettriche* » 240
 A. GHETTI, *Fenomeni delle correnti rapide a pelo libero studiati su modelli per un'importante derivazione* » 250
 A. GHETTI - E. INDRI, *Modello idraulico per lo studio del funzionamento dei serbatoi dell'impianto Pieve-Boite-Maè-Vajont* » 261
 E. INDRI, *Risultati di esperienze su modelli di strozzature per pozzi piezometrici* » 267
 C. MARCELLO, *Esperienze su modelli idraulici eseguite per conto della Direzione Costruzioni Impianti Idroelettrici della Società Edison* » 273
 C. SEMENZA, *Una breve sintesi delle esperienze su modello recentemente eseguite per conto della S.A.D.E.* » 287
 L. NOÈ, *Le prove su modello ed il comportamento delle opere di scarico della diga del Poggio* » 290
 C. SEMENZA, *Ricerche su modelli idraulici promosse dall'A.N.I.D.E.L.* » 294
 G. SUPINO, *Sopra l'effetto di scala nei modelli idraulici* » 300
 D. TONINI, *I modelli operativi* » 302

A. ZANOVELLO, Ricerche sulle filtrazioni attraverso gli argini del canale scaricatore in Padova . . .	pag. 304
A. CAVALLARI-MURAT, Gian Giacomo Plantery, architetto barocco . . .	» 313
G. RIGOTTI, Il coordinamento delle attrezzature turistiche montane . . .	» 347
G. CESARANI, Utilizzazione dell'energia atomica . . .	» 356
G. BENFRATELLO, Riempimento di una condotta elevatoria alimentata da una pompa centrifuga . . .	» 387
R. CARRAVETTA, Contributo sperimentale allo studio di falde a superficie libera in moto vario . . .	» 397
E. MARCHI, Esperienze di moto uniforme su correnti a pelo libero in modelli di canali artificialmente scabri . . .	» 410
L. GHERARDELLI, Sulla stabilità delle oscillazioni nei pozzi piezometrici per erogazione a potenza costante . . .	» 423
L. GHERARDELLI, Sul trasporto solido per sospensione . . .	» 426
F. MARZOLO, Sull'affinamento dei materiali di trasporto . . .	» 428
A. RUBATTA, Il risalito idraulico in alveo non prismatico . . .	» 433
G. NOSEDA, Correnti in pressione con portata decrescente lungo il percorso . . .	» 439
D. TONINI, Sulla utilizzazione delle misure idrografiche . . .	» 447
G. VIGLIANO - F. VAUDETTI, Il Piano Regolatore Generale Comunale di Mondovì. - Prefazione - Validità dei Piani Regolatori . . .	» 451
G. ALBENGA, Leonardo e Bayazid II . . .	» 511
G. TROVATI, Indagini sugli oneri per le attrezzature pubbliche dei quartieri residenziali torinesi e sulla loro probabile distribuzione in relazione al nuovo Piano Regolatore Generale . . .	» 513
C. BERTOLOTTI, Contributo allo studio del problema del trasporto viaggiatori nei centri urbani . . .	» 527
A. CAVALLARI-MURAT, Divagazioni e rimembranze a proposito del centenario Teorema di Menabrea . . .	» 539
G. TOURNON, Sulla consegna dell'acqua irrigua a mezzo di sifoni mobili associati a paratoie . . .	» 545
C. BERTOLOTTI, Alcune considerazioni tecnico-economiche sull'impiego dei mezzi su rotaia nei cantieri . . .	» 557
INFORMAZIONI	
Osservazioni al Piano Regolatore di Torino fatte dall'Istituto Nazionale di Urbanistica (Sezione Piemontese) . . .	» 116
G. BONICELLI, Un elemento in c.a. prefabbricato per la standardizzazione delle difese idrauliche, stradali e contro le frane . . .	» 157
G. CORONA, Esempio di applicazione della precompressione alla catena di un arco fortemente caricato . . .	» 369
PROBLEMI	
S. CHIAUDANO, Prospettive di sviluppo per il traffico dell'aeroporto di Caselle . . .	» 70
A. e G. RIGOTTI, Alcune proposte per l'Esposizione del '61 collegate con il piano regolatore di Torino . . .	» 74
A. QUAGLIA, Un'idea errata ai danni dello Stato e del Piemonte . . .	» 161
O. ORLANDINI, Le circolari interne ed esterne della Provincia. L'importanza della strada della Rezza . . .	» 162
M. VALENTE, Una lettera di Benedetto Croce . . .	» 367
REGOLAMENTAZIONE TECNICA	
La Commissione per l'Edilizia Popolare (C.E.P.) ed i suoi compiti . . .	» 30

Nuove unificazioni italiane (pubblicate dal 1° settembre al 31 dicembre 1956) . . .	pag. 450
Norme regolamentari aggiuntive al regolamento d'igiene per la prevenzione e l'eliminazione dell'inquinamento atmosferico concernenti la esecuzione o la trasformazione delle centrali termiche adibite al riscaldamento di edifici . . .	» 536
Norme e consigli per l'esercizio delle centrali termiche adibite al riscaldamento degli edifici al fine della migliore fumivortà . . .	» 537
Note pratiche per riconoscere e correggere alcuni frequenti difetti degli impianti di riscaldamento . . .	» 538
Nuove unificazioni italiane pubblicate dal 1° gennaio al 30 giugno 1957 . . .	» 538
Nuove unificazioni italiane pubblicate dal 1° luglio al 31 dicembre 1957 . . .	» 563
CONGRESSI	
V Convegno d'idraulica . . .	» 31
Le conferenze O.E.C.E. di informazione sull'energia nucleare per Dirigenti di Industrie, G. BONICELLI . . .	» 377
In margine al convegno dell'I.N.U. a Lucca, G. RIGOTTI . . .	» 559
Il Congresso Internazionale di preparazione dei Minerali di Stoccolma, E. OCCELLA . . .	» 561
RECENSIONI . . .	» 120
CONSULENZA TECNICO-GIURIDICA a cura di R. CRAVERO.	
La ricostruzione di un edificio, imposta dal piano regolatore, anche se attuata spontaneamente dal proprietario, estingue il rapporto locatizio nei confronti dell'inquilino avente diritto alla proroga legale . . .	» 28
Contributo di migliorata Zona D - Torino . . .	» 80
A agevolazioni per acquisti di case di vecchia costruzione demolite e ricostruite . . .	» 81
NOTE DI GIURISPRUDENZA a cura di R. CRAVERO . . .	» 373
RUBRICA DEI BREVETTI a cura di F. JACOBACCI pagg. 31-81-163	
Evoluzione legislativa in materia di proprietà industriale, F. JACOBACCI . . .	» 33
NECROLOGI DI TRE MAESTRI . . .	» 565
COLLEGHI SCOMPARSI NEL 1957 . . .	» 573
BOLLETTINO DEI PREZZI . . .	» 34
ORDINE DEGLI INGEGNERI DEL PIEMONTE - Verbale dell'Assemblea Ordinaria annuale degli iscritti all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo del 26 marzo 1957 . . .	» 376
ARGOMENTI SPECIALI DELL'ANNATA RACCOLTI IN FASCICOLI MONOGRAFICI	
Misure Idrauliche - Memorie di partecipanti al V Congresso di Idraulica - fascicolo n. 5 da pag. 174 a pag. 216.	
Modelli Idraulici - Memorie di partecipanti al V Congresso di Idraulica - fascicolo n. 6 da pag. 217 a pag. 312.	
G. G. Plantery (1680-1756) - Bicentenario della morte - fascicolo n. 7 da pag. 313 a pag. 346.	
Argomenti Vari Idraulici - Memorie di partecipanti al V Congresso di Idraulica - fascicolo n. 9 da pag. 387 a pag. 449.	
Il Piano Regolatore di Mondovì - fascicolo n. 10 da pagina 451 a pag. 510.	

SCHEDARIO TECNICO

MOSAICI INTONACI ED AMBIENTAZIONI

Soc. It. **DURANOVA** s. a. s.
VIA STRADELLA 236-238 - TORINO - TELEF. 290.927

DURANOVA
INTONACI COLORATI INALTERABILI PER ESTERNI ED INTERNI

MONOXIL
PAVIMENTI MAGNESIACI DI LUSO E AD USO INDUSTRIALE

Sereno prof. Ottavio & ing. Sergio
(ditta di dr. ing. Sergio Sereno)

DECORAZIONI - AMBIENTAZIONI CINEMATOGRAFICHE

Esclusivista Plastom per Piemonte

TORINO
VIA PALMIERI, 54 - TELEFONO 772.805

APPL. RESINE SINTETICHE PER L'IND.

A. R. S.
AZIENDA RESINE SINTETICHE
TORINO - Via Monfalcone 98 - Telefono 390.741

INDUSTRIA | **TUBI-PROFILATI**
EDILIZIA | RIGIDI E FLESSIBILI
AGRICOLTURA | **PLASTOPOL**
CLORURO DI POLIVINILE

APPLICAZIONI - GOMMA

"Valentini Gomma"
s. r. l.

Prodotti "DAINO"
Tappeti per Auto e per Uso Domestico
Pavimenti e Rivestimenti

Esclusivista generale:
MIRCA IREGOM
VIA CERVINO, 60 - Tel. 23.403 - 280.329

Sede Torino: Piazza Statuto, 5 - Telefono 521.695
Stabilim.: S. Franc. al Campo (Torino) - Tel. 9.22.53

IMPIANTI TERMICI E SANITARI

G. BUSCAGLIONE & F. LLI

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO
A VAPORE, AD ACQUA CALDA E
AD ARIA - CUCINE - ESSICCATOI
MATERIALI REFRATTARI

TORINO - Corso Brescia, 8 - Tel. 21.842

Ing. NICOLA FANCI
IMPIANTI RISCALDAMENTO
TERMOSIFONE - VAPORE
IMPIANTI SANITARI - IDRAULICI

Via S. Ambrogio, 26 (Pozzo Strada)
TORINO - Telefoni 790.886 - 790.887

DOTT. ING. VENANZIO LAUDI

IMPIANTI RAZIONALI TERMICI
E IDRICO SANITARI

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

SOC. IDROTERMICA SIRIA

TORINO
VIA VASSALLI EANDI, 37
TEL. 70.349 - 760.848
Stab.: BRUSASCO (Torino) - TEL. 91.71.29

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO - IDRAULICI - SANITARI
COSTRUZIONE POZZI TRIVELLATI - MATERIALI PER ACQUEDOTTI

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT**

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

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE

SCHEDARIO TECNICO

IMPIANTI TERMICI E SANITARI

L'IGIENICA COMMERCIALE di FOSSATI LUIGI

SCALDABAGNI WARM
RUBINETTERIE
COMUNI E DI LUSSO

FORNITURE COMPLETE
PER IMPIANTI
IGIENICI E SANITARI

TORINO - VIA CAVOUR, 10 - TEL. 46.706

SOCIETÀ COMMERCIALE FRA IDRAULICI e LATTONIERI del PIEMONTE

TORINO - T. 42.122 - 47.177
CORSO G. FERRARIS, 18
MAGAZZINO RACCORDI GHISA MALLEABILE
VIA CELLINI, 3 - T. 693.692

CASA FONDATA NEL 1906
MATERIALI DI IDRAULICA SANITARIA ED INDUSTRIALE, IN
VITREOUS CHINA - FIRE CLAY - GHISA PORCELLANATA
ACCIAIO INOSSIDABILE E SMALTATO - APPARECCHIATURE
ED ACCESSORI PER GABINETTI DA BAGNO - SCALDABA-
GNI E CUCINE A GAS ELETTRICI E LEGNA - FRIGORIFERI

UMBERTO RENZI Soc. r. l.

IMPIANTI
IDRAULICI SANITARI
E RISCALDAMENTO
DI USO PUBBLICO

CHIOSCHI ORINATOI -
LATRINE IN PIETRA AR-
TIFICIALE - BACINI CHIA-
RIFICATORI E DEPURA-
TORI IN CEMENTO AR-
MATO E VIBRATO

VIA LULLI, 27 - TORINO - TELEFONO 296.639

MATERIALI PER CANTIERE

RAIMONDI LEGNANO

GRUES A TORRE - CASTELLI FERRO
ARGANI - BETONIERE - GRUETTE, ecc.

Ufficio Vendite TORINO:
PILOTTO ANTONIO
VIA BELFIORE, 49 - TELEF. 654.667

IMPIANTI CONDIZIONAMENTO E FRIGO

FRIGORIFERI BAVA - TORINO

VIA ROSSINI, 12 - TELEF. 81.714

IMPIANTI CONDIZIONAMENTO ARIA E DI LIOFILIZZAZIONE
IMPIANTI COMMERCIALI E INDUSTRIALI
E TUTTE LE APPLICAZIONI DEL FREDDO

CARBONI E OLII COMBUSTIBILI

Carboni industriali e da riscaldamento * olii combustibili

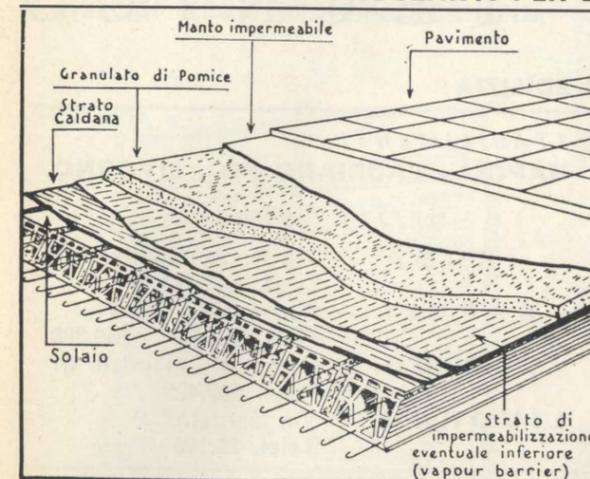
Ditta TORCHIO VITTORIO

di Torchio C.

DIREZIONE E DEPOSITI:

VIA GENOVA 87 - TELEFONI: 697.370 - 697.920 - TORINO

MATERIALI ISOLANTI PER EDILIZIA SOLAI E PRECOMPRESSI



Ditta GIUSEPPE CURRELI

Via Manfredi 17 - ROMA

GRANULATI di POMICE - Cave proprie

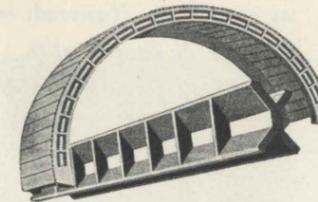
Il sistema di isolamento in Massetto Magro
di Pomice-Cemento è
PRATICO - EFFICACE - ECONOMICO

GLI APPARTAMENTI non isolati od insufficientemente
isolati dal freddo, dal caldo e dai rumori, non si vendono
nè si affittano.

Agente per il Piemonte: Dr. Ing. EZIO DE PADOVA
CORSO FRANCIA 84 - TORINO - TELEFONO 760.714



vibrofercem



Strutture nervate ultraleggere in
ferro - cemento vibrato per coper-
ture a volta - Shed - comuni e solai

I MANUFATTI VENGONO CONSEGNATI
FRANCO QUALSIASI CAPOLUOGO

VIBROFERCEM S.R.L.
MILANO - VIA TOLENTINO, 20 - TEL. 932.806 - 981.352

"SIDEROCEMENTO"

Società Anonima

Impresa Generale per Costruzioni

MILANO - Via Puccini, 5 - Tel. 860.886 - 871.259 - 893.606

Uff. dipen.: VENEZIA S. Marco 4086 A - Tel. 22.733

» » BOLZANO - P.za IV Nov. 1/1 - Tel. 21.085

Studio Tecnico ed Impresa per Cementi armati e Costruz.
varie - Sviluppo progetti ed esecuzioni complete di opere

Consulente Prof. Ing. A. Danusso del Politecnico di Milano

Palificazioni con pali «VIBRO» gettati in opera

Società Italiana

ACCIAIO BETON CENTRIFUGATO

PALI e SOSTEGNI in CEMENTO ARMATO
CENTRIFUGATO per linee Elettriche e Telefoniche.
PALI e MENSOLE ornamentali per illumin. stradale.
Prodotti in Cemento armato vibrato e compresso.

TORINO - LINGOTTO • TELEFONO 661 - 600

CAVE - MARMI

CATELLA

MARMI - PIETRE DECORATIVE

CAVE PROPRIE
Greggi - Segati - Lavorati

UFFICIO TECNICO - SEGHERIE - STABILIMENTI
TORINO
VIA MONTEVECCHIO 27 - TEL. 45.720 - 527.720

MARMI E GRANITI

A. BRANDAGLIA

di BRANDAGLIA Geom. MARIO

TORINO Via Spallanzani 5 - Telef. 592.414

MARMI PER EDILIZIA - FACCIATE DI NEGOZI
EDICOLE FUNERARIE - AMBIENTAZIONI

SCHEDARIO TECNICO

MATERIALI PER EDILIZIA

Cementir

**CEMENTERIE
DEL TIRRENO**

S. p. A.

ROMA - VIA G. A. GUATTANI 13

**CEMENTERIA
DI LIVORNO**

SOCIETÀ CONTROLLATA

Cemenfaro

S. p. A.

STABILIMENTI:

NAPOLI - LAURIANO PO - LIVORNO

UFFICI VENDITA

ROMA - Via G. A. Guattani 13

Telef. 861.741

NAPOLI - Piazza Matteotti 7

Telef. 324.614 - 359.380

TORINO - Corso S. Maurizio 31

Telef. 882.420

LIVORNO - Via Serristori 2

Telef. 22.196



F.lli BUZZI

S. p. A.

Casale Monferrato - C. Giovane Italia 9 - Tel. 11.43

CEMENTI

CEMENTI PORTLAND
normali e ad alta resistenza
CEMENTI pozzolanici e d'alto forno
AGGLOMERATI CEMENTIZI
CALCE EMINENTEMENTE
IDRAULICA MACINATA

Stabilimenti in:

CASALE MONFERR. E TRINO VERCELL.

FILIALE IN TORINO:

Via Pietro Micca 17 - Telef. 45.961

DITTA **Mazio Zaglio**

TORINO - Via d. Orfane 7 - Tel. 46.029

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

CALCI di ogni qualità

CESSI da forma e da Costruzioni

IL CEMENTO - IL CEMENTO ARMATO LE INDUSTRIE DEL CEMENTO

RIVISTA MENSILE DELLA COSTRUZIONE

Pubblicata sotto gli auspici del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Fondata nel 1904 dal Dott. G. Morbelli

Premiata con 5 medaglie d'oro:

Bruxelles 1905, Venezia 1907, Torino 1911, 1922, 1926

DIRETTORE: Prof. Dott. F. Ferrari

AMMINISTRAZIONE E SEDE: Milano (503) Via Settembrini, 9 - Tel. 20.68.35 - c.c.p. 3/32434.

QUOTE D'ABBONAMENTO: Normale: L. 4.000 - Cumulativo con il Bollettino dell'A.I.C.A. (Associazione Italiana Cemento Armato - Milano): L. 4.500 - Semestrale: L. 2.400 - Estero: L. 7.000.

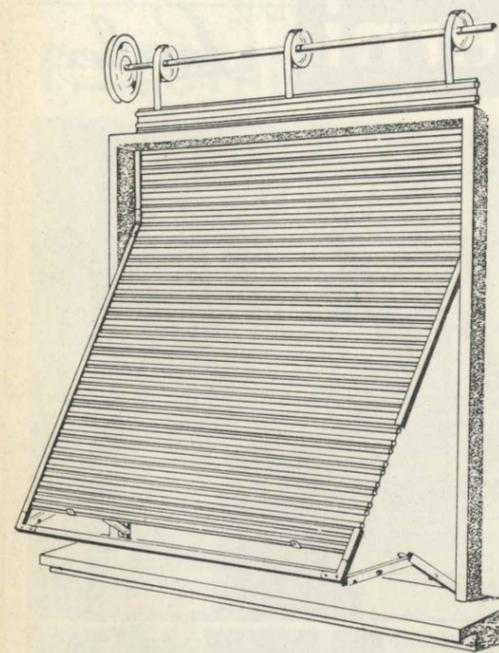
**PER LE VOSTRE FACCIATE USATE SOLO
MATTONI A FACCIA VISTA**



FORNACI RIUNITE - TORINO

VIA BARBAROUX N. 9 - TEL. 44.126 - 44.127

La materia plastica sta rivoluzionando i sistemi tradizionali nell'edilizia



EDIT

produce:

PERSIANE AVVOLGIBILI

*in materia plastica
ad elementi distanziabili
e ad elementi orientabili*

**COPERTURE
"PLASTIBOX",
MOSAICO EDIT**

EDIT - S. A. S. - VIA DEL FORTINO 34 - TEL. 22.119 - 284.114 - TORINO



S. N. C. **REBA**
TORINO

**PERSIANE AVVOLGIBILI
IN MATERIA PLASTICA
BREVETTATE**

Funzionamento garantito illimitatamente da uno speciale sistema di agganciamento (brev.) con raccordi in acciaio inossidabile.

Trafilati a doppia parete con nervature trasversali, si da garantire la più assoluta rigidità e indeformabilità a qualunque clima e temperatura.

Alto potere di assorbimento termoacustico.

Colori termosolidi inalterabili agli agenti atmosferici.

Possibilità di usufruire degli accessori delle comuni avvolgibili.

Stabilimento e Uffici: TORINO

Via A. Cecchi 62 - Telef. 289.968 - 20.158

PERSIANE AVVOLGIBILI E TENDE ALLA VENEZIANA

GAJETTI & C.

MATERIE PLASTICHE S.p.A.

**PERSIANE AVVOLGIBILI
IN PLASTICA**

con ganci speciali brevettati

- 1 Indefornabili, quindi, di chiusura perfetta
- 2 Meno pesanti di quelle in legno; quindi più facilmente sollevabili
- 3 Non si scheggiano non marciscono; quindi di economica manutenzione
- 4 Lavandole con acqua e sapone riacquistano la primitiva freschezza del colore; quindi economiche
- 5 Interamente in plastica (anche i ganci, speciali, brevettati); quindi inattaccabili dal sale marino.

VIA S. FRANCESCO D'ASSISI 31
TORINO - TELEFONO 41.957

berni

TENDE ALLA VENEZIANA

100% *Luxaflex*



Mastri in plastica lavabili Lamelle flessibili di alluminio Garanzia di ogni lamella
FIRENZE (5341) - VIA SCANDICCI, 84 - TELEF. 27.489
Rappresentante SARIEN - Torino C. Re Umberto 42 - Tel. 527.131/2

R.A.C.E.A.

TORINO

sede: VIA CIBRARIO, 46 - TEL. 73.522
stabilimento: VIA TIRABOSCHI, 5



PERSIANE AVVOLGIBILI

TENDE

METALLICHE ALLA VENEZIANA
VENEZIANE OSCURANTI
VENEZIANE VERTICALI

PER OGNI APPLICAZIONE



Persiane
Avvolgibili

FABBRICA PERSIANE
AVVOLGIBILI IN
LEGNO ED IN
PLASTICA E TENDE
ALLA VENEZIANA

ALBERTO COSTA

Via Castalgomberto, 102
tel. 393.608 - TORINO



AVVOLGIBILI

LEGNO E PLASTICA

TENDE SOLARI

TENDE ALLA
VENEZIANA

S. p. A.

TORINO
C.SO UNIONE SOV. 612
Telefoni 34.11.74 - 34.11.79

Filiale di MILANO
VIA BELGIRATE, 8
Telef. 68.08.06

SCHEDARIO TECNICO

PERSIANE - TENDE ALLA VENEZIANA

F. PESTALOZZA & C.

PERSIANE PLASTICA ROPLASTO
brevetto MONTECATINI

PERSIANE AVVOLGIBILI E TENDE

TORINO

Uffici: Corso Re Umberto, 68 - Telefono 582.849
Stabilim.: Via Buenos Ayres, 1-7 - Telefono 390.665

COPERTURE IMPERMEABILI



ASFALT - C.C.P.

S. p. A.

COPERTURE
IMPERMEABILI

DI TETTI PIANI - TERRAZZI - VOLTE CURVE
SERRAMENTI - CANCELLATE - SERBATOI
IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Uffici e Stabilimento:

TORINO - STRADA DI SETTIMO 6 - TELEFONO 24.11.00

COPERTURE - IMPERMEABILIZZAZIONI ED ISOLAZIONI ACUSTICHE

ASFALTI - COPERTURE IMPERMEABILI - LAVORI STRADALI

CASA FONDATA NEL 1848

*Ditta Giacoma Oreste
di Tullio Bajetto*

uffici: Via G. Bizzozzero n. 25

magazzini: Via Broni n. 11

telefono 690.820

TORINO

La copertura impermeabile di pietra!!!
ISOLTERMASFALT
Brevetti "DUREVOL" n. 24983

atermica
anacustica
dielettrica
imputrescibile

ASSOLUTA IMPERMEABILITÀ

Elevata resistenza meccanica
Altissimo grado di plasticità

È IL MIGLIORE ISOLANTE TERMOACUSTICO

PER TETTI PIANI E TERRAZZI

da -30°C a +60°C : Q = 2,6 kcal/(m² ora °C)

1848 antica esperienza - nuova tecnica 1955

ANTONIO ELLENA



Coperture per terrazzi
Tetti piani - Bitumi
Pavimenti in asfalto
Cementi plastici
Cartoni bitumati

TORINO - Via G. Fattori, 96 - Tel. 790.643

Ditta BECCHIS OSIRIDE

Fondata nel 1893

PRODOTTI IMPERMEABILIZZANTI
ISOLAZIONI ACUSTICHE PER EDILIZIA

CORBITEX - FELTESSUTO - SUBERCREP -
IMPERFON - CARTONFELTRI BITUMATI

CARTE IMPERMEABILI PER IMBALLO

TORINO - Via Borgaro 98/96 - Tel. 290.737 - 296.724

COPERTURE - IMPERMEABILIZZAZIONI ED ISOLAZIONI ACUSTICHE

Coperture impermeabili di durata e a larghi margini di sicurezza

Ditta **PALMO & GIACOSA**

Coperture tipo Americano brevettata "ALBI-TEX" alluminio - bitume amianto - tessuto di vetro
Coperture in RUBEROID originale con cementi plastici a freddo ed a caldo. Asfalti naturali di miniera

PAVIMENTAZIONI STRADALI

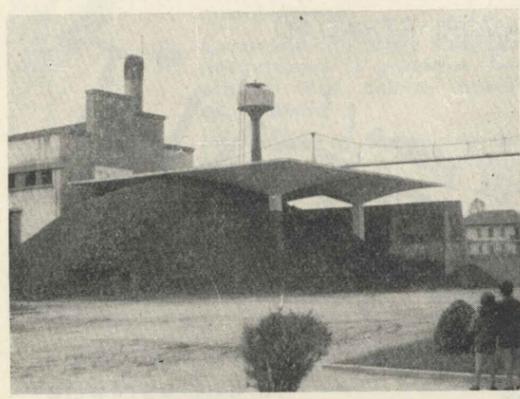
Via Saluzzo 40 - TORINO - Tel. 62.768 - 682.158 - 694.060

S. A. C. C. A.

*coperture impermeabili
pavimentazioni stradali
marciapiedi, cortili*

VIA GENOVA 40 - TORINO - TELEF. 690.423

IMPRESE EDILI E STRADALI



TETTOIE A CALICE, formate da volte sottili e sbalzo di conglomerato cementizio armato. (Sistema brevettato).
Con l'impiego di superfici speciali rigate a pianta rettangolare, si ottiene una soluzione particolarmente economica ed elegante, per tettoie industriali, aperte o chiuse.

IMPRESA DI COSTRUZIONI

Ing. Felice Bertone

STRUTTURE SPECIALI PER COSTRUZIONI INDUSTRIALI

Via Giovanni Servais, 46 - TORINO - Tel. 793.189

IMPRESA COSTRUZIONI EDILI

C. E. B. A. D.

di Ing. BARBA e F.lli DE CORTE

Costruzioni civili e cementi armati

TORINO - Via Principi d'Acaia, 22 - Tel. 73.056

IMPRESA DI COSTRUZIONI

"LA CANAVESANA" s.p.a.

COSTRUZ. EDILIZIE CIVILI E INDUSTRIALI

TORINO - VIA STAMPATORI, 21 - TELEF. 53.481

EDILCREA

Cementi Costruzioni Civili ed Industriali
Armati Opere Stradali

Corso Re Umberto N. 15 - Telefono 520.920

TORINO

Conte Geom. **A. FRANCESCO MORRA**

SEDE: SCARNAFIGI (Cuneo) - Tel. 4

UFFICI:

TORINO - Via Maria Vittoria 35
Telefono 885.814

GENOVA - Viale Sacramentine 3
Telefono 360.555

Costruzioni

Edili

IMPRESE EDILI STRADALI

IMPRESA

Ing. Luigi Raineri

COSTRUZIONI CIVILI ED INDUSTRIALI

TORINO - VIA GIOBERTI 72 - TELEFONO 41.314

Tauredile Soc. R. L.

IMPRESA:

COSTRUZIONI EDILI - STRADALI
CEMENTI ARMATI

TORINO - Via Cavallermaggiore, 18 - Tel. 32.964

Vaglio Costantino

impresa costruzioni edili e cemento armato

★

TORINO

VIA MASSENA, 42 - TEL. 47.492

TECNIGRAFI



P. GALLIANO & C.

TORINO

FABBRICA CARTA SENSIBILE
PER RIPRODUZIONE DISEGNI
CARTA DA DISEGNO
TAVOLI E TECNIGRAFI

MASSIMA PRECISIONE
ESCLUSIVITÀ
BREVETTI

L'unica fabbrica che dà le più ampie garanzie di robustezza e precisione

Casa importatrice diretta dalle più importanti Cartiere

Via Napione, 8 - TORINO - Telef. 80.943

COTONI

WILD & C.

FILATURA

TESSITURA

CANDEGGIO

★

TORINO

CORSO GALILEO FERRARIS, 60 - TELEFONO 580.056

CARTA PER DISEGNO - ARTICOLI TECNICI

DITTA **BRACCO**

- Esecuzione di ARCHIVI IN MICROFILM
- Ingrandimenti e riduzioni da Microfilm

TORINO - Via Mazzini, 32 - Tel. 82.884

SCHEDARIO TECNICO

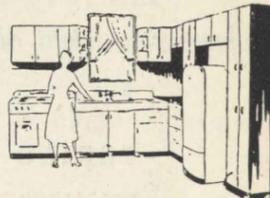
IMPIANTI DI RISCALDAMENTO - IDRICI E SANITARI

Serratrice

TORINO - VIA BERTOLA, 55 (ANGOLO VIA MANZONI) - TELEFONO 42.616 - 46.596



TUTTO PER CUCINA



TUTTO PER BAGNO

APPARECCHI - RISCALDAMENTO - IDRAULICI - SANITARI - AFFINI

RIVISTE ESTERE E NAZIONALI

SAISE

STAMPA ESTERA

Abbonamento a tutte le pubblicazioni periodiche estere, scientifiche, tecniche e di divulgazione
Commissioni librarie per volumi tecnici e di studio da tutto il mondo
Ricerche bibliografiche
Diffusione esclusiva in Italia delle più note pubblicazioni periodiche estere

TORINO - VIA VIOTTI 8a - TELEFONI: 44.626 - 520.393

LIBRERIE

LIBRERIA
dell'EDITORIALE "MAGGIORA"

Specializzata esclusivamente in edizioni di
ARCHITETTURA
ARREDAMENTO
ARTI APPLICATE

ABBONAMENTI a riviste tecniche ITALIANE e STRANIERE

Agenti Generali per l'Italia della rivista
L'ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI

TORINO - Piazza 18 Dicembre n. 7 (P.ta Susa)
Telefono 527.887

OREFICERIE

ROSA MARIO & FIGLIO

FABBRICA OREFICERIE,
GIOIELLERIE E ARGENTERIE

Casa fondata nel 1898



TORINO

Via XX Settembre, 10 (nel cortile) - Tel. 47.086

XX NELLO SCRIVERE AGLI INSERZIONISTI CITARE QUESTA RIVISTA

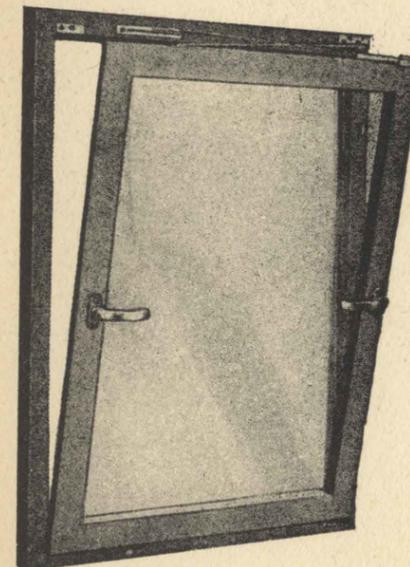


BIVALENS

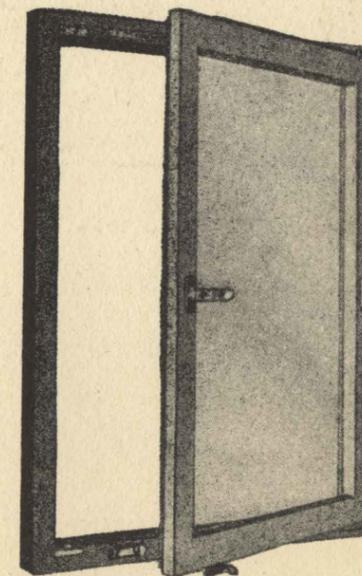


APPARECCHIATURA A
DOPPIO USO PER FINESTRE
IN LEGNO E IN FERRO

APERTURA A WASISTAS A TUTTA ALTEZZA



APERTURA NORMALE SUL FIANCO



Visibilità panoramica senza ingombro di traverse
Ingombro minimo verso l'interno
Aerazione razionale verso il soffitto

Per ogni tipo di oscuramento (scorrevoli - avvolgibili - veneziane)

Non parti vetrate sporgenti esposte a pericolose rotture

Non parti sporgenti convoglianti nell'interno l'aria polverosa e calda della strada

Ditta Francesco Goffi di Ing. Achille Goffi
TORINO - VIA MARIA VITTORIA, 43 - TELEFONO 81.320 - TORINO

SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

ELENCO SOCI AL 1 GENNAIO 1958

Comitato Dirigente

Ing. Mario BRUNETTI - *Presidente*.
 Arch. Cesare BAIRATI - *Vicepresidente*.
 Ing. Giacomo LAPIDARI - *Vicepresidente*.
 Ing. Achille GOFFI - *Tesoriere*.
 Ing. Giovanni CENERE - *Consigliere*.
 Arch. Emilio DECKER - *Consigliere*.
 Ing. Enrico MINOLA - *Consigliere*.
 Arch. Filippo MONDINO - *Consigliere*.
 Ing. Pietro ROSSI - *Consigliere*.
 Ing. Pietro VIOTTO - *Consigliere*.
 Ing. Secondo ZABERT - *Bibliotecario*.
 Ing. Serafino VIGANO - *Segretario*.
 Arch. Leonardo MOSSO - *Vicesegretario*.

Soci residenti effettivi

Ing. ABBATE Giovanni - Corso Umbria 4.
 Ing. Arch. ACUTI Aldo - Via S. Francesco da Paola 2.
 Arch. ADORNO Sauro - Via Colombo 59.
 Ing. AGUDIO Tommaso - Via Duchessa Jolanda 25.
 Ing. AJELLO Luigi - Corso Palestro 5.
 Ing. ALBANI Carlo Alberto - Via Boccaccio 35.
 Ing. ALBERT Federico - Via Alpignano 5.
 Ing. Arch. ALBERTELLI Biagio - Via Luisa Del Carretto 40.
 Arch. ALBERTINI Amedeo - Corso Massimo d'Azeglio 108.
 Ing. ALBERTO Ugo Guido - Via Giotto 17.
 Ing. ALBY Vittorio - Via Romani 9.
 Arch. ALOISIO Ottorino - Via Susa 2.
 Ing. AMADEI Francesco - Via XX Settembre 67.
 Arch. AMERIO Alessandro - Via A. Carroccio 3.
 Ing. AMISANO Pietro - Via G. Giolitti 54.
 Ing. AMOUR Anna Enrichetta - Via V. Vela 47.
 Ing. ANDERHEGGEN Marco - Via Febo 10.
 Ing. ANDREONI Carlo - Corso Peschiera 30.
 Ing. ANDRIANO Luciano - Via Bagetti 10.
 Ing. ANSELMETTI Gian Carlo - Via Sacchi 38.
 Ing. ANTONIOLI Pier Giorgio - Via Casteggio 11.
 Ing. ARTUSO Gaspare - Via Luigi Capriolo 36.
 Ing. AURELI Sante - Via S. Teresa 3.
 Arch. BAIRATI Cesare - Via Biamonti 15.
 Ing. BALZANELLI Mario - Via Andrea Doria 12.
 Ing. BARBA Guido - Via Principi d'Acaja 22.
 Ing. BARBERA Ottavio - Corso Re Umberto 27.
 Ing. BARBERO Francesco - Corso Vinzaglio 2.
 Ing. Arch. BARBETTI Ugo - Corso Re Umberto 21 bis.
 Ing. BAVA Benedetto - Via Luisa del Carretto 20.
 Ing. BELTRAMO Giovanni - Corso Ferrucci 15.
 Ing. BENAZZO Enrico - Via Toselli 4.
 Ing. BENAZZO Piero - Via Palmieri 28.
 Ing. BENZI Guido - Corso Vinzaglio 14.
 Ing. BERARDI Ettore - Corso Galileo Ferraris 103.
 Ing. BERIA Biagio - Via G. Galliano 18.
 Ing. BERNASCONI Mario - Piazza Massaua 3.
 Ing. BERNOCCHI Giovanni - Via Viotti 1.
 Arch. BERSIA Cesare Mario - Via Montebello 26.
 Ing. BERTELE Luigi - Via Alpignano 6.
 Ing. BERTOGLIO Italo - Via P. Bagetti 17.
 Ing. BERTOLAZZI Carlo - Via S. Tommaso 18.
 Ing. BERTOLONE Pietro - Via Moncalvo 17.
 Ing. BERTOLOTTI Carlo - Via Cavour 17.
 Ing. BERTONE Felice - Via Vitt. Amedeo 11.
 Arch. BEVERESCO Alberto - Via G. Giolitti 14.
 Ing. BIANCO Roberto - Corso Massimo d'Azeglio 12.
 Ing. BIANO Giovanni - Via Carlo Alberto 16.
 Arch. BIMA Carlo - Via Camerana 26.
 Ing. BOGGIO BERTINET Ernesto - Corso Re Umberto 21 bis.
 Ing. BOIDO Giuseppe - Corso Vittorio Emanuele 108.
 Ing. BOLTRI Luigi - Via V. Nazzaro 4.
 Ing. BONADE BOTTINO Vittorio - Via S. Pellico 34.
 Ing. BONELLI Eugenio - Via XX Settembre 60.
 Ing. BONICELLI Guido - Via G. Giolitti 54.
 Ing. BONICELLI Guido - Via Piffetti 49.
 Ing. BORDIGA Pier Giovanni - Via Castellamonte 1.
 Arch. BORDOGNA Carlo Alberto - Via Lamarmora 20.
 Ing. BORCHI Giovanni - Corso Galileo Ferraris 99.
 Ing. BORCHI Pietro - Via Cigna 158.
 Ing. BORINI Aldo - Via Lamarmora 39.
 Ing. BORINI Marco - Corso Re Umberto 56.
 Ing. BORRIONE Ugo - Corso Rosselli 33.
 Arch. BOSIO Giacomo - Corso Mediterraneo 70.
 Ing. BOTTA Francesco - Via Bossi 5.
 Arch. BOTTINELLI Roberto - Via Frola 1.
 Ing. BOURLOT Ernesto - Corso Cairoli 32.
 Ing. BRAGGIO Riccardo - Via dei Mille 4.
 Ing. BRAMBILLA Amedeo - Via Gaeta 22.
 Ing. BRUNATI Luigi - Via Maria Vittoria 52.
 Ing. BRUNETTI Mario - Corso Cairoli 4.
 Ing. BRUNI Ludovico - Via Vassalli Eandi 25.
 Ing. BUELLI Dante - Via Filangeri 14.
 Arch. BUFFA Luigi - Corso Peschiera 38.
 Ing. BURDISSO Luigi - Strada Val S. Martino infer. 67.

Ing. CAGGIOLA Mario - Via Nizza 383.
 Arch. CAIMI Alessandro - Strada del Nobile 35.
 Ing. CALIGARIS Silvio - Via Piffetti 16.
 Arch. CALOSSO Giuseppe - Via Padova 3.
 Ing. Arch. CALZONE Angelo - Corso Galileo Ferraris 7.
 Ing. CANOVA Giovanni - Via Vincenzo Vela 4.
 Ing. CANTORE Ferdinando - Corso Re Umberto 32.
 Ing. CARBONE Antonio Giorgio - Via Biancamano 2.
 Ing. CARBONERO Cornelio - Via Rosa Govone 4.
 Ing. CARMAGNOLA Piero - Via Cibrario 51.
 Ing. CARRARA Enrico - Corso Peschiera 10.
 Arch. CASALEGNO Gualtiero - Via Confienza 19.
 Arch. CASASSA Aldo - Via Monte Pietà 1.
 Ing. CATALANO Cesare - Via A. Genovesi 15.
 Ing. CATALANO Giovanni - Corso Francia 147.
 Ing. CATELLA Mario - Via Cristoforo Colombo 1.
 Ing. CATTANEO Almerio - Corso Francia 91.
 Ing. CAVALLARI MURAT Augusto - Via Napione 19.
 Arch. CAVALLERA Sergio - Via Vittorio Amedeo II 22.
 Arch. CAVANNA RENOGLIO Rosa Maria - Via Sforzesca 3.
 Ing. CENERE Giovanni - Via S. Teresa 3.
 Arch. Prof. CENTO Giuseppe - Via Fiochetto 39.
 Ing. CEPPI Enrico - Via Napione 25 bis.
 Ing. CERAGIOLI Mario - Corso Tassoni 32.
 Ing. CERESA Stefano - Via Legnano 40.
 Ing. CERIA Ugo - Corso Inghilterra 17.
 Ing. M. O. CESARI Mario - Via F.lli Carli 61.
 Arch. CHIAPPINI Enrico - Via Lodovica 14.
 Ing. CHIAUDANO Salvatore - Corso Stati Uniti 53.
 Ing. CHIAVES Paolo - Corso Vittorio Emanuele 63.
 Ing. CHINAGLIA Alessandro - Piazza Vittorio Veneto 12.
 Ing. CHIOSSO Stefano - Via Pio V 36.
 Ing. CIAN Alberto - Via A. Peyron 29.
 Ing. CICERI Carlo - Via Paolo Sarpi 86.
 Ing. CILENTO Alberto - Via Asti 39.
 Ing. CIMAZ Sebastiano - Via S. Anselmo 21.
 Arch. CLEMENTI Giovanni - Corso Duca degli Abruzzi 53.
 Ing. COCCINO Camillo Ettore - Via S. Tomaso 18.
 Ing. Prof. CODEGONE Cesare - Via S. Secondo 94.
 Arch. COLOMBANO Dante - Via Cibrario 63.
 Ing. Prof. COLONNETTI Gian Luigi - Via Bonafous 5.
 Ing. COLUCCI Raffaele - Via Talucchi 34.
 Ing. CORONA Giovanni - Corso Moncalieri 72.
 Arch. CRACCHI Mario - Corso Unione Sovietica 32.
 Ing. CREONTI Fernando - Corso Svizzera 6.
 Ing. CROVERI Ottavio - Via Lamarmora 80.
 Arch. CUZZI Umberto - Via Plana 5.
 Ing. DALLA VERDE Agostino - Via Davide Bertolotti 7.
 Ing. DANESY Carlo - Via Sant'Anselmo 6.
 Ing. DANIELI Ausonio - Corso Vittorio Emanuele 5.
 Ing. DAPRÀ Mario - Via Milazzo 5.
 Ing. Prof. DARDANELLI Giorgio - Corso Galileo Ferraris 110.
 Ing. DARDANELLI Piero - Via Ormea 53.
 Ing. DEBENEDETTI Arturo - Corso Sommeiller 21.
 Ing. DE BERNOCCHI Vittorio - Corso Regio Parco 43.
 Arch. DECKER Claudio - Corso Fiume 11.
 Arch. DECKER Emilio - Corso Fiume 11.
 Ing. DE ORCHI Amanzio - Via G. Giacosa 18.
 Ing. DE PADOVA Ezio - Corso Francia 84.
 Ing. DE PIERI Roberto - Via Cristoforo Colombo 14.
 Ing. DE REGE Giacomo - Corso Galileo Ferraris 116.
 Ing. DE ROSSI Agostino Daniele - Corso G. Lanza 55.
 Ing. DESSALES Adolfo - Corso Palestro 8.
 Ing. Arch. DEZZUTTI Mario - Via S. Quintino 40.
 Ing. DI MAIO Franco - Corso Massimo d'Azeglio 108.
 Arch. DIULGHEROFF Nicola - Via A. Vespucci 32.
 Arch. DI VINCENZO Francesco - Via Vassalli Eandi 24.
 Ing. DOLZA Casimiro - Via Marco Polo 4.
 Ing. DOLZA Francesco - Via Marco Polo 4.
 Ing. DOLZA Giuseppe - Via Marco Polo 4.
 Ing. FARCI Arnaldo - Via Torquato Tasso 5.
 Arch. FASANO Francesco - Via G. Medici 41.
 Ing. FAVERO Amedeo Giovanni - Via Borgone 9.
 Ing. Prof. FERRARI Carlo - Corso Galileo Ferraris 146.
 Ing. FERRARI Pietro - Via S. Secondo 62.
 Ing. FERRARIS Arturo - Via Arsenale 14.
 Ing. FERRERO Alberto - Via S. Anselmo 6.
 Ing. FERRERO Antonio - Via S. Anselmo 6.
 Ing. FERRERO Giuseppe - Via A. da Brescia 19.
 Ing. FERRETTI Ettore - Corso S. Maurizio 79.
 Ing. FERROGLIO Luigi - Via Lamarmora 40.
 Arch. FILIPPI Cesare - Via G. Casalis 35.
 Ing. FILIPPINI FANTONI Severo - Via C. Colombo 2 bis.
 Ing. FIORINI Luigi - Via Cavour 46.
 Ing. FIORIO BELLETTI Giovanni - Via S. Quintino 4 bis.
 Ing. FOGAGNOLO Arnoldo - Via Cuneo 20.
 Arch. FONTANA Leonardo - Corso Re Umberto 88.
 Ing. FONTANA Vincenzo - Piazza Vittorio Veneto 12.
 Ing. FORGNONE BAGNASACCO Renzo - Via Bruino 9.
 Ing. FRISA Angelo - Via Alfieri 6.
 Ing. FUBINI Gabriele - Via Napione 8.
 Ing. FUBINI Giuseppe - Corso Massimo d'Azeglio 12.
 Ing. FULCHERI Giuseppe - Via Napione 9.
 Ing. FUNGHINI Giuseppe - Via Donati 25.

Arch. GABETTI Roberto - Via Sacchi 22.
Ing. Prof. GABRIELLI Giuseppe - Corso Matteotti.
Ing. GAGLIARDI Enrico - Corso Vinzaglio 12.
Ing. GAJA Piero - Corso Matteotti 38.
Ing. GALLEANO Francesco - Corso Vittorio Emanuele 88.
Ing. GALLI Lorenzo - Corso Tassoni 28.
Ing. GAMBOLO Pietro - Via Torricelli 18.
Ing. GANEO Severino - Via Orfane 5.
Arch. GARDANO Giovanni - Via Leyni 27.
Ing. GARINEI Italo - Via Berthollet 33.
Ing. GATTI Riccardo - Piazza 18 Dicembre 8.
Ing. GAUDINA Pietro Enzio - Piazza Risorgimento 8.
Ing. GAY Corrado - Corso Firenze 51.
Ing. GENERO Ugo - Corso Trento 12.
Ing. GENTILE Giulio - Corso Inghilterra 19.
Ing. GHLIARDI Sergio - Via Nizza 51.
Ing. GHIO Francesco - Corso A. Picco 15.
Ing. GHIO Giovanni - Corso Re Umberto 56.
Arch. GIAY Luigi - Corso Trento 5.
Ing. GIBERTI Antonio - Via G. Pomba 23.
Ing. GILIOLI Raul - Strada del Salino 9.
Ing. GIORDANA Carlo - Corso Vinzaglio 19.
Ing. GIORDANA Ettore - Via Sacchi 40.
Ing. GIROLA Renzo - Via Della Rocca 25.
Ing. GIUPPONI Francesco - Corso Sommeiller 35.
Ing. GIUSTETTO Domenico - Via XX Settembre 16.
Ing. GLORIA Gaspare - Corso Vittorio Emanuele 34.
Ing. GODINO Giuseppe - Via Cibrario 36 bis.
Ing. GODIO Salvatore - Via Palmieri 32.
Ing. GOFFI Achille - Corso Trento 5.
Ing. GOFFI Edoardo - Via F.lli Carli 7.
Ing. GOFFI Felice - Corso Vittorio Emanuele 115.
Ing. GRABBI Giuseppe - Corso Francia 226.
Arch. GRASSI Ferruccio - Via Giannone 7.
Ing. GRASSI Mario - Corso Duca degli Abruzzi 28.
Arch. GRAZIOSI Roberto - Piazza Risorgimento 6.
Ing. GREGORETTI Antonio - Via Lamarmora 76.
Ing. GRIGNOLIO Renato - Corso Rosselli 44.
Ing. GRILLO PASQUARELLI Carlo - Corso Vittorio Emanuele 86.
Ing. GROMETTO Armando - Via Marco Polo 25.
Ing. GROSSI DI FINALE Giovanni - Via Filangeri 11.
Ing. GROSSO Giovanni - Via Ettore de Sonnaz 11.
Ing. GUALA Filiberto - Via Piazzini 42.
Ing. GUELPA Guido - Corso Vittorio Emanuele 115.
Ing. GUELPA Mario - Corso Vittorio Emanuele 115.
Ing. GUGLIELMINO Giovanni - Via Madama Cristina 108.
Ing. GULLI Augusto - Via Nicola Fabrizi 5.
Ing. GUYOT Enrico - Via della Rocca 19.

Ing. JACAZIO Franco - Corso Moncalieri 62.
Ing. JACOBACCI Ferruccio - Via Alfieri 17.
Ing. JACOBACCI Filippo - Via Alfieri 17.
Ing. JARACH Bruno - Via Cordero di Pamparato 21.

Arch. LACCHIA Piero Giuseppe - Via G. Medici 43.
Ing. LAGUIDARA Rocco - Corso Vittorio Emanuele 92.
Ing. LAMBERTI Ezio - Corso Vinzaglio 12 bis.
Ing. LANGE Laura - Corso Palestro 7.
Ing. LANZA DI CASALANZA Eugenio - Corso Gabetti 6.
Ing. Prof. LAPIDARI Giacomo - Corso Galileo Ferraris 110.
Ing. LAUDI Venanzio - Corso Dante 64.
Ing. LAUSETTI Attilio - Corso Vittorio Emanuele 100.
Ing. LAVERIOTTI Ferdinando - Corso Lecce 96.
Ing. LAVINI Amedeo - Corso Dante 26.
Ing. LEMAL Vittorio - Via Accademia Albertina 26.
Ing. LEOTARDI Paolo - Via Lamarmora 33.
Ing. LEVI SAULLE Giulio - Via A. Diaz 8.
Arch. LEVI MONTALCINI Gino - Corso Re Umberto 10.
Ing. LOCCHI Remo - Via Ettore De Sonnaz 10.
Ing. LOJACONO Giuseppe - Via XX Settembre 46.
Ing. LOLI Mario - Corso Regio Parco 130.
Ing. LONGA Piero Alberto - Via Bagetti 13.
Ing. LONGO Alberto - Via Madama Cristina 47.
Ing. LORA TOTINO Dino - Via Valpiana 67.
Ing. LORIA Mario - Corso Matteotti 26.
Arch. LORINI Giuseppe - Corso Vinzaglio 14.
Ing. LUDA DI CORTEMIGLIA Cesare - Piazza Vittorio Veneto 22.
Arch. LUISONI Giovanni - Via del Carmine 31.
Ing. LURIA Giuseppe Jona - Via S. Secondo 11.
Ing. LUSSO Alessandro - Piazza Perotti 1.

Ing. MACCHI Giorgio - Via Rosta 19.
Ing. MACIOTTA Giovanni - Corso Galileo Ferraris 120.
Ing. MAGNONI Danilo - Piazza Bernini 2.
Ing. MAINA Roberto - Via Maria Vittoria 35.
Arch. MALFATTI Ernesto - Via Clemente 22.
Ing. MANCINELLI Alberto - Via Frinco 13.
Ing. MANCINI Franco - Via Massimo Montano 26.
Ing. MARCHISIO Gian Renato - Corso Francia 9.
Ing. MARENCO DI MORIONDO Guglielmo - Via Pomba 17.
Ing. MARTINY Francesco - Corso Peschiera 38.
Ing. MASTRAPASQUA Mauro - Via Mancini 5.
Ing. MATHIS Antonio - Via Massena 4.
Ing. MAZZOLOTTI Vittorio - Via Asti 1.
Ing. Arch. MELIS Armando - Via Viotti 1.
Arch. MERLOTTI Federico - Via Giac. Collegno 10.
Ing. MICHELETTI Gian Federico - Corso Moncalieri 72.
Ing. Arch. MIDANA Arturo - Via Santa Chiara 15.
Ing. MILANA Egidio - Via Mercanti 11.
Ing. MINELLI Matteo - Via Buniva 4.
Ing. MINOLA Enrico - Corso Galileo Ferraris 40.
Ing. MOLLI Piero - Corso S. Maurizio 79.
Arch. MOLLI BOFFA Alessandro - Corso S. Maurizio 81.
Ing. MOMO Augusto - Via Massena 69.
Arch. MOMO Giulio - Corso Duca degli Abruzzi 90.
Arch. MONDINO Filippo - Via Luisa del Carretto 49.

Ing. MONTALDI Ettore - Corso Palestro 5.
Arch. MONTALENTI Francesco - Via S. Fermo 8.
Ing. MONTARCHINI Mario - Via Giolitti 1.
Ing. MONTEFORTE Salvatore - Corso Mediterraneo 76.
Arch. MORBELLI Aldo - Corso Stati Uniti 31.
Ing. MORBIDUCCI Dario - Corso Duca degli Abruzzi 42.
Ing. Arch. MORELLI Domenico - Via Vico 8.
Ing. MORETTO Anselmo - Via Cristoforo Colombo 41.
Ing. MORIONDO Lorenzo - Via Cibrario 4.
Ing. MORTARINO Carlo - Via Madama Cristina 49.
Ing. MOSCA Giovanni Francesco - Piazza Vittorio Veneto 10.
Ing. MOSCHETTI Stefano - Via Bricherasio 9.
Arch. MOSSO Leonardo - Via G. Grassi 7.
Arch. MOSSO Nicola - Via G. Grassi 7.
Ing. MOTTA Edgardo - Via Mongrando 8.
Ing. MOTTURA Luigi - Corso Galileo Galilei 4.
Ing. MUCARIA Umberto - Via Moretta 64.
Ing. MURETTI Mario - Via Torricelli 66.
Arch. MUSSO Paolo - Via Cernaia 11.

Ing. NASI Giovanni - Via G. Giacosa 38.
Ing. NASTI Domenico - Via Montecuccoli 6.
Arch. NAVALE Gabriele - Corso Francia 147.
Arch. NELVA Franco - Via Garibaldi 59.
Ing. NICOLA Angelo - Corso Rosselli 33.
Arch. NIZZI Elvio - Corso Vinzaglio 17.
Ing. NOCENTINI Primo - Via Marco Polo 42.
Ing. NOCILLA Cesare - Via Cialdini 43.
Ing. NORZI Ercole - Via Gaeta 18.
Ing. NORZI Eugenio - Corso Galileo Ferraris 90.
Ing. NORZI Livio - Corso Galileo Ferraris 90.
Ing. NOVELLIS Carlo - Via Angelo Sismonda 20.

Ing. OCCHETTI Piero - Via Beaulard 22.
Ing. OLIVERO Erberto - Via XX Settembre 38.
Ing. OLIVETTI Guglielmo - Corso Massimo d'Azeglio 20.
Ing. ONORATO Giovanni - Via Amedeo Avogadro 22.
Ing. OREGLIA Renato - Via Consolata 15.
Arch. OREGLIA D'ISOLA Aimaro - Lungo Po Armando Diaz 6.
Ing. OSELLA Giuseppe - Via Beaumont 19.

Ing. PACHNER Vittorio - Via Torricelli 35.
Ing. PALAMARA Ernesto - Via Peano 11.
Arch. PASSANTI Mario - Via Maria Vittoria 16.
Ing. PAZZI Gaetano - Via Torquato Tasso 5.
Arch. PELLEGRINI Enrico - Via Montevecchio 38.
Ing. PELLIZZETTI Italo - Corso Bramante 56.
Ing. PERDOMO Aleramo - Via Guido Reni 43.
Ing. PERETTI Carlo - Via Palmieri 40.
Ing. PERETTI Enrico - Via Alfieri 6.
Ing. PERETTI Enzio - Via Alfieri 6.
Ing. PERRI Emilio - Via Galluppi 25.
Ing. PERRONE Mario - Via Montecuccoli 9.
Ing. PIATTI Flavio - Via Sacchi 18.
Ing. PICCO Carlo - Via Montevecchio 3.
Ing. PIETRI Luigi - Corso Galileo Ferraris 105.
Ing. PILUTTI Aldo - Via Fanti 3.
Ing. PINTONELLO Ariosto - Via Stradella 120.
Ing. PIRETTA Valentino - Corso Matteotti 30.
Arch. PITTINI Ettore - Via Torricelli 18.
Ing. PLEVNA Remo - Corso Duca degli Abruzzi 55.
Ing. POCHETTINO Marcello - Corso Duca degli Abruzzi 63.
Ing. POET Francesco - Via Carlo Alberto 40.
Arch. POGATSCUIG Antonio - Via Palmieri 4.
Ing. POGGI Giuseppe - Via Volturmo 1.
Ing. POLI Giulio - Via Bottego 10.
Ing. POLITANO Aldo - Corso Matteotti 28.
Ing. PONTONI Bruno - Via Figlie dei Militari 7.
Ing. PORCELLANA Giovanni - Via Saluzzo 64.
Ing. PORZIO Giuseppe - Via A. Vespucci 19.
Ing. POZZO Ugo - Corso General Govone 6.
Ing. PRATESI Mario Paolo - Via Barbaroux 37.
Ing. PRATO Federico - Via S. Anselmo 8.
Arch. PREMOLI Alfredo - Via Fabro 6.
Ing. PRESTIPINO GIARRITTA Vincenzo - Via Torricelli 29.
Ing. PREVER Giuseppe Riccardo - Via Cavour 48.
Ing. PRONO Vincenzo - Via Assarotti 1.
Ing. Arch. PROTTO Alessandro - Via Maria Vittoria 16.
Ing. PROVERA Carlo - Corso Vittorio Emanuele 68.
Ing. PUCCI BAUDANA Eugenia - Via della Rocca 19.
Ing. Prof. PUGNO Giuseppe Maria - Corso Re Umberto 35.

Ing. QUAGLIA Andrea - Via A. Peyron 52.
Ing. QUARTARA Guido - Corso Re Umberto 25.

Ing. RABALLO Brunone - Via Bianzè 6.
Arch. RABEZZANA Luciana - Via S. Secondo 3.
Ing. RAGAZZI Paolo - Via Sacchi 38.
Ing. RAGAZZONI Alessio - Piazza Raineri 9.
Ing. RAGUSA Isidoro - Via Principi d'Acacia 16.
Ing. RAINERI Aniceto - Via Gioberti 72.
Ing. RAINERI Luigi - Via Gioberti 72.
Ing. RAMPINI Vincenzo - Corso Duca degli Abruzzi 74.
Ing. RAVA Antonio - Via Silvio Pellico 16.
Ing. RAVELLI Luigi - Via Martiri della Libertà 10.
Arch. RAVERDINO Enrica - Corso Marconi 13.
Ing. REBAUDI Aniceto - Corso Re Umberto 138.
Arch. RENACCO Nello - Via Vigone 11.
Ing. RICCI Augusto - Via G. Medici 43.
Ing. RICCI Giuseppe - Via Giannone 7.
Ing. RICCIO Giorgio - Via G. Pomba 24.
Ing. RICHIERI Luigi - Via Bagetti 22.
Ing. RIGOTTI Giorgio - Via Donati 3.
Ing. RIMBOTTI Alberto - Via Meucci 1.
Ing. RINALDI Carlo - Via S. Agostino 12.
Ing. RINALDI Celeste - Via S. Agostino 12.

Ing. ROCCAVERA Vittorio - Via G. Casalis 31.
Arch. ROGGERO Mario Federico - Via Po 1.
Arch. ROMANO Augusto - Via Foscolo 6.
Ing. ROMANO Giuseppe - Corso Regina Margherita 186.
Arch. RONCHETTA Clemente - Via Bertola 11.
Arch. RONDELLI Aldo - Via Piffetti 5 bis.
Arch. ROSANI Nino - Corso Francia 133.
Ing. ROSATI Leonardo - Corso Re Umberto 114.
Ing. ROSAZZA Claudio - Corso Duca degli Abruzzi 48.
Ing. ROSSETTI Ugo Piero - Via F.lli Carle 25.
Ing. ROSSI Alessandro - Corso Duca degli Abruzzi 19.
Ing. ROSSI Ercole - Via Cristoforo Colombo 11.
Ing. ROSSI Giulio Cesare - Via Cavour 3.
Ing. ROSSI Pietro - Via Lamarmora 82.
Ing. ROSSI Vasco - Via Galvani 2.
Ing. ROSSINI Marco - Via Garibaldi 57.
Arch. RUBATTO Giovanni - Via Cottolengo 32.
Ing. RUFFINONI Daniele - Via Monte Pietà 16.
Arch. RUGGI Oberdan - Via La Loggia 68.
Ing. RUSCAZIO Carlo - Corso Matteotti 39.
Ing. RUSSO FRATTASI Alberto - Via Colli 10.

Ing. SALVESTRINI Gino - Corso Re Umberto 64.
Ing. SALZA Enrico - Corso Appio Claudio 47.
Ing. SANTANGELO Rosario - Via Ricotti 1.
Ing. SARTORIO Lorenzo Eugenio - Via Bardonecchia 5.
Ing. SAVOIA Amedeo - Via G. Collegno 28.
Ing. SAVOIA Umberto jr. - Via Goffredo Casalis 11.
Ing. SAVOINI Enzio - Piazza Vittorio Veneto 18.
Ing. SCAGLIA Carlo - Piazza Statuto 17.
Ing. SCAGLIOTTI Epaaminonda - Via Dogliani 15.
Ing. SCHININA Francesco - Corso Matteotti 41.
Ing. SCIAULINO Eligio - Corso Moncalieri 66.
Ing. SCLOPIS Giuseppe - Via Bertolotti 2.
Ing. SERENO Mario - Via Juvara 25.
Ing. SERENO Sergio Maria - Via Palmieri 54.
Arch. SERRA Roberto - Corso Brescia 87.
Arch. SERRA Uberto - Via P. Giuria 22.
Ing. SINISCALCO Ottavio - Via Bernardino Galliani 31.
Ing. SIRAGUSA Salvatore - Corso Massimo d'Azeglio 12.
Ing. SOLDATI Vincenzo - Via Principi d'Acacia 6.
Ing. SOLERI Luigi - Via Gaeta 19.
Ing. SORRENTINO Aurelio - Via Almese 7.
Ing. SPACCAMELA Col. Filippo - Via Ozanam 10.
Ing. STRAGIOTTI Lelio - Via Cibrario 10.
Arch. STRINA Don Giuseppe - Via dei Mille 23.
Ing. SUVLIS Michele - Corso Duca degli Abruzzi 81.

Ing. TAGLIONI Silverio - Via G. Bove 14.
Ing. TAVANI Renato - Via Valdieri 28.
Ing. TAVELLA Cesare - Via Palmieri 4.
Ing. TEDESCHI Virginio - Corso Galileo Ferraris 79.
Ing. TEDESCHI Vittorio - Corso Peschiera 162.
Ing. TODROS Alberto - Corso Raffaello 18.
Ing. TORAZZI Franco - Corso Re Umberto 32.
Ing. TORRETTA Giuseppe - Corso Unione Sovietica 53.
Ing. TORRETTA Mario - Corso Galileo Ferraris 107.
Ing. TOSCO Alessandro - Via Magenta 23.
Ing. TOURNON Giovanni - Corso Vittorio Emanuele 66.
Arch. TROVATI Giuseppe - Corso Vigevano 57.
Ing. TUA Giorgio - Via Genovesi 15.
Ing. TURIN Roberto - Corso Duca degli Abruzzi 31.

Ing. VACCARINO Ernesto - Via Cernaia 22.
Ing. VACCARO Pietro - Corso Duca degli Abruzzi 8.
Arch. VALENTE Mario - Corso Giovanni Lanza 61.
Arch. VALINOTTI Michelaugusto - Corso Palestro 15.
Ing. VANDONI Aldo - Via Palmieri 11.
Arch. VARALDO Giuseppe - Corso Mediterraneo 94.
Ing. VASSALLO Giuseppe - Corso Casale 235.
Arch. VAUDETTI Flavio - Via Accademia Albertina 3 bis.
Arch. VAY Enrico - Via Tunisi 25 (ufficio).
Ing. VEGLIO Giovanni - Via Ghemme 26 bis.
Ing. VELLANO Gaspare - Corso Matteotti 38.
Arch. VENTURELLI Enzo - Via S. Quintino 18.
Ing. VERNA Mario - Via Cibrario 106.
Ing. VERZONE Giuseppe - Via delle Rosine 8.
Ing. VIETTI Luigi - Piazza Montebello 35.
Ing. VIGANO Serafino - Via Cialdini 31 bis.
Arch. VIGLIANO Gian Piero - Via Accademia Albertina 3 bis.
Ing. VILLA Carlo - Via Antinori 8.
Ing. VILLANOVA Antonio - Corso Saccardi 9.
Ing. VILLANOVA Sergio - Via Cristoforo Colombo 26.
Ing. VIOTTO Pietro - Corso Giovanni Lanza 102.
Ing. VISETTI Carlo Felice - Via Cibrario 27.
Ing. VIRANDO Agostino - Via Pozzo Strada 22.
Ing. VOGHERA Cesare - Corso Peschiera 37.

Ing. ZABERT Secondo - Corso Galileo Ferraris 104.
Ing. ZANETTI Giuseppe - Via Cialdini 15.
Ing. ZANONE Enrico - Via Martiri della Libertà 10 bis.
Ing. Prof. ZIGNOLI Vittorio - Via Roma 53.
Ing. ZUCCARELLI Carlo - Via Assarotti 7.
Arch. ZUCCOTTI Gian Pio - Corso Francia 94.
Arch. ZUCCOTTI Giovanna Maria - Via Susa 32.
Ing. ZUNINI Benedetto - Via Piero Gobetti 19.

Soci corrispondenti

Ing. ACCARDI Ferruccio - Via Tasso 6 - Milano.
Ing. ALUFFI Tancredi - Via Palestro 6 - Ivrea.
Arch. ARRO Luigi - Via Bodoni 1 - Saluzzo.

Ing. BALLATORE Luigi - Fraz. S. Biagio - Centallo.
Ing. BALLOR Giacinto - Via Visone 6 - Moncalieri.

Ing. BARBANO dott. Franco - Valpelline (Aosta).
Ing. BATTAGLIA Paolo - Piazza S. Pietro 3 - Mondovì Breo.
Ing. BELLEACCHI Carlo - Via Garibaldi 35 - Pietrasanta (Luca).
Ing. BELLECI Felice - Via Real Collegio 16 - Moncalieri.
Ing. BELLERO Chiaffredo - Via Maddalena 52 - Cagliari.
Ing. BERRINO Giovanni - Cave S. Vittore - Balangero.
Arch. BERTOLA Carlo - Via S. Lorenzo 7 - Ivrea.
Ing. BERTOLONE Alberto - Via S. Cristoforo 15 - Vercelli.
Ing. BIANCHERI Ruggero - Via Alba 18 - Rivoli.
Arch. BOFFA BALLARAN Renato - Via Roma 4 - Sagliano Micca.
Ing. BONETTI Alberto - Miniera di Strincona. Serra di Falco - Caltanissetta.
Ing. BONGIOVANNI Domenico - Via Lincoln 97 - Palermo.
Ing. BORASI Vincenzo - Via S. Francesco d'Assisi 12 bis - Novara.
Ing. BORELLI Romolo - Tenuta « Le Valli » - Marina di Cescina.
Ing. BOSIO Francesco - Via Grazuli 52 - Nole Canavese.
Ing. BRUERA Giorgio - Via Carlo Alberto 1 - Pinerolo.
Ing. BRUN Flavio - Piazza Solferino 5 - Pinerolo.

Ing. CANNATA Domenico - Via Nazionale 171 - Villafranca Tirrena (Messina).
Ing. CAPORUSSO Marino - Via Tonale 22 - Milano.
Ing. CAPPELLI Marco - Soc. Forze Endogene - Lardarello (Pisa).
Ing. CARETTI Giacomo - Via Baldissero 9 - Vidracco.
Ing. CARDELLINO Giuseppe - Via P. Salimbeni 1 - Aosta.
Ing. CARLIZZI Francesco - Via Arezzo 49 - Roma.
Ing. CASARI Giorgio - presso S.A.C.C.E.R. - Castellamonte.
Ing. CATALDO Carlo - Via della Sila 30 - Milano.
Ing. CONTI Dr. Giuseppe - Via Fontana 22 - Milano.

Arch. DA CORTE Alberto - Via Camadonna - Pino T.
Ing. DELSEDDINE Mario - Via Torino 15 o 16 - Settimo Torinese.
Ing. DE REGE DI DONATO Maurizio - Via Bart. Bosco 37 - Genova.
Ing. DE ROGATIS Giuseppe - Via Aventino 32 - Roma.
Ing. DOGLIANI Vincenzo - Piazza Galimberti 12 - Cuneo.

Arch. FABIANO Giulio - Via F.lli Vallero 16 - Susa.
Ing. FADDA Pier Luigi - Via E. Amari 190 - Palermo.
Ing. FERRANDO Amedeo - Via Serra 24 - Alasio.
Ing. FILIPPI Piero - Corso Torino 32 - Rivoli (Torino).
Ing. FOZZATI Danilo - Via Torino 6 - Ivrea.
Ing. FRESIA Luigi - Viale Stazione 22 - Aosta.

Ing. GALLETTI Luigi - Dirett. Stabil. Marchi - Via Fiorentina 40 - Pescia (Pistoia).
Ing. GANNA Ugo - Via al Pozzetto 6 - Villa Cantagrillo - Rivoli.
Arch. GHIGI Alberto - Via Cavour 68 - Ravenna.
Arch. GHITTINO Rodolfo - Via Liguria (2o Condominio) - Biella.
Ing. GIACCHERO Enzo - Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio (CECA) - Rue Aldringer 29 - Lussemburgo.
Ing. GIANNINETTO Leonardo - Via Q. Sella 48 - Biella.
Ing. GILETTA Enrico - Via Piave 42 - Saluzzo.
Arch. GIUFFRÈ Carlomaria - Via G. Elter - Aosta.
Ing. GRANA Pietro - Vinovo.
Ing. GUERINI Ester - Via Alessandro Massa 3 - Loano (Savona).

Ing. LAMBERTI Giovanni - Viale Stura 5 - Fossano.
Ing. LEVI Riccardo - Via C. Saffi 11 - Genova.
Arch. LUSSO Massimo - Via Trento 25 - Ciriè.

Arch. MARCHISIO Vittorio - Viale Stazione 3 - Aosta.
Ing. MARRO Piero - Via S. Secondo 4 - Limone Piemonte.
Arch. MATALONI Marcello - Via C. Botta 28 - Castellamonte.
Ing. MATTIODA Enzo - Via Torino 34 - Cuorgnè.
Ing. MIGLIASSO Antonio - Stradale Torino 49 - Ivrea.
Ing. MONTALENTI Umberto - Sarmiento 767, Fiat Motor - Buenos Ayres.

Ing. NOVELLI Guido - Viale Simondetti 3 - Rivoli (Torino).

Ing. ODDONE Enrico - Via Bagni 13 - Acqui.
Ing. OLIVERO Luigi - Ind. Stab. Italcementi - Bari.
Ing. OLIVETTI Adriano - Via Castellamonte 6 - Ivrea.
Ing. ORLANDINI Orlando - Baldissero Torinese.

Ing. PROVERBIO Giuseppe - Santa Maria del Porto - Locana Torriglia (Genova).

Ing. RAVA Sergio - Corso Massimo d'Azeglio 32B - Ivrea.
Ing. RAVERA Giuseppe - Via Cascinette 9A - Ivrea.
Ing. RESSA Alberto - Via Arno 47 - Roma.
Ing. RIZZO Jerry - P. E. 3565 Bruckner Boulevard - New York 61 (U.S.A.).
Ing. ROLANDO Silvestro - Via C. Colombo 1 - Biella.
Ing. ROLFI Carlo - Via Piave 16 - Mondovì.
Ing. ROLFO Francesco - Serravalle Sesia (Vercelli).

Ing. SALENGO Ugo - Viale Milano 2 - Sondrio.
Ing. SANTAGOSTINO Giorgio - Via Pietralunga 4 - San Remo.
Ing. SAPELLI Paolino - Ciriè.
Ing. SZEMERE Giorgio - presso Soc. Ing. Olivetti e C. - Uffici della Previdenza - Ivrea.

Arch. TANACETO Guido - Viale Angeli 1 - Cuneo.
Ing. TARABBO Giuseppe - Via Repubblica 57 - Biella.
Ing. TONINI Carlo - Via Roma 60 - Susa.
Ing. TOSELLI Augusto - presso Italcementi - Via Camozzi 12 - Bergamo.

Ing. TOSELLI Lorenzo - Corso Gesso 26 - Cuneo.
Ing. TRIBAUDINO Carlo - Piazza Seminario 27 - Cuneo.
Ing. TROMPETTO Alessandro - Via Oberdan 12 - Biella.
Ing. TURATI Ambrogio - Via Rimembranza 31 - Pinerolo.

Ing. VALMAGGIA Angelo - Viale degli Angeli 32 - Cuneo.
Arch. VIANO Leonardo - Fraz. Sessant 23 - Asti.
Ing. VILLA Achille - Impianto Orinoco - Porto Ordaz - Venezuela.

Elenco delle pubblicazioni ricevute in cambio della propria "Atti e Rassegna Tecnica" e che sono a disposizione dei Soci per la consultazione nella Biblioteca della Sede Sociale

Atti della Accademia delle Scienze di Torino.
 Annali della Biblioteca Governativa e libreria civica di Cremona.
 A.B.C. Asfalti Bitumi Catrami - Milano.
 Acciaio e Costruzioni Metalliche - Milano.
 L'Acciaio inossidabile - Milano.
 L'Acqua nell'abitato e nei campi - Firenze.
 Aedilis - Bologna.
 Rivista d'Aeronautica - Roma.
 AICA Bollettino dell'Associazione Italiana Cemento Armato.
 Atti del Convegno degli Ingegneri per il potenziamento dell'Agricoltura.
 Atti dell'Ordine degli Ingegneri di Genova.
 Atti dell'Ordine degli Ingegneri di Milano.
 Atti della Facoltà di Ingegneria della Università di Bologna.
 Architettura per tutti - Mario Palanti.
 Documenti di Architettura e industria edilizia - Roma.
 Rassegna critica di Architettura - Roma.
 Manuale dell'Architetto. I.N.R.
 Alluminio - Milano.
 APIS - Associazione Piemontese Imprese Stradali - Torino.
 Audiotecnica - Torino.
 Società Piemontese di Archeologia e di belle arti - Torino.
 Brasile, a cura Banca Nazionale del Lavoro.
 Bollettino idrologico.
 Bollettino Associazioni Ordini degli Ingegneri e Architetti di Bari e Brindisi.
 Bollettino Circolo Ingegneri e Architetti Sardi - Cagliari.
 Bollettino del Collegio Ingegneri di Firenze.
 Bollettino del Collegio Ingegneri e Architetti di Novara.
 Bollettino Ordine Ingegneri di Palermo.
 Bollettino del Consiglio Nazionale degli Architetti - Roma.
 Bollettino della Società Ingegneri e Architetti di Trieste.
 Bollettino Ordine Ingegneri Padova - Vicenza - Venezia.
 Il calore - Roma.
 Il Cantiere - Roma.
 Cantieri - Milano.
 Manuale del Cantoniere stradale.
 Le case per i senza tetto - Ing. Guido Lambertini.
 Rivista del Catasto e dei servizi erariali - Roma.
 Il Cemento - Milano.
 L'Industria Italiana del Cemento - Roma.
 La Ceramica - Milano.
 Il Corriere dei Costruttori - Roma.
 Il giornale dei Costruttori - Milano.
 Notiziario del Collegio dei Costruttori Edili - Torino.
 Cronache economiche - Torino.
 Cuscinetti a sfere SKF - Milano.
 Documentazione Tecnica - Roma.
 Edilizia Moderna - Milano.
 Repertorio della Edilizia 1951.
 Archivio Edile.
 Elettrotecnica - Bibliografia Italiana - Facoltà di Ingegneria di Padova.

Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris - Opuscoli.
 Enciclopedia Italiana Treccani.
 Ricostruzione edilizia - Milano.
 FIAT - Rassegna della Stampa Tecnica - Torino.
 Bollettino Tecnico FIAT Grandi Motori - Torino.
 Fonderia - Milano.
 Bollettino dell'Istituto Storico e Culturale dell'Arma del Genio Militare.
 Geofisica pura e applicata - Milano.
 Il Geometra - Torino.
 In memoria di Emilio Giay - Soc. Ing. e Arch.
 Giornale del Genio Civile - Roma.
 Idraulica - Bibliografia Italiana - Università di Padova.
 Idrocarburi - Roma.
 Ingegneria Agraria - Milano.
 L'Ingegnere - ANIAL.
 Rivista di Ingegneria - Milano.
 Ingegneria Meccanica - Milano.
 Ingegneri Architetti e Costruttori - Bologna.
 L'Installatore Italiano - Milano.
 Industria Italiana dei Laterizi - Roma.
 Infortuni e Malattie Professionali - Roma.
 La libera Industria - Trieste.
 Giornale dell'Ingegnere - Milano.
 Ingegneri e Architetti - Roma.
 Ingegni e congegni - Roma.
 Il Laterizio - Piacenza.
 Legislazione Tecnica - Roma.
 L'arte applicata del Legno - Firenze.
 Macchine - Milano.
 Rivista Marelli - Milano.
 La Marina Italiana - Genova.
 Rivista di Meccanica - Milano.
 Metano - Padova.
 La Metallurgia Italiana - Milano.
 Microindex - Annali della Biblioteca di Cremona.
 Rivista del Mobiliere - Milano.
 Il Monitore Tecnico - Milano.
 Motori a combustione interna - Otto Kraemer.
 Il nickel - Milano.
 Giornale dell'Officina - Milano.
 Moderni ponti stradali in acciaio - Milano.
 Poste e Telecomunicazioni - Roma.
 Produttività - Roma.
 Il Monitore del Proprietario - Torino.
 Quaderni di Architettura.
 Rassegna Tecnica - Bollettino dell'Ordine degli Ingegneri di Napoli.
 Rassegna tecnica della Regione Friuli - Venezia Giulia - Udine.
 La Ricerca Scientifica - Roma.
 La Ricerca Scientifica e Tecnica nell'URSS.
 Rendiconti Istituto Superiore di Sanità - Roma.
 Scale pronte Montecatini.
 Securitas - Roma.
 Sintesi Economica - Roma.
 Documenti relativi alla costituzione della Società.
 Società Nazionale di scienze lettere e arti in Napoli.
 Statistiche Culturali - Archivi - Accademie - Biblioteche.
 Le Strade - Milano.

Tecnica Italiana - Trieste.
 Tecnica nel Mezzogiorno - Bari.
 Tecnica Molitoria - Pinerolo.
 Tecnica Ospedaliera - Venezia Lido.
 Tecnica e Ricostruzione - Catania.
 Il Tecnico - Treviso.
 Tecnomasio Italiano Brown-Boveri - Milano.
 Termotecnica - Milano.
 Torino - Rivista mensile.
 Trasporti Aerei.
 Politica dei Trasporti - Roma.
 Trasporti Industriali - Milano.
 Bollettino Unificazione - Milano.
 Vitrum - Milano.

PUBBLICAZIONI ESTERE

AIA - Association des Ingénieurs de l'Ecole d'Application de l'Artillerie et du Genie - Bruxelles.
 American Export - New York.
 Les Annals - Institut Technique du Batiment et des Travaux - Paris.
 Architektura i Stroitelstvo - Mosky.
 Architectural Record - New York.
 Archiwum Inzynierii Ladowej - Warszawa.
 Cuadernos de Arquitectura - Barcellona.
 Die Bautechnik - Berlin.
 Byggliteratur - Stockholm.
 Bulletin Technique de la Suisse Romande - Lausanne.
 Cahiers du Centre Scientifique et Technique du Batiment - Paris.
 Boletin del Centro de Documentation Científica y Technica de Mexico.
 Buletinul Institutului Politehnic - Din Tasi.
 Revista de Ciencia Aplicada - Madrid.
 Compte Rendu - Paris.
 Journal de la Construction de la Suisse Romande - Lausanne.
 Construction - La technique moderne - Paris.
 Le Corbusier - Opere dal 1938 al 1946.
 Boletin de la Facultad de Ingegneria y Agrimensura - Montevideo.
 Endeavour - London.
 Informes de la Construcción y del Cemento - Madrid.
 Elektrotehniski Vestnik - Lubiana.
 Meddelanden - Stoccolma.
 Ministerio de Obras Publicas - Lisbona.
 Revue du nickel - Paris.
 Nickel Topics - New York.
 The Nickel Bulletin - London.
 Plan - Revue suisse d'urbanisme.
 Revue universelle des Mines, de la Metallurgie, de la Mechanique - Liege.
 SIA - Journal de la Société des Ingénieurs de l'Automobile - Paris.
 Technica - Lyon.
 World construction - Chicago.
 Annali dello Smithsonian institution.
 Swedish State committee for building research - Stockholm.

Sono ancora a disposizione dei Soci alcune copie del fascicolo n. 7, luglio 1957, riguardante il Piano Regolatore Generale di Torino.