

TORINO — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

GALILEO FERRARIS

ELETTROTECNICA

I volume di oltre 450 pagine con molte incisioni.

È forse questa la più importante opera scientifica che siano pubblicate in questi ultimi anni e per gli studiosi di elettrotecnica e di applicazioni elettriche riveste il carattere di un avvenimento importantissimo. In queste lezioni infatti essi troveranno raccolto il teorico e cognizioni e di studi fatti dall'alta mente del celebre scienziato, e da esse acquisteranno le più complete nozioni di elettrotecnica e le cognizioni necessarie per comprendere tutte le opere riguardanti applicazioni elettriche che loro possa occorrere di consultare.

(Dalla rivista *L'Elettrica*).

Prezzo: Lire 15.

Il secondo volume dell'opera è in preparazione.

Ing. G. MARTORELLI

Le macchine a vapore marine

Il volume di circa 500 pagine illustrato da 500 disegni a da 86 tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 2^a EDIZIONE

Della cosa davvero che a pochi anni di distanza un'opera, che in commercio vale venti lire, abbia una seconda edizione. — Il caso onora l'autore e rende il paese; se dichiara il valore dell'opera dimostra anche come le macchine marine incominciano a studiare a casa nostra.

Prima dell'opera del Martorelli mancavano di un trattato sulle macchine, composto in italiano, e gli studiosi ricorrevano all'opera del Soudet, che Nabot Solani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Re, allora ministro.

JACK LA BELLA.

20 Lire — 1 vol. in-4 gr. — Lire 30

Ing. G. RUSSO

Architettura Navale

I grosso volume, con oltre 500 disegni e tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA

Quest'opera si aggiunge a quella del Martorelli per dimostrare quali progressi abbiano fatto gli studi di ingegneria navale presso di noi. Il valore scientifico del testo, la quantità straordinaria delle figure ottimamente disegnate e circolate rendono quest'opera di una importanza e di una utilità eccezionale per coloro che si occupano di studi e di costruzioni navali.

Sarà pubblicato nel primo semestre 1901.

RIVISTE N.° 4/4

FASCICOLO 6.

Giugno 1901.

ANNO I.

LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA

E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

CON UN BOLLETTINO DEGLI ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO
E DELLE SCUOLE INDUSTRIALI DEL REGNO.

Publicazione mensile illustrata



I. Memorie.

STRUMENTI DI MISURA DI SOMMA PRECISIONE. Iso. A. GALASSINI
I MOTORI A GAS-POVERO NELLE STAZIONI CENTRALI ELETTRICHE
Iso. I. VEROTTI

II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

LE CASE OPERAIE Iso. M. ANGRUO
LA CARTA DA INVOLTI E I SUOI RAPPORTI COLLEGIENI E COL-
L'INDUSTRIA Dott. M. SCAVIA
NOTIZIE INDUSTRIALI.

III. Insegnamento industriale.

L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE NELLA SCANDINAVIA PAOR. R. B.

IV. Rassegna bibliografica.

BIBLIOGRAFIA Iso. C. F. E.
REPERTORIO DELLA LETTERATURA TECNICA PERIODICA.

V. Bollettini.

R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO
Deliberazioni della Giunta Direttiva.
CORSI.
NECROLOGIE.

Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE
presso il Museo Industriale Italiano
Via Ospedale 32 — Torino

AMMINISTRAZIONE
presso gli Editori Roux e Viarengo
Piazza Solferino — Torino.

LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA
E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

Esce in Torino ogni mese

In fascicoli di 64 pagine almeno, con tavole staccate e figure intercalate nel testo

CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia L. 12
Per l'Estero 15

Un numero separato L. 1,25.

LA RIVISTA TECNICA inserisce annunci di Indole Industriale.
Indirizzarsi all'Amministrazione per conoscere le condizioni e le modalità.

COMITATO DI DIREZIONE

EROLA AVV. SPOSDIO, Senatore del regno, presidente del R. Museo Industriale
Hallario.
FAMELLA ING. FELICE, direttore e professore ordinario emerito della R. Scuola
Navale superiore di Genova, membro della Giunta direttiva del R. Museo.
PESCHETTO ING. COLONNELLO FEDERICO, direttore dello Stabilimento elettrotecnico
Ansaldo a Cornigliano Ligure, membro della Giunta direttiva del Museo.
CAMERASA ING. EUGENIO, ingegnere capo del R. Corpo delle miniere, direttore
reggente del R. Museo.

BONINI ING. CARLO FEDERICO, segretario.

Nei prossimi fascicoli saranno pubblicati:

- ING. G. ARMANI — Il rotor-colante negli alternatori.
ING. C. P. BONINI — Sulla microstruttura dei metalli e delle leghe metalliche.
ING. C. F. BONINI — L'insegnamento tecnico ed i laboratori di meccanica.
PROF. A. COSSA — Su alcune proprietà del metallo alluminato.
ING. A. FRANCHETTI — Proprietà di alcuni elettroliti ad elettrodi di allumina
sopposti a correnti alternate.
ING. M. FRERRO — Le macchine frigorifere.
ING. D. NERIOTTI — Calcolo delle lunghe linee di trasmissione di energia
mediante correnti monofase.
DOTT. A. G. KOSS — Sulla miglior ripartizione delle perdite nel ferro e nel
rame di un trasformatore.
ING. I. VERBOTTI — Nuovo meccanismo automatico per l'inversione periodica
del movimento rotatorio.
— Su alcuni strumenti industriali di misure elettriche.
* * * — Sulle scuole industriali d'Italia.

PROPRIETÀ LETTERARIA.

MASSONI & MORONI

TORINO - MILANO - SCHIO

FORNITORI DEI RE. ARSENALI

246

Cinghie per trasmissioni

marca "Massoni Moroni"

Speciali per dynamo — Insuperabili per grandi trasmissioni

Guarnizioni per carde di filature da lana e da cotone

ONORIFICENZE

1889 - Medaglia d'argento del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. —
1892 - Medaglia d'argento all'Esposizione Italo-Americana di Genova; — 1895 - Me-
daglia d'argento con diploma; Concorso premi al merito industriale del R. Ministero; —
1898 - Gran diploma d'onore; Esposizione nazionale di Torino; — 1898 - Medaglia
speciale del R. Ministero per l'Esportazione; — 1899 - Medaglia d'oro; Esposizione
internazionale di elettricità di Como.

FABBRICA NAZIONALE

DI

ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

GENOVA — Corso Ugo Bassi, 26 — GENOVA

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fab-
briche in Europa. Da dodici anni si installarono e funzionano in
Italia oltre:

- 220 Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti,
Ville, Treni, ecc. del valore da 1000 a 500,000 lire l'una.
- 30 Batterie a repulsione per tram, battelli, funiculari, regola-
zione e distribuzione di forza motrice.
- 50 Batterie per eccitazione, saldatura, arcostatica, galvanopla-
stica ed altri usi.
- 30 Batterie sostituite ad altri sistemi.

Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.

Disponibile

Michael Huber

Casa centrale a Monaco di Baviera

SUCCURSALE PER L'ITALIA:

Viale Porta Genova, 12 - MILANO - Viale Porta Genova, 12



Colori secchi
per Cromolitografia,
Pittura, ecc.

Specialità
in Sacche fine
d'ogni tinta

Inchiostri da stampa

VERNICI E PASTA DA RULLI

Casa fondata nel 1780

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ
già CRUTO

ANONIMA - CAPITALE L. 5.000.000
1, Via Barbaroux - **TORINO** - Via Barbaroux, 1
Stabilimenti in Alpignano

Accumulatori Elettrici

TIPO PLANTÉ (Brevetto Majert)
TIPO FAURE (Brevetto Pescetto)

Batterie Stazionarie
Batterie di Trazione tramviaria e ferroviaria
Batterie per Automobili, per illuminazione Vetture
per accensione Motori a benzina, ecc.

Strumenti Industriali di Misure Elettriche

LAMPADÉ AD ARCO - ACCESSORI PER IMPIANTI

Lampade Elettriche
ad Incandescenza

SPECIALITÀ:
Lampade a consumo ridotto ad alto voltaggio
Ornamentali ed in colore

Cataloghi e Preventivi a Richiesta

Fonderia di Caratteri e Fabbrica di Macchine
DITTA NEBIGLO & C.

Società in accomandita per Azioni - Capitale L. 2.000.000

Completo assortimento di caratteri da opera
Fregi e vignette - Galvanotipia - Stereotipia - Filletteria ottone

Studio di incisioni fotomeccaniche
in zinco e legno

TRICROMIE - CARTELLI RÉCLAME
IMPIANTI COMPLETI DI TIPOGRAFIE

→ Cataloghi e preventivi a richiesta ←

MASSAROTTI & BIANCO

Sec. G. R. DEBONI
TORINO - Via Carlo Alberto, 21-23 - TORINO

OFFICINA ELETTRO-MECCANICA

Laboratorio di Nicelatura - Trazione elettrica

Strumenti di Fisica, Chimica, Meteorologia

Grande assortimento macchine elettriche per applicazioni mediche ed industriali

Utensili per Laboratorio

CORRETI PER SAGGI ED ANALISI

Oggetti in Vetro - Cristallo - Tappa - Porcellana e Orefe per Chimica

Articoli speciali di Amianto - Gomma - Guttapere

Manometri - Vamometri - Oliatori - Cinghie

Tabi vetro ricotti a punta fusa per Caldaie a vapore

Forniture di articoli tecnici per Stabilimenti industriali

QUADRI INDICATORI - CAMPANELLI ELETTRICI

→ **TELEFONI & PARAFULMINI** ←

Ingegneri, Studi tecnici, Industriali richiedono preventivi allo

Stabilimento Tipografico ROUX e VIARENGO

Piazza Solferino, 20 — TORINO — Piazza Solferino, 20

per tutti gli stampati che loro possono occorrere.

Questo grande stabilimento ha una speciale sezione dedicata ai lavori tipografici per tecnici, industriali, commercianti, banche, istituti ed eseguisce qualsiasi stampa e cominciare dalle *Intestazioni di lettere e buste, Fatture, Memorandum, Circolari, Indirizzi, Azioni, Chèques, Registri*, ecc. fino ai *Cataloghi, Memoriali, Volumi*.

Inoltre, disposta di numerosa personale specializzata e di abbondantissimo materiale tipografico, può eseguire con sollecitudine impareggiabile anche i più voluminosi cataloghi memoriali, studi, per gli Uffici tecnici e per le Case industriali.

Le macchine più perfezionate per la stampa delle incisioni.

Speciale accuratezza nel lavoro — Prezzi mitissimi

ARCHIVIO

DIRITTO INDUSTRIALE

IN RAPPORTO AL DIRITTO PENALE

Violazione delle privative industriali — Contraffazioni
Reati attinenti al commercio ed alle industrie

PUBBLICAZIONE MENSILE

Direttore: Avv. ABRAMO LEVI

Rivolgersi agli Editori ROUX e VIARENGO — Torino.

Primario Stabilimento Meccanico
PER LA FABBRICAZIONE SPECIALE
DI APPARECCHI SANITARI

Cav. Giovanni Penotti

Via Lagrange, 22-24 — TORINO — Via Roma, n. 37

con Succursale a MONCALIERI

FORNITORE DELLA RR. CASA

Impianti
e forniture complete
per Stabilimenti
Balneo-
Idroterapici

Costruttore di Pompe Idrauliche
Studi e progetti per condotte Acque potabili
Intubazione per Gas a vapore
Valvole, Saracinesche
Elevatori Idraulici
Latrine d'ogni sistema e prezzo
Lavabo, Bagni e Doccie
coi relativi apparecchi per riscaldamento
Coperture metalliche per edifici
Grande — Parafulmini
Oggetti relativi agli usi domestici
Porcellane — Ghise smaltate

Esposizione Generale Italiana in Torino, 1898

Due Grandi Diplomi d'Onore

(Scienze Igiene).

Gran Medaglia d'Oro per speciale lavorazione dei metalli.

Gran Medaglia d'Oro per Gasogene acetilene.

Ing. Luigi NEGRETTI

Via dei Mercanti, 18 - TORINO

Studio Tecnico-Industriale

Impianti

+++ Elettrici +++
Trasporti di forza +++
Funicolari aeree per cave
e miniere +++
Materiali per Impianti ++

Reppresentanza e Deposito



Contatori
THEILER

I migliori per corrente
mono-trifase, anche per
circuiti squilibrati.



Compagnie Générale Electricque, Nancy

DINAMO - Medaglia d'oro Parigi 1900

ELETTROMOTORI - Medaglia d'oro Parigi 1900

LAMPADE AD ARCO - Medaglia d'oro Parigi 1900

APPARECCHI di misura e controllo - Medaglia d'oro Parigi 1900

+++++ Col 1° Marzo 1901

Gran Deposito di Macchine in Torino

Preventivi a richiesta - Accettansi rappresentanti in Italia

LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA
E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

STRUMENTI DI MISURA DI SOMMA PRECISIONE

per le officine meccaniche

Micrometri di Bariquand e Marre di Parigi

al $\frac{1}{1000}$ di millimetro.

(Contin., vedi fascicolo precedente).

Suddivisione del metro, sino al millimetro campione.

Apparecchi usati per effettuare le suddivisioni del metro, fino al millimetro campione, colla approssimazione di un millesimo di millimetro. — Nel micrometro campione che abbiamo descritto, e che è destinato alle officine meccaniche di precisione, le misure di estremità si effettuano col procedimento indicato or ora, prendendo cioè per base di ognuna di esse, le lunghezze individuate dai tratti del regolo campione C (fig. 4), convenientemente corrette.

Ma nella officina Bariquand e Marre, la cosa procede alquanto diversamente, poichè in essa ci si propone di stabilire tutte le suddivisioni del metro, sino al millimetro campione, a meno di un micron; operazione delicatissima quanto altre mai, e per la quale il procedimento sopra esposto non darebbe sufficiente affidamento di perfetta riuscita. Poichè, per quante cure si abbiano, e per quanto gli apparecchi siano precisi, qualche piccolo errore è inevitabile. Errori dovuti ad inesattezza nel passo delle viti, ai giunchi fra le parti in movimento, alla grossezza dei tratti della riga campione C, alla difficoltà di collimare ad essi coi fili del microscopio, a piccole diversità di temperatura fra le varie parti dell'apparecchio, ecc.

È però importante osservare che tali errori sono pur sempre piccolissimi, e che per di più, molti di essi, sono quantità che si possono ritenere pressoché costanti, o almeno indipendenti dalla lunghezza del pezzo che si misura; perciò la loro influenza sarà tanto meno nociva, ed otterremo nella misura una approssimazione relativa tanto maggiore, quanto maggiore sarà la lunghezza del fuso sul quale operiamo. Per questa ragione, non sarebbe forse possibile costruire e misurare direttamente, una piastrina grossa un millimetro, a meno di un micron, o di un millesimo della sua lunghezza; laddove riesce relativamente facile, fabbricare un fuso di un metro, e misurarlo con una approssimazione relativa che sia ben cento o anche mille volte maggiore; cioè a meno di un centomillesimo, o giungere forse al milionesimo della sua lunghezza.

In base a tali considerazioni l'ing. Marro risolve ingenuamente questo non facile problema, nel seguente modo. Per stabilire le suddivisioni del metro fino al millimetro, egli costruisce un fuso F_{1000} di un metro, la cui lunghezza si controlla sul grande banco micrometrico col metro campione C, come sopra si è spiegato (fig. 4), e si determina con tutta la maggior possibile esattezza; ponendo ogni cura, oltre al resto, a che il fuso F e la riga C si trovino nelle stesse condizioni di temperatura; poichè non conviene dimenticare che la differenza di un solo grado centigrado, produce, in un fuso di 1 metro, una variazione di mm. 0,012, alquanto più di 10 micron.

Il fuso F_{1000} di un metro, così stabilito, si prende per base di tutte le operazioni seguenti; e tutti gli altri fusi di lunghezza minore, rappresentati le suddivisioni del metro, si deducono da esso, senza più ricorrere alla riga campione C.

Tutte le operazioni di misura, necessarie a tale scopo, si potrebbero eseguire facendo uso dei topi H e K del grande micrometro descritto (figg. 1 e 4); ma nella officina Bariquand si ricorre all'uso di uno strumento speciale di più grande precisione, analogo al piccolo micrometro (fig. 10), del quale diremo fra poco.

Micrometro speciale per misure d'estremità, di grande precisione.

Questo micrometro consta di un banco di ghisa, sul quale si trovano due topi, uno fisso K, e l'altro H scorrevole (fig. 9). Il *toppo fisso*, o puntatore K, è provveduto di vite micrometrica con disco s diviso

in 100 parti e nonio s' al $1/10$, ci dà quindi il micron. Inoltre la sua punta si può fissare in qualsiasi posizione, con una vite di pressione r .

Il *toppo mobile* H, molto più esatto dell'altro, serve ad eseguire le misure. Esso porta una vite micrometrica esatissima e due grandi tamburi graduati t e t' , aventi 300 mm. di diametro, con divisione in 100 parti e nonio al decimo, talchè ogni divisione misura un millesimo di giro della vite, al quale possiamo ritenere che corrisponda uno spostamento della punta p di un millesimo di un millimetro, con tanto maggior probabilità, in quanto che lo strumento stesso ci dà il modo di riconoscere, se esiste qualche errore nel passo della vite, e di quale entità esso sia.

Ma per fare misure confrontabili fra loro, bisogna eliminare qualsiasi errore personale; ed è indispensabile ottenere che la pressione esercitata dalla punta p , della vite micrometrica, contro la estremità dei fusi, e di tutti i pezzi sottoposti a misura, si conservi perfettamente costante. Or bene, per misure di tanta precisione come queste, non è sufficientemente esatto il sistema del bottone a frizione h (fig. 3); perciò l'ing. Marro sostituisce, al comando a mano del tamburo misuratore t , l'azione di una piccola massa costante q (fig. 9), che si assicura all'estremità di un diametro orizzontale del disco t . Tale massa, col suo peso, imprime al disco stesso un movimento di rotazione, il quale si arresterà quando la reazione del fuso faccia equilibrio all'azione della massa q .

È necessario stabilire bene come si faccia questa manovra, perchè se non si riesce a produrre una pressione, tra la punta p e il fuso F, esattamente costante in tutte le operazioni, le misure perdono ogni valore, non riuscendo confrontabili.

La massa q non fa corpo col disco t ma gli è collegata mediante un bottone a vite u , la cui testa scorre in un solco circolare a T del disco, talchè possiamo renderla solida col disco stesso, fissandola in una posizione qualsiasi del suo contorno. Di fianco al disco t si ha un piccolo nottolino n , portato dall'incastellatura della macchina; su di esso viene a riposare il pesino q , al principio della misura, come si vede nella fig. 9; e le cose sono disposte in modo che, quando la massa q , riposa sul nottolino n , essa viene a trovarsi esattamente col suo centro all'altezza dell'asse del disco t ; è la posizione zero del pesino q .

Nella manovra dell'apparecchio si stabilisce che la massa q , par-

tendo dalla posizione orizzontale q_0 , debba scendere fino in q_1 , e far rotare il disco t di un numero di divisioni esattamente costante, per tutte le letture che si fanno collo strumento, per esempio di 20 divisioni; dopo di che il movimento si deve arrestare per la reazione che il fuso esercita contro la punta p , colla quale è venuto in contatto.

Se la caduta del pesino q è costante, e se le posizioni estreme di esso, q_0 e q_1 , sono sempre le stesse, è naturale che la pressione che la punta p esercita contro il fuso sia costante; non sapremo bene che valore essa abbia, ma potremo essere sicuri che essa è sempre ed esattamente la stessa; perciò le misure riescono perfettamente paragonabili fra loro.

Per fare una misura si procede in tal modo. Si interpone fra le punte p e p' il fuso F , quindi con delicatezza si conduce, a mano, la punta della vite micrometrica H a leggero contatto coll'estremità del fuso. Fatto ciò si gira il tamburo t a ritroso, di circa 10 divisioni, e si assicura ad esso, colla vite u , la piccola massa motrice q , nel punto q_0 , all'estremità di un diametro orizzontale, sostenendola col nottolino d'arresto n . Poscia si solleva il nottolino n ; allora la massa q rimane libera di agire, e, cadendo, trascina con sé il tamburo t fino a che il movimento non sia arrestato dalla reazione del fuso. La differenza delle letture fatte sui tamburi t e t' , al punto di partenza e al punto d'arrivo, ci indica il cammino percorso.

Per ottenere che questo sia esattamente di 20 divisioni, si procede per approssimazioni successive. Il che riesce molto facilitato da questa proprietà, che cioè, quando si è molto prossimi ad ottenere la caduta desiderata, se si rialza il disco t , al punto di partenza, di una divisione, si ottiene quasi esattamente un aumento eguale, cioè di un'altra divisione, anche al punto di arrivo.

Così per esempio: si sia letto in un primo esperimento, al punto di partenza q_0 436 e al punto di arrivo q_1 420; la differenza è soltanto di 16 divisioni, e ne mancano 4 a raggiungere la caduta normale di 20 divisioni. Per ottenere la quale basterà sciogliere il pesino q e riportarlo in q_0 in riposo sul nottolino n , quindi fare retrocedere il disco t di $16 + \frac{1}{2} = 18$ divisioni, in guisa da leggere al punto di partenza $436 + 2 = 438$; così abbiamo rialzato il punto di caduta di metà della differenza constatata, cioè di $\frac{1}{2} = 2$ divisioni. Fatto ciò si fissa il pesino q_0 al disco t , in questa nuova posizione, e si procede ad una seconda prova. Sollevato il nottolino n , il pesino q , farà rotare

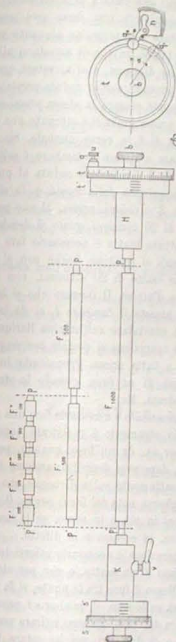


Fig. 3. — Rappresentazione schematiche del Micrometro speciale per misure d'estremità, di somma precisione.

il disco, ma effettuandosi una caduta di 2 divisioni maggiore della precedente, il sistema acquisterà una forza viva maggiore, in virtù della quale potrà esercitare una pressione alquanto superiore contro l'estremità del fuso F: taleché, invece di arrestarsi alla divisione 420, passerà oltre di circa due divisioni, e si arresterà quasi esattamente sulla divisione 418, descrivendo così la caduta prestabilita di 20 divisioni, alla quale corrisponde sempre la stessa pressione contro il fuso.

Se per contro, nella prima prova si è ottenuto una corsa, per es., di 26 divisioni, che supera di 6 la corsa normale, bisognerà, riportata la massa in q_1 , fare rotare a ritroso il tamburo t soltanto di 23 divisioni, e così diminuire di 3 divisioni la caduta al punto di partenza. La minore forza viva acquistata dalla massa q , fa sì che tutto il sistema si arresta altre 3 divisioni, prima, al suo punto di arrivo, e così la caduta risulta di 20 divisioni, quale si desidera.

Per ottenere una lettura esatta è necessario fare almeno 10 o 15 prove successive, le quali si ripetono finché non si ottengano di seguito due o tre cadute esatte di 20 divisioni, con identiche letture ai punti di partenza e d'arrivo. Il numero che si legge al punto di arrivo, e sul quale si arresta il tamburo t , ci dà la misura cercata.

Del resto fu potuto constatare nell'officina Bariquand, che, con un poco di pratica, questa operazione si compie con maggior rapidità, che non si possa credere a tutta prima. Procedendo in questo modo si determina la lunghezza di un fuso, quando lo strumento sia stato preventivamente registrato. Ma:

Per registrare lo strumento è necessario fare una manovra alquanto diversa. Diremo che lo strumento è registrato sopra una data lunghezza, individuata per es., da un fuso, quando, posto il fuso fra le punte $p p'$, il disco t , dopo aver descritto, assieme al pesino q , le 20 divisioni, si arresta esattamente sulla divisione che esprime la parte frazionaria della lunghezza nota del fuso; per es. 0 se il fuso è esatto, ovvero 2 o 3 divisioni in più, o in meno, se il fuso è affetto da un errore di 2 o 3 micron, in eccesso o in difetto.

Per fare questa operazione è necessario valersi della contropunta K. Supponiamo che il fuso F sia esatto, o che per ciò il toppe H valga regolato sullo zero. Messo il fuso tra le punte, si fa una prima misura; in luogo di arrestarsi sullo zero, il tamburo t passerà oltre, per es. di 1° 237 divisioni; in tal caso dovremo ritirare verso destra la vite H di un giro e mezzo o di due giri, poi far rotare il tamburo t della

contropunta, nello stesso senso, di 1237 divisioni, cioè di un giro e 237 divisioni; allora facendo una seconda misura col toppe misuratore, questa cadrà molto prossima allo zero.

Se nella seconda misura si legge, per es., 5 divisioni di meno dello zero, si scosta la vite H, e si fa avanzare la contropunta K di 5 divisioni; e si prosegue così, per approssimazioni successive, finché non si ottenga, parecchie volte di seguito, una caduta del pesino q , di 20 divisioni esatte, e non si legga zero nel punto nel quale si arresta il disco t . Allora si immobilizza la contropunta K colla vite di pressione v , e l'apparecchio è registrato sulla lunghezza individuata dal fuso F.

Procedendo colle cure minuziose ora spiegate, si elimina ogni errore personale e l'apparecchio ci dà realmente l'approssimazione del millesimo del passo della vite, o del micron.

Come si proceda nell'eseguire le suddivisioni del metro.

Ricordiamo che tutti i fusi, destinati a questo scopo, si costruiscono e si controllano colle cure lunghe e minuziose, delle quali abbiamo parlato.

Supponiamo che il fuso di 1 metro, base della nostra operazione, si sia riscontrato affetto da un errore di p micron, potendo essere p una quantità positiva, nulla, o negativa. Abbiamo dunque

$$(1) \quad F_{1000} = 1000 + p$$

Volendo ora costruire un fuso che sia la *ennesima* parte di un metro, se ne costruiscono, colla maggior cura possibile, n tutti eguali fra loro, F, F_1, \dots, F_n . Qualche minima differenza esisterà pur sempre, ma anche se non possiamo correggere tali differenze, perchè i mezzi meccanici di lavorazione non ci permettono d'andare oltre un certo limite, potremo misurarle, e determinare esattamente la lunghezza di ognuno degli n fusi.

Ci varremo perciò del micrometro speciale d'estremità, ora descritto. Dovremo anzitutto incominciare a registrarlo sulla lunghezza del fuso F_{1000} di 1 metro (fig. 9), procedendo come si è spiegato sopra.

Quindi tolto di sito il fuso F_{1000} , si sostituisce ad esso gli n fusi F, F_1, \dots, F_n , posti a mutuo contatto; e se ne fa la misura complessiva; tutto ciò si eseguisce naturalmente senza muovere la contropunta K:

potremo così leggere sui tamburi tt' la differenza δ_1 , tra la lunghezza del fuso F_{1000} , e la somma dei fusi $F_1 + F_2 + \dots + F_n$; ed avremo, per la (1)

$$(2) \quad F_1 + F_2 + \dots + F_n = F_{1000} + \delta_1 = (1000 + \varphi) + \delta_1.$$

Ultimata questa misura, si procede alla determinazione delle differenze (positive, nulle, o negative) $\delta_2, \delta_3, \dots, \delta_n$, tra le singole lunghezze degli n fusi F_1, F_2, \dots, F_n . Per ottenere ciò, si regola il micrometro allo zero, sulla lunghezza del fuso F_1 . Con questo non si ottiene la misura di tale fuso, ma non si fa altro che mettere a posto lo strumento sulla lunghezza (che non sappiamo esattamente quale sia) del fuso F_1 . Poscia, senza muovere menomamente la contropunta K , si toglie di sito il fuso F_1 , e si sostituisce ad esso, uno ad uno, tutti gli altri fusi F_2, F_3, \dots, F_n , e si fa per ognuno di essi una misura di lunghezza; questa operazione non ci dà a conoscere la lunghezza assoluta dei singoli fusi, ma la loro lunghezza, relativa a quella del fuso F_1 ; che anzi leggeremo direttamente sui tamburi tt' le differenze $\delta_2, \delta_3, \dots, \delta_n$, fra la lunghezza di F_i e degli altri $(n-1)$ fusi, talché si avranno queste $(n-1)$ eguaglianze:

$$(3) \quad F_2 = F_1 + \delta_2, \quad F_3 = F_1 + \delta_3, \dots, F_n = F_1 + \delta_n,$$

e sostituendo questi valori nella (2) si ricava:

$$(4) \quad n F_1 + |\delta_2 + \delta_3 + \dots + \delta_n| = (1000 + \varphi) + \delta_1,$$

dalla quale si deduce la seguente espressione che ci dà la lunghezza assoluta del fuso F_1 ,

$$(5) \quad F_1 = \frac{1000 + \varphi + \sum \delta}{n}$$

Determinato così il valore assoluto di F_1 , potremo, colle relazioni (3) calcolare i valori di $F_2, F_3, F_4, \dots, F_n$. Quindi fra tutti questi n fusi, si sceglie il più esatto, che si assume quale campione della frazione $\frac{1}{n}$, di metro.

Naturalmente anche in tutta questa manovra si pone ogni cura a che tutti i fusi abbiano la stessa temperatura; perciò si tengono in riposo gli uni presso gli altri, in prossimità del banco di misura; e quando si hanno da afferrare, si fa uso di pinze isolanti, senza toccarli colle dita.

Questo procedimento ci dà maggiore garanzia di esattezza, di quella che si avrebbe se si usasse il solo micrometro campione (fig. 1 a 4), e si misurasse il fuso F_1 , paragonandolo coi tratti della riga campione C . La ragione sta in ciò: che il comparatore (fig. 9) è uno strumento molto più semplice del banco micrometrico (fig. 1 a 3); perciò nel manovrarlo si hanno cause di errore assai minori per numero e per entità; molto più che sul comparatore si sostituisce, alla collimazione fatta col microscopio ai solchi di una riga, il mutuo contatto di due faccette piane perfettamente lavorate, il che determina molto più esattamente il piano di misura. Inoltre tutta questa operazione è basata esclusivamente sulla misura assoluta del fuso di un metro, misura che si compie sul banco micrometrico. Ora il piccolo errore che si può aver commesso nella determinazione della lunghezza $F_{1000} = (1000 + \varphi)$, che pure, per le ragioni esposte sopra, è molto presumibilmente, quello di maggiore entità, rimane ridotto appena ad $\frac{1}{n}$ di quello che si avrebbe, se si fosse misurato F_1 direttamente sul banco micrometrico.

Quanto all'altra parte $\frac{\sum \delta}{n}$, del termine di correzione, è da avvertire che essa è formata di n termini, per ciò, con ogni probabilità, la media degli errori commessi nelle n letture è minore dell'errore massimo che si potrebbe commettere facendo una sola lettura. Ora, nella determinazione delle misure relative (3) ($F_2 + \delta_2$), ($F_3 + \delta_3$), ... l'errore che si può commettere, come dice il Marre, è così piccolo, che si può ritenere inferiore al micron, e perciò trascurabile.

Veniamo al caso particolare dei fusi di mezzo metro. Si preparano, come sopra si è detto, due fusi di 500 mm.; si paragona la loro lunghezza complessiva, con quella del fuso di un metro (fig. 9): sia δ , la differenza fra tali lunghezze, la quale si legge sui tamburi tt' (potendo essere δ , positivo, nullo, o negativo). Per la (1) sarà

$$(2) \quad F_{500} + F_{500} = F_{1000} + \delta = (1000 + \varphi) + \delta,$$

Quindi, regolato il micrometro (col nonio tt' allo zero), sulla lunghezza del fuso F_{500} , si trova la differenza δ_1 fra la lunghezza di F_{500} e di F_{500} sostituendo questo a quello, e si ha

$$(3) \quad F_{500} = F_{500} + \delta_1.$$

Messo questo valore nella (2) si deduce

$$(4) \quad 2 F_{300} + \delta_2 = (1000 + \varphi) + \delta_1$$

dalla quale si ricava questa espressione, che ci dà il giusto valore di F_{300} .

$$(5) \quad F_{300} = \frac{1000}{2} + \frac{\varphi}{2} + \frac{\delta_1 - \delta_2}{2}$$

Poiché colla (3) si determina la lunghezza del fuso F_{300} , e si sceglie il più perfetto dei due, quale campione della lunghezza di mezzo metro.

E, detto ϵ il piccolo errore che si è riscontrato in tale fuso campione, la sua lunghezza assoluta, a zero gradi, ci sarà data da

$$(1') \quad F_{300} = 500 + \epsilon$$

Procedendo similmente otterremo il fuso campione del decimetro. Si fanno 5 fusi di 100 mm. ciascuno. Messili uno di seguito all'altro sul micrometro (fig. 9), se ne confronta la lunghezza complessiva con quella del fuso F_{300} . Si avrà una piccola differenza (positiva, nulla o negativa) che diremo ϵ' micron, talché sarà:

(2)

$$F_{100} + F_{100} + F_{100} + F_{100} + F_{100} = F_{300} + \epsilon' = 500 + \epsilon + \epsilon'$$

Col metodo sovra esposto, si trovano pochia le differenze di lunghezza fra i cinque fusi di 100 mm.; e si ottengono questi 4 valori:

$$(3) \quad F_{100}^1 = F_{100} + \epsilon''; \quad F_{100}^2 = F_{100} + \epsilon'''; \quad F_{100}^3 = F_{100} + \epsilon'''' \\ F_{100}^4 = F_{100} + \epsilon'''''$$

Sostituiti questi valori nella (2) si ricava:

$$(5') \quad F_{100} = \frac{500}{5} + \frac{\epsilon + \epsilon' - \epsilon'' - \epsilon''' - \epsilon'''' - \epsilon'''''}{5}$$

La quale ci dà il valore esatto del fuso F_{100} . Ottenuto il quale, colle (3) si ricavano i valori degli altri quattro fusi, e si sceglie il più perfetto dei cinque, come fuso-campione di 100 millimetri.

La sua lunghezza a zero gradi, sarà così espressa:

$$F_{100} = 100 + \gamma$$

detto γ il piccolo errore dal quale esso è affetto.

In simil modo si procede per ottenere qualsiasi altra suddivisione del metro.

Fusi necessari per ottenere tutte le suddivisioni del metro. — Però non è necessario possedere un fuso speciale per ogni singola lunghezza che si voglia individuare; se ne richiederebbe un numero troppo grande; possiamo valerci della combinazione di parecchi fusi, scelti convenientemente, e messi uno di fila all'altro.

Con tale artificio potremo individuare una lunghezza, inferiore a 2 metri, espressa in millimetri interi, valendoci della seguente serie di 30 fusi, che la casa Bariquand dà, come corredo, per ognuno dei suoi banchi micrometrici.

un fuso di 1000 millimetri di lunghezza		
due " 500 "	"	"
cinque " 100 "	"	due di 50 mm.; due di 25 mm.
cinque " 20 "	"	uno di 120 " ; cinque di 24 "
due " 10 "	"	

Inoltre, per facilitare i confronti, si fanno i fusi di 400, 300, 200, 10 e 30 millimetri.

Millimetro campione. — Il millimetro campione è l'ultima suddivisione del metro che si propone di individuare l'ing. Marre coi suoi fusi. Però non sarebbe cosa pratica, nè per la costruzione, nè per il maneggio, fare un fuso, o piuttosto una piastrina grossa un solo millimetro; per ciò il millimetro campione viene determinato col seguente procedimento indiretto. Si costruisce un fuso di 120 mm., la cui lunghezza si può controllare paragonandola a quella dei migliori fusi di 100 e di 20 mm. messi in serie, sui quali si regola il micrometro. Questo fuso di 120 mm. ci dà mezzo di fabbricare cinque di 24 mm. Così ci siamo procurati due fusi, F_{11} ed F_{11} , uno di 25, l'altro di 24 millimetri di lunghezza, campionati entrambi a meno di un micron; i quali ci danno modo di stabilire, per differenza, il millimetro campione, con una approssimazione che raggiunge e forse supera il millesimo di millimetro.

Uso dei fusi campione. — Questi strumenti di somma precisione vengono impiegati nella officina Bariquand e Marre, come prototipi per stabilire e controllare tutte le altre misure.

Ed anzitutto le varie combinazioni di tali fusi servono per verificare, sul banco micrometrico (fig. 1 a 4), l'esattezza delle suddivisioni,

di un metro a tratti, e dello stesso metro campione C; dandoci modo di stabilire la intera tabella delle correzioni che si riferiscono ad ogni singolo tratto di esso.

Possiamo anche verificare il grado di esattezza delle viti dei topi misuratori H (fig. 3 e fig. 9). Ed invero, dopo aver regolato il micrometro a zero, sul fuso di 25 mm., si sostituisce ad esso il fuso di 24 mm. senza muovere la contropunta K.

Se il passo della vite H è esattamente di 1 mm., il disco t, dopo aver fatto un giro in avanti, si arresterà nuovamente allo zero. Ma se, come succede spesso, il nonio segna qualche millesimo in più o in meno del giro, vorrà dire che il passo della vite non è esatto, e la differenza, letta sul nonio, ci darà, in millesimi di millimetro, l'errore del passo della vite.

Regolato poi il micrometro a zero sul fuso di 24, e tenendo conto dell'errore trovato precedentemente nella vite, si potrà stabilire il fuso di 23, di 22, di 21, ecc. E similmente i fusi di 26, di 27, di 28, ecc., graduati di millimetro in millimetro.

Quando si sia fatta una serie di tali fusi, riesce facile il controllarli, accoppiandoli in vari modi e confrontandoli con un fuso maggiore, già campionato. Così, per es., deve essere:

$$F_{11} + F_{12} = F_{13} + F_{17} = F_{20}$$

Per ultimo, facendo passare sul micrometro gli 11 fusi, da 20 a 30 millimetri, si verificherà se gli errori nei piani della vite H sono proporzionali agli spostamenti. Se si verifica questo, siccome l'errore dell'intero giro è sempre una cosa piccolissima, le divisioni dei dischi *tt'* si potranno ritenere come i decimi, centesimi e millesimi di millimetro, con una approssimazione grandissima del loro valore reale; perchè in tal caso le correzioni risulterebbero estremamente piccole e affatto trascurabili, nei limiti di tolleranza pratica, utili nelle misure industriali, siano pure di somma precisione.

In tal modo questo strumento, oltrechè servire a stabilire con somma precisione, misure, tanto segnate a tratti, quanto individuate da fusi di data lunghezza, serve a controllare se stesso; dal che ne deriva, coll'uso, una maggior precisione nella manovra e nella lettura.

Piccolo micrometro a frizione.

Il banco micrometrico descritto è un apparecchio di grandissima precisione, quale si conviene per fabbriche di strumenti di misura, o di macchine e apparecchi di grande precisione.

Ma per le ordinarie officine meccaniche, si può ricorrere all'impiego di un apparecchio molto più semplice, meno costoso, e di più facile maneggio, che viene costruito dalla stessa casa Bariquand e Marre.



Fig. 10. — Piccolo banco micrometrico Bariquand e Marre.

Il piccolo micrometro a frizione (fig. 10) è una riduzione del grande micrometro rappresentato nella figura 1, o piuttosto del micrometro d'estremità (fig. 9). Esso consta di un robusto banco di ghisa, sul cui piano, perfettamente lavorato, si trovano due topi micrometrici. Il primo, che si vede alla sinistra, è fisso, e serve al puntamento; esso è provveduto di vite micrometrica, di un disco diviso in 100 parti e di un nonio all' $\frac{1}{10}$; una vite laterale di pressione serve ad immobilizzare la vite di punteria. L'altro topo, molto più preciso, è sovrapposto sul banco, e serve ad effettuare le misure; la sua vite ha il passo esatto di un millimetro, ed una corsa di 10 a 12 millimetri; essa è mossa per mezzo di un bottone a dolce frizione metallica; il suo disco è diviso in 100 parti e il nonio in 10; talchè esso ci dà direttamente il millesimo di millimetro. Un sostegno intermedio serve a sorreggere i fusi, o il corpo da misurare.

La casa Bariquand mette in vendita tre dimensioni di tali micrometri, capaci di misurare, fra le punte, lunghezze variabili da zero fino a m. 0,500; a m. 1,00; ed a m. 2,00.

Ognuno di essi è provveduto di una appropriata serie di fusi campione, la cui lunghezza, ove si voglia, può essere precisata sino al millesimo di millimetro, come si è detto sopra. Di solito, però, per il servizio giornaliero delle officine non è necessario fare uso di fusi così costosi ed anche così delicati; se ne ha a sufficienza calibrando i fusi con una tolleranza di 5 micron in più o in meno, cioè colla approssimazione di $\frac{1}{100}$ di millimetro nella lunghezza, approssimazione indicata sul fuso stesso.

La serie dei fusi che accompagnano i tre micrometri è di solito la seguente:

Micrometro N. 1: per misurare da 0 fino a 0,50 metri.

Scatola di 8 fusi, di millimetri 300, 200, 100, 50, 40, 30, 20, 10.

Micrometro N. 2: per misurare da 0 fino a 1 metro.

Scatola di 10 fusi di mm. 500, 400, 300, 200, 100, 50, 40, 20, 10.

Micrometro N. 3: per misurare da 0 fino a 2 metri.

Scatola di 11 fusi, di mm. 1000, 500, 400, 300, 200, 100, 50, 40, 30, 20, 10.

Uso del piccolo micrometro. — Questo micrometro si usa in modo analogo al grande banco comparatore descritto sopra (fig. 9), e serve a determinare, colla approssimazione di $\frac{1}{1000}$ ad $\frac{1}{10000}$ di millimetro, le dimensioni esterne di un corpo.

Per mettere a posto il micrometro, allo scopo di effettuare una misura, bisogna valersi dei fusi campione; perchè, sebbene l'apertura dello strumento possa raggiungere persino i 2 metri, tuttavia la sua vite di misura ha una corsa appena di 12 mm., condizione necessaria per ottenere l'esattezza voluta.

Si sceglie la combinazione di fusi più semplice, la cui lunghezza complessiva si approssimi il più possibile alla dimensione che si vuol misurare, e in ogni caso non se ne discosti più di 5 millimetri. Si dispongono accuratamente tali fusi uno di seguito all'altro, sull'apposito sostegno, fra le punte. Quindi, trascorso un certo intervallo di tempo, acciocchè essi assumano tutti la stessa temperatura, si fa scorrere il toppe mobile fin quasi a toccarli e si fissa sul banco. Quindi, girando la vite di misura si fa una prima lettura; questa non coinciderà certamente collo zero, ma si leggerà un numero qualunque, per es., 2^{mm},395. Basterà spostare indietro la vite di misura di circa 3 giri e fare avanzare la vite di puntamento, o di sinistra, di 2^{mm},395, perchè

una seconda lettura, fatta coll'apparecchio di misura, sia molto prossima allo zero. Si procede così per approssimazioni successive sino ad ottenere la esatta regolazione dell'apparecchio, il che conseguiremo molto speditamente movendo opportunamente le due viti di misura e di puntamento. Ottenuta la posizione esatta, della qual cosa saremo sicuri quando, chiudendo reiteratamente la vite di misura, essa segui sempre la divisione prestabilita, si immobilizza la contropunta colla vite di pressione laterale.

Si avverta che, acciocchè il micrometro sia ben regolato, è necessario che, serrati i fusi per mezzo della frizione, il nonio di misura non indichi zero esatto, ma segui la divisione che corrisponde alla somma algebrica dei piccoli errori, da cui sono affetti tutti i fusi della serie impiegata. In tal modo, tolti di sito i fusi e portato il nonio allo zero, avremo fra le punte del micrometro la distanza esatta che si voleva individuare.

Dopo avere così regolato di posizione il micrometro, potremo porre fra le sue punte il corpo del quale si vogliono determinare le dimensioni, e procedere alla sua misura esatta, la quale ci sarà data dalla apertura iniziale del micrometro, più o meno tanti millimetri, e millesimi di millimetro, quanti sono i giri interi fatti dalla vite di misura, e le divisioni indicate dal nonio. La vite di puntamento deve naturalmente rimanere immobile durante questa seconda misura.

Questo strumento robusto, facile di maneggio e pratico, il cui prezzo non è troppo elevato (lire 600, 800 o 1200), tornerebbe di grande utilità nelle nostre officine, sia per misurare pezzi che si stiano costruendo, sia per verificare la esattezza di utensili da lavoro, o degli ordinari strumenti di misura che si usano giornalmente nelle officine, quali sono calibri cilindrici o piatti, sagome d'ogni forma, compassi scorrevoli a nonio, ecc., ecc.

Soltanto facendo largo uso di strumenti come questo, o di altri dello stesso genere, e introducendo abitualmente nelle officine il sistema della lavorazione sopra calibri, sarà possibile ottenere quella precisione nei lavori ($\frac{1}{100}$ di millimetro, corrispondente ad $\frac{1}{1000}$ di pollice inglese) che si riscontra nei prodotti delle migliori fabbriche estere, e che è necessario raggiungere, se si vuole ottenere la intercambiabilità dei pezzi simili.

Ing. A. GALLARINI.

I MOTORI A GAS-POVERO NELLE STAZIONI CENTRALI ELETTRICHE

(Cont., vedi fascicolo V).

Come ognuno avrà potuto constatare, non occorre essere tecnici, nè occorrono dimostrazioni per provare le osservazioni testè esposte, le quali a me sembrano sufficienti a far concludere per la superiorità anche pratica de' motori a gas-povero su' motori a vapore, ne' casi considerati da noi, nella produzione dell'energia meccanica. Forse può ancora aversi il dubbio che la trasformazione di questa in energia elettrica e conseguente sua distribuzione non si riescano, in pratica, a compiere nelle stesse condizioni che si verificano se quell'energia meccanica fosse prodotta con motori a vapore.

E dico che può aversi ancora questo dubbio, perchè le oscillazioni della velocità di rotazione de' motori a gas-povero, leggermente più sentite di quelle delle motrici a vapore, traducendosi in altrettante oscillazioni delle tensioni delle correnti generate dalle dinamo, potrebbero far pensare che nella pratica si generino inconvenienti tali da dover sconsigliare l'uso de' motori a gas-povero, sebbene più economici degli altri.

Ad esempio, negl'impianti d'illuminazione elettrica, affinché la luce delle lampade si mantenga costantemente fissa e regolare, occorre che la tensione delle dinamo non varii affatto. Fortunatamente tali inconvenienti negl'impianti elettrici, di cui ci occupiamo, non si verificano poiché le oscillazioni della tensione sono comprese tra limiti molto ristretti.

Invero, affinché il motore a gas-povero abbia una marcia regolare, occorre che sia munito di un adatto peso di volano e di un regolatore che per variazioni improvvise del carico fino alla metà non lasci più di una esplosione per volta. Tutte le case costruttrici di tali motori soddisfano abbastanza bene a queste esigenze, tanto che, se per regolarità di marcia essi non possono gareggiare con le motrici

a vapore, in pratica possono considerarsi del pari soddisfacenti. La Casa Langen e Wolf, ad esempio, garantisce che i motori di sua costruzione, provvisti di regolatori sistema *Hartung*, assicurano alle dinamo una discreta costanza di velocità con qualsiasi carico. Scaricando o caricando i motori rapidamente del 25 per cento della potenza massima, la differenza di velocità è minore del 2 per cento. Diminuendo il carico dal valore massimo ad $\frac{1}{2}$, la differenza è tuttavia minore del 3 per cento. Tutto ciò indipendentemente dalla natura delle correnti generate dalle dinamo, sia continue che alternate.

Segue da ciò che le diverse dinamo che si hanno sempre nelle centrali elettriche possono accoppiarsi nello stesso modo che se fossero comandate da motrici a vapore, invece che da motori a gas. Forse qualche maggiore difficoltà s'incontra per l'inserzione nelle reti o per l'esclusione dalle medesime delle dinamo a corrente alternata, se si adoperano i noti reostati di carico.

Del resto, anche nel caso che le dinamo fossero comandate da motrici a vapore, questi reostati non sono troppo consigliabili, imperocchè, oltre a costare molto quando si tratta di macchine ad alta tensione, possono impiegarsi soltanto quando debesi inserire l'alternatore e non quando lo si deve togliere.

Lo stesso, però, non si può dire se si ricorre al nuovo sistema di regolazione ideato solo da pochi anni, ma ch'è già in servizio in diversi impianti e che, rispetto a' reostati di carico, ha il gran vantaggio di costare meno e di potersi impiegare anche quando si tratta di escludere dal servizio un alternatore. Esso consiste nel dare in un modo qualsiasi al motore, azionante la dinamo a corrente alternata che dev'essere inserito in parallelo, un carico uguale a quello dell'alternatore ch'è in servizio. In questo caso, ammesso che i regolatori siano fin da principio nella stessa posizione, i motori non solo si trovano in condizioni uguali rispetto allo scarto permesso da' regolatori medesimi, ma compiono nelle singole unità di tempo anche lo stesso numero di giri. Le lampade di fase ben presto si spengono ed indicano, per conseguenza, che l'inserzione può farsi senza che alcuna oscillazione nella tensione abbia a verificarsi. Fatta l'inserzione, si diminuisce gradatamente il carico dato al motore a gas, affinché nello stesso tempo cresca il carico dell'alternatore inserito, fino ad annullarlo del tutto quando il carico richiesto sarà diviso in parti uguali tra l'alternatore ch'era già in servizio e quello ora inserito. Quando, invece, debesi

escludere dal servizio uno degli alternatori, si procede in senso inverso.

Praticamente per caricare i motori a gas si sono utilizzati i volani stessi, di cui sono provvisti, generandovi a mezzo di magneti disposti all'ingiro intense correnti parassite che trasformano in calore la forza de' motori. Non è possibile un riscaldamento eccessivo de' volani non solo per la loro grande superficie e per la loro rotazione, ma anche per la brevità del tempo occorrente per inserire o togliere l'alternatore di servizio. Non è, poi, da temersi logoramento de' volani perchè le azioni magnetiche non producono alterazioni di sorta. Per mezzo di adatti regolatori collocati accanto agli amperometri e voltometri del quadro si possono variare le cariche de' motori come si vuole.

Questo sistema è stato adottato da' fratelli Kœrting negli impianti elettrici delle due città Bentheim e Gildehaus, ne' quali due motori a gas da 40 cavalli azionano due alternatori a 2000 volt per mezzo di cinghie. I due motori furono costruiti a posta con un grado di disuniformità molto basso $\frac{1}{50}$ per far la prova del sistema, che diede risultati superiori ad ogni aspettazione. Essò è applicabile non solo per motori a gas, ma anche per le motrici a vapore e per le turbine, specialmente se provviste di volano.

L'inserzione in parallelo degli alternatori comandati da motori a gas, in grazia di tale sistema, può dunque effettuarsi in modo semplice e del tutto pratico.

Una descrizione più completa di esso trovarsi nell'*Elektrotechnische Zeitschrift* del 1899, in un pregevole studio sulla inserzione in parallelo di macchine a corrente alternativa, comandate da motori a gas.

Ma non è, poi, necessario di far azionare ciascun alternatore da apposito motore: può tornare utile anche il comando indiretto delle varie dinamo di una stazione centrale elettrica per mezzo di un contralbero caricato da masse equilibrate pesanti che aumentano il grado di regolarità. L'impiego di questi contralberi può riuscire vantaggioso anche per altri motivi. D'ordinario, come incidentalmente ho dianzi detto, avuto riguardo alla variabilità del carico, si fraziona l'energia meccanica occorrente e si preferisce, inoltre, la riserva parziale, ritenendo difficile il caso che durante l'esercizio sia più d'uno il motore da porsi fuori uso per riparazione. Segue la necessità di dover mettere in azione durante il servizio un numero diverso di motori, a seconda del bisogno. Or, se si suppongono disposte le cose per modo che ogni mo-

lore azioni una dinamo, nel caso che si verificasse la posa fuori servizio di un motore a gas e di una delle dinamo attivate dagli altri motori, ed occorresse disporre della massima potenza, si può cadere nell'inconveniente di non poterla somministrare. Un esempio chiarisce meglio la cosa.

Suppongasì che in una stazione centrale elettrica, costituita da 3 motori a gas-povero di 60 cavalli ciascuno, di cui uno di riserva, azionanti rispettivamente 3 dinamo, di cui pure una di riserva, siano per riparazione messi fuori servizio un motore ed una qualunque delle due dinamo comandate dagli altri due motori. È ovvio che ne' momenti di richiesta della massima potenza, ch'è di 120 cavalli, si sarebbe nel grave inconveniente di poterne fornire appena 60. L'impiego di un contralbero elimina questo inconveniente.

Altri mezzi pure opportuni, se non migliori, si hanno per ottenere un sufficiente grado di regolarità nel funzionamento.

Se si tratta di corrente continua, è raccomandabile l'impiego degli accumulatori che funzionano in una stazione generatrice di energia elettrica come regolatori della produzione e del consumo. Essi rendono reali servizi come regolarizzatori di potenza, e risolvono problemi di distribuzione che senza di essi ben difficilmente potrebbero definirsi.

È vero che molti li ritengono ancora apparecchi delicati che richiedono cure massime di condotta e di manutenzione, che preparano frequenti sorprese di mancanza al loro ufficio appunto quando torneranno più utili, che, oltre a presentare un aumento sulle spese di impianto, di condotta e di manutenzione, richiedono un elevato tasso di ammortamento, a causa del loro rapido consumo, e che infine rappresentano, sempre nel complessivo rendimento dell'impianto, una perdita almeno del 10 per cento, quando funzionino a perfezione e non diano il minimo disperdimento di corrente per cause accidentali difficilissime ad evitarsi nella pratica d'una condotta industriale. Ma in tutte queste affermazioni se c'è del vero, c'è anche dell'esagerato.

Che gli accumulatori siano apparecchi delicati che richiedono spese elevate di manutenzione, non si può negare; ma che pertanto debbano essere scartati per uguagliare la ripartizione della carica, non è assolutamente giusto. Possono citarsi numerose stazioni centrali d'illuminazione elettrica in cui l'impiego di batterie d'accumulatori ha permesso di realizzare una economia rilevante di tonnellate di combustibile e di spese d'impianto e d'esercizio di gruppi elettrogeni anche

di elevata potenza. Del pari risultati vantaggiosi si sono avuti in diversi impianti di trazione elettrica, dove le variazioni del carico sono molto più considerevoli e possono a volte passare da un valore infimo ad uno massimo. Il prezzo di produzione del cavallo-ora effettivo in alcune officine è stato persino la metà di quello di altre in cui non s'installarono batterie di accumulatori.

L'ingegnere Thonet a tale riguardo, in una interessante comunicazione fatta all'Associazione degli ingegneri usciti dalla scuola di Lieg (sezione di Liegi), nel 6 maggio dello scorso anno, dopo un breve cenno su' risultati soddisfacenti degli impianti a gas-povero per trazione elettrica fatti a Losanna, a Zurigo, a St-Gall, ad Orleans in Francia, così si esprimeva:

« Nel 1896-97 la Compagnia generale francese di tramways a Parigi aveva dovuto rinunziare, per la trasformazione dei tramways di Orleans, al progetto di trazione meccanica per mezzo di motori Serpollet a vaporizzazione istantanea, in ragione del costo troppo eccessivo di questo sistema di trazione per le linee di tramways a traffico medio, e della poca regolarità nella marcia del servizio che ne seguiva pel getto d'acqua fredda su' tubi che qualche volta non erano sufficientemente riscaldati (non si aveva la possibilità di determinare la temperatura); il che dava occasione ad arresti del motore in marcia.

« Prima del nostro arrivo alla Direzione di questa Compagnia, essa aveva già sperimentato le vetture motrici Serpollet su' suoi tramways di Tours, ed i risultati erano stati talmente disastrosi che la Compagnia, su nostra proposta, finì per cedere, alla fine del 1897, tutta la sua rete di tramways ad una nuova Società che desiderava provare il nuovo sistema di trazione elettrica a contatti superficiali dell'ingegnere Diatto.

« In queste condizioni, data la poca importanza de' tramways di Orleans (11 vetture in servizio) e l'obbligo per la Compagnia di trasformare i tramways mediante l'applicazione della trazione meccanica, noi abbiamo studiato il mezzo d'applicare la trazione elettrica per l'uso aereo.

« Il prezzo del carbone elevatissimo, variabile da 30 a 35 franchi reso ad Orleans, obbligava a ridurre il consumo quanto più fosse possibile ed a diminuire anche la mano d'opera, ch'è un fattore importante della produzione di potenza motrice.

« Queste considerazioni ed i risultati ottenuti ai tramways di Le-

sanna ci spinsero ad adottare il gas-povero per l'officina generatrice di elettricità, e nel 1898 facemmo un contratto con la casa Fichet e Heurtey di Parigi che aveva fatto l'installazione a gas-povero di Losanna e garantiva il funzionamento dell'officina.

L'ingegnere Thonet, quindi, descrisse l'impianto del gasogeno, de' motori e dell'installazione elettrica, la quale comprende due dinamo da 110 kilowatt, una batteria di accumulatori, un servitore automatico (sistema Pirani) della potenza di 25 kilowatt, intercalato tra questi e quelle, affermava che con le disposizioni adottate i motori a gas lavoravano costantemente a pieno carico in una maniera economicissima, che inoltre il consumo totale di carbone durante una marcia di servizio normale di un anno, cioè in marcia industriale e non di prova, era di 750 grammi di antracite d'Anzin lavato per kilowatt-ora, corrispondente a 600 grammi per cavallo-ora effettivo ed a 450 grammi per chilometro-vettura, e che infine il costo di produzione del cavallo-ora effettivo era di franchi 0,019.

Nell'officina per trazione elettrica a Nancy, con macchine a vapore a condensazione di 350 cavalli, si verifica invece un consumo di carbone di 1800 grammi per kilowatt-ora, ossia di 1300 grammi per cavallo-ora effettivo.

E senza soffermarmi a citare altri esempi, riporto senz'altro una tabella compilata dall'ingegnere Lanhoffer, nella quale sono riassunti i risultati ottenuti nelle officine per trazione elettrica di Zurigo con i diversi motori che vi sono installati.

NATURA DELL'INSTALLAZIONE DELL'OFFICINA GENERATRICE	Consumo di carbone lordo per cavallo-ora effettivo	Costo del combustibile a Zurigo	Costo di produzione del cavallo-ora effettivo
1. Macchine a vapore con condensazione, senza accumulatori . . .	2,500 kg.	32 fr.	0,080 fr.
2. Macchine a vapore senza condensazione e con accumulatori . . .	1,500 "	32 "	0,048 "
3. Macchine a vapore con condensazione ed accumulatori . . .	1,200 "	32 "	0,038 "
4. Motori a gas povero senza accumulatori	senza risultato preciso — costo di produzione diretta		
5. Motori a gas povero con accumulatori	0,650 kg.	36 fr.	0,023 fr.

Io credo che queste cifre, e le altre precedentemente dette, non hanno bisogno di commenti e mostrano che non sono affatto ipotetici i grandi vantaggi che possono ottenersi con l'impiego di gasogeni e motori a gas-povero, e degli accumulatori, installati razionalmente e costruiti in modo conveniente al loro scopo.

È un fatto che il cattivo rendimento dell'insieme di un impianto per illuminazione o per trazione elettrica deriva di solito dal suo frequente funzionamento a debolissimo carico. Or il mezzo che finora, nel caso di corrente continua, permette di usufruire nel miglior modo dell'energia elettrica prodotta, è tuttavia offerto dagli accumulatori, malgrado siano tutt'altro che leggeri, costosi e richiedano cure delicate.

Trattandosi di corrente alternata, d'altra parte, si possono sempre studiare delle disposizioni più adatte, variabili da caso a caso, per conseguire una sufficiente regolarità di marcia.

Riferendosi ancora all'esempio di pocanzi, cioè di una stazione elettrica con 3 motori a gas e 3 alternatori di 60 cavalli, invece di far comandare quest'ultimi rispettivamente da' primi, si potrebbero annerare per mezzo di un albero di trasmissione mosso da' motori o ricorrendo a cinghie o collegando tutti e tre gli alternatori all'albero stesso, due agli estremi ed uno con l'albero cavo in mezzo.

Di queste due disposizioni, la prima può portare qualche complicazione di servizio, può forse dar luogo ad oscillazioni nella velocità dei motori, e richiede che, all'occorrenza, si faccia l'accoppiamento elettrico degli alternatori; ma nel complesso è una disposizione attuabile in pratica. La seconda forse è poco indicata meccanicamente, però permette agli alternatori la stessa velocità di rotazione dell'albero, e richiede del pari, all'occorrenza, l'accoppiamento elettrico degli alternatori.

Si potrebbe anche non frazionare il macchinario generatore di corrente ed adottare due alternatori, di cui uno di riserva, assorbiti ciascuno, a pieno carico, 120 cavalli. Essi, mediante opportuni giunti, potrebbero collegarsi all'estremità dell'albero di trasmissione ed essere distaccati. Tale disposizione, rispetto alle precedenti, presenterebbe diversi vantaggi: innanzi tutto la velocità di rotazione di ciascun alternatore sarebbe quella dell'albero; in secondo luogo, la riserva sarebbe di 120 cavalli, mentre con una delle altre due disposizioni appena di 60; ed infine il costo di 2 alternatori, ciascuno di 120 cavalli, sarebbe quasi esattamente uguale a quello de' 3 di 60 cavalli ciascuno.

È vero che, accadendo durante l'esercizio di condurre un alternatore della potenza di 120 cavalli, con un motore a gas-povero della potenza di 60 cavalli, non si ha lo stesso rendimento che se fosse azionato da un motore di ugual potenza; ma la differenza non è troppo sensibile. Sarebbe alquanto maggiore se il carico fosse inferiore a 60 cavalli, come può praticamente accadere dopo la mezzanotte, se l'impianto fosse destinato per illuminazione. Questo è pertanto un inconveniente non tanto grave, che sarebbe compensato ad ogni modo dalla semplicità della condotta degli alternatori e de' motori.

Credo che, dopo queste osservazioni, il dubbio accennato di una irregolare trasformazione in energia elettrica dell'energia meccanica, prodotta con motori a gas-povero, non deve poter sussistere.

Che cosa sia, del resto, lo provano in modo assai eloquente i numerosi impianti elettrici eseguiti all'estero (in Germania, specialmente, in Inghilterra, in Francia), e anche presso di noi, e funzionanti tutti con singolare regolarità e senza dar luogo ad inconvenienti di sorta.

Cito come esempi, oltre agli impianti elettrici summenzionati, quelli esteri di Dessau, Pforzheim, Bruxelles, Soen, Stolberg, Basilea, Poiriers, Barcellona, Tunisi, e quelli nazionali di Como, Ferrara, Spezia, Piss, Modena, Chioggia, Voghera, Molfetta, Terlizzi, Bisceglie, Foggia, Conversano, Bitonto, ecc., ecc. Quasi tutti quest'impianti sono destinati per illuminazione elettrica, alcuni per trazione. I motori impiegati sono generalmente a gas-povero, pochi a gas-luce.

Le considerazioni teoriche e pratiche esposte circa i motori a gas-povero, mi sembrano sufficienti per dimostrare il vantaggioso impiego di questo gas, invece del vapore, come forza motrice per le officine generatrici di elettricità di media importanza.

Quando comparvero i primi motori a gas, pochi furono i tecnici che prevedero ch'essi sarebbero entrati nel campo industriale, ritenendosi, soprattutto, se non impossibile, difficilissimo il riuscire a variare automaticamente in correlazione della potenza richiesta la compressione della miscela tonante e l'espansione de' gas d'esplosione, per conseguire, oltre che una rilevante economia di consumo di gas, una regolarità di marcia. Che questi scopi si siano oggi raggiunti già in

buone condizioni, più che altro lo provano le numerose installazioni fatte in questi ultimi anni con motori di questo tipo.

Queste sono essenzialmente dovute alla perfezione costruttiva sempre crescente de' motori medesimi, ed in ispecie degli organi regolatori della marcia. Ma, secondo me, un loro maggior impiego sarà determinato dagli ulteriori perfezionamenti che di certo presto si conseguiranno non solo ne' motori di piccola o di media potenza, ma anche in quelli di grande potenza, che ora è appena nell'inizio. Ciò mi sembra che si possa oggi profire dopo il nuovo meraviglioso trionfo della meccanica co' motori a gas degli alti forni sviluppati parecchie centinaia di cavalli di potenza motrice. E si appalesa, inoltre, naturale alla nostra mente il pensiero che in un lontano avvenire i motori a gas-povero di alta potenza potranno utilmente sostituire le turbine e gli stessi motori a gas degli alti forni in quella località dove non si hanno enormi salti d'acqua disponibili, né alti forni per comandare grandi stazioni centrali d'elettricità distributrici di luce e di energia su ampie regioni. In vista di ciò, gli studiosi ed i costruttori esteri di questi motori con ogni cura e tenace perseveranza ricercano già i perfezionamenti di cui ancora essi abbisognano affinché, senz'alcuna riserva, possano sostituire le macchine a vapore nelle quali il corpo che opera la trasformazione del calore in lavoro è oramai riconosciuto un intermediario troppo costoso e prodigo tra l'uno e l'altro.

Se davvero ci sta a cuore il progresso dell'industria nazionale, facciamo altrettanto anche noi, imperocché non meno di loro possediamo tutte le qualità necessarie per costruire meccanicamente bene. Ma non dimentichiamo ch'è vano sperare l'eccellenza ed il miglioramento della produzione e quindi la conquista di quella riputazione industriale la quale possa mantenersi, imperturbata, dinanzi all'incessante progresso degli altri, se ci lasciamo sollecitare da' subiti e favolosi guadagni od infiacchire da' successi immediati, che d'ordinario fanno smarrire la dritta via, e se non ci abituano a seguire con pacata costanza una linea di condotta chiaramente diretta verso una meta elevata, economizzando tempo e forza e circoscrivendo il campo di esplicazione della propria energia.

Ing. IGNAZIO VEROTTI.

RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI

LE CASE OPERAIE ⁽¹⁾

« La questione degli alloggi è un punto cardinale della riforma sociale. Per l'elevamento materiale, morale e civile della classe operaia essa ha, a mio avviso, una portata ed una importanza ancora maggiore di quella della questione dei salari e della questione dell'assicurazione degli operai. » (2). Così Schoenberg chiude la sua analisi sulle condizioni delle abitazioni degli operai: condizioni che danno campo all'esame di tre differenti questioni, d'indole rispettivamente morale, igienica, economica.

La questione morale è la più grave (3); essa conduce ad ammettere che nelle famiglie degli operai, viventi in abitazioni anguste, mentre la salute delle madri perisce sotto il peso delle continue lotte, i fanciulli crescono con viri originari, le ragazze si corrompono e i padri si allontanano dal domestico focolare accrescendone la miseria. Maggiori viri e dissesti finanziari si stabiliscono da una parte, maggiore preoccupazione si crea dall'altra; per le classi dirigenti. Questo è il quadro nelle sue linee caratteristiche e generali, che non è la prerogativa di Napoli, di Londra o di Berlino, ma che si presenta dovunque nelle grandi città dove avviene l'agglomeramento delle persone.

La questione igienica s'è imposta dopo che numerosi studi hanno comprovato che se le abitazioni insalubri esercitano una malefica influenza sulla vita e sulla salute di coloro che le abitano, non meno deprimente è l'azione sullo sviluppo intellettuale e morale delle persone stesse (4). Essa va risolta in quanto

(1) Debbo al ricco materiale del LABORATORIO DI ECONOMIA POLITICA l'aver potuto eseguire questo lavoro e alla cortesia del SINDACO DI ROMA, dell'on. SILVIO BIGNONO CERRIOT (Milano), del comm. GIOVANNI BOSCH (Schie), dei signori J. C. VAN MARCKEN (Delft, Paesi Bassi), FERDINCO KATZ (Essen, Germania), A. FRANCOIS (Anzin, Francia), che risposero gentilmente alle mie richieste, inviandomi note originali, regolamenti, tipi di case operaie, ecc.

(2) Cfr. SCHONBERG, *La questione degli operai delle industrie*, in *Bid. Economiati*, 3^a serie, vol. XIII, pag. 276.

(3) Cfr. SCHONBERG, loc. cit., pag. 211; come pure L. BERTHIAU, *La questione operaia*, pag. 205; A. BOLLAYET, *Des habitations à bon marché*, pag. 70 e seguenti.

(4) Cfr. il rapporto E. MULLER-MESSAL presentato al Congresso internazionale delle abitazioni a buon mercato, tenuto a Parigi il giugno 1889.

una volta fatto vivere l'operaio in un ambiente sano, creato col mezzo di quale la sua famiglia possa crescere senza essere minata nelle sue basi fisiologiche e morali, ne consegue quel benessere che favorisce l'industriale, perchè in tal maniera possiede a sua disposizione una mano d'opera non snervata, e perfino i cuori degli operai togliono dal loro animo l'idea della rivolta spesso fomentata dal disagio.

La questione economica. Resa necessaria una soluzione sia dal punto di vista morale che da quello igienico, nasce di conseguenza la questione economica, la quale va considerata sia rispetto alla casa stessa da costruirsi per l'operaio, sia rispetto alla fonte dalla quale bisogna attingere i mezzi per realizzare la costruzione. Sotto il primo punto di vista le norme da seguirsi sono varie a seconda dei paesi nei quali le case debbono sorgere, tutte però tendono a realizzare la massima economia, ad ottenere il massimo effetto utile, e formano il vero compito dell'ingegnere, che si riassume nello studio accurato della natura del suolo sul quale bisogna fabbricare, dei materiali da impiegare, dell'orientazione delle piante, dello spessore dei muri, e finalmente della distribuzione degli alloggi (1). Sotto il secondo punto di vista, due si presentano alla mente i metodi per ottenere i mezzi per poter costruire: o ricorrere alla sussistenza, e allora i più ricchi industriali tirano coi propri capitali le case di abitazione per i loro operai, oppure ricorrere all'azione dello Stato e dei Municipi. Subordinato a questi due metodi sta quello diretto dalla speculazione, che può condurre anch'esso ad ottimi risultati se i capitali privati impiegati a tale scopo percepiscono un interesse minimo (2).

I tipi delle case operaie.

Due grandi categorie si possono fare dei tipi di case operaie: la prima mette capo alla soluzione che bisogna adottare nella cerchia delle grandi città

(1) SACCHI (*Le abitazioni*, pag. 469, Milano 1886), formula così il problema architettonico delle case operaie: « costruire delle case a buon mercato, nelle quali vi siano delle stanze e dei quartieri ottimamente riancitati, provvisti di quelle disposizioni che accomodano quel grado di agiatezza che può essere bisognevole per le persone dei ceti più poveri ».

(2) Rimando il lettore alle idee espresse dal BRENTANO sulle case operaie nell'opera citata pag. 204 e seguenti. Per l'azione dello Stato citero per l'Inghilterra l'act del 29 giugno 1876 modificato il 15 agosto 1879 che ha aperto, come dice il SACCHI (*Le travail*, pag. 248) « una carriera a l'attività individuale » come pare la legge del 1888. Per la Francia, la legge del 30 novembre 1894 relativa alle abitazioni a buon mercato, modificata il 31 marzo 1896, ed inoltre la legge del 30 giugno 1895 per le Case di risparmio. In Italia la legge del 22 dicembre 1885. In Austria la legge del 17 gennaio 1883 e la precedente del 16 marzo 1874 da sopprimere le imposte di consumo sui materiali di costruzione a Vienna e fissa il numero d'anni per le quali le nuove costruzioni vanno esenti da imposte, ecc.

dove il suolo costa moltissimo, cioè alle così dette *casernes*, tipiche quelle di Napoli, di Londra, di Berlino, ecc.; la seconda si estende al sistema dei *villini* (*cottages*) che si può applicare fuori la cerchia delle grandi città, intorno agli stabilimenti industriali, nei piccoli centri abitati, ecc., dove il suolo è a buon patto, dove i mezzi di comunicazione sono facili, tipi di questa categoria sono le case operaie di Milano, il villaggio operaio Crespi, le case operaie di Mulhouse, ecc.

Tanto nell'una che nell'altra categoria si tende ad avere la massima indipendenza per ciascun quartiere che deve essere occupato da una famiglia. Il principe Alberto immaginava e faceva costruire a Londra nell'Hydepark, verso il 1851, un tipo di casa operaia per parecchie abitazioni, che è commendevole per la particolare disposizione della scala, visibile dall'esterno, sicchè essa si può considerare come la continuazione della via. Si evitano in tal modo molti inconvenienti igienici inerenti alle scale chiuse, nonché gli inconvenienti morali che derivano dal continuo contatto che le persone hanno quando son costrette a salire per scale comuni a più inquilini. A Parigi, invece, l'ing. Puteaux ha costruite case a più piani disponendo la scala in un piccolo corpo di fabbrica avanzato nel cortile. In ogni piano, attigua alla scala, vi è una latrina. La disposizione è semplice in quanto permette l'assoluta indipendenza dei quartieri formati di due stanze ed una piccola cucina illuminata direttamente dal cortile. Il pianterreno è destinato a botteghe. A Berlino, gli impresari cercarono risolvere la questione delle case operaie, nel centro della città, sfruttando i grandi cortili e giardini che si trovano rinchiusi in certi grandi isolati e lasciando gli edifici d'ambito o di contorno delle isole alle abitazioni di maggiore importanza. Il sistema è molto da apprezzarsi, nel caso particolare offre qualche appunto per la disposizione delle latrine.

La categoria dei villini si può suddividere nelle seguenti classi: *villini prettamente isolati* e *villini aggruppati*. La prima classe offre i migliori vantaggi e quasi tutti gli autori sono concordi nell'ammettere in essa grande importanza (1) sebbene non ne torni sempre economica la costruzione.

Il tipo è semplicissimo, essendo formato a pian terreno da una grande camera che serve per cucina e per disimpegno abituale della famiglia e al primo piano da due camere da letto. La latrina, seguendo il metodo parigiano, può essere disposta al primo piano, o altrimenti in un casotto separato dal villino da un corridoio. Per lo più, ad evitare uno spreco di materiale, specialmente quando il prezzo elevato del terreno non permette di poter costruire i villini isolati, si usa raggrupparli a due a due. In Inghilterra si hanno tipi di questi raggruppamenti.

(1) Cfr. L. BRENTANO, *Industria*, in *Biblioteca dell'Economista*, 3ª serie, volume XIII, pag. 206; A. SACCHI, op. cit., pag. 471.

Nelle fig. 1 e 2 riproduco la pianta del pian terreno e del primo piano di case operaie della *Windsor Royal Society* (1 ingresso, 2 cucina, 3 acquaio, al lato la latrina, la scala mette nella soffitta in una stanza da dormire). In Svizzera le case sono costruite dall'Associazione cooperativa immobiliare di Ginevra. In Francia sono state realizzate dalla Société anonyme *Leuraisme des habitations à bon marché*. In Italia nel villaggio Crespi sull'Adda, ecc.

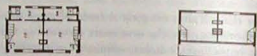


Fig. 1. — Scala 2 mill. per m. Fig. 2. — Scala 2 mill. per m.

Quando le difficoltà crescono in ordine all'economia della fabbrica si adotta il sistema di raggruppare le case in una sola linea, e si badi che come si va innanzi in questi ripieghi, che servono a diminuire il costo delle case, così si va incontro agli inconvenienti igienici che è difficile evitare. Nella cerchia delle grandi città, dove per l'appunto non si possono adottare i tipi dei villini isolati o dei villini doppi, quando è concessa una certa latitudine nell'uso del terreno, sicché si possano estendere le case più nella pianta che nel numero dei piani, si adotta il sistema delle case raggruppate in una sola linea. E che ci troviamo di fronte ad un tipo di casa inferiore, per bontà a quelli esaminati precedentemente in questa seconda categoria, ce lo dice il fatto che qui le case non hanno che due lati solo in vista, che godono della luce, mentre gli altri due lati sono comuni alle case contigue. Se effettivamente si riesce ad ottenere una rilevante economia nella costruzione dei muri maestri, d'altra parte, quell'agognata assoluta libertà della famiglia dell'operaio qui si perde.

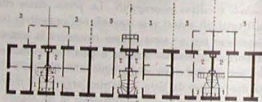


Fig. 3. — Scala 2 mill. per m.

Le case di Mulhouse offrono esempio di questa classe (fig. 3), come pure alcune costruite dalla Windsor. In Italia La *Cooperante di Torino* ha adottato lo stesso sistema.

Un altro tipo di raggruppamento è quello ottenuto disponendo le piante di quattro case in modo da farle convergere in un sol punto. Si viene in siffatta

maniera ad avere per ciascuna casa due esposizioni differenti e a realizzare nella costruzione l'economia nello spessore dei muri maestri, ma è naturale che la orientazione delle piante, se riesce favorevole per due lati, riesce sfavorevole per gli altri due, in altri termini, le quattro case non hanno uguale coefficiente di bontà, e questo forma il difetto che pone il tipo di raggruppamento in esame ad essere meno preferito del precedente. Ciò non per tanto venne applicato in Francia a Mulhouse (la fig. 4 dà la pianta del piano terreno, 1 entrata e cucina, 2 camera da lavoro; la fig. 5 da quella del primo piano di una di queste case) a Marsiglia (quartiere della *Capelette*) ed in altri centri.



Fig. 4. — Scala 2 mill. per m. Fig. 5. — Scala 2 mill. per m.

All'infuori di questi sistemi di aggruppamenti non bisognerebbe adottarne altri; pure esempi di raggruppamenti di case operaie, formanti un doppio corpo di fabbrica lungo una linea, si riscontrano in molti luoghi. In questo caso ci troviamo di fronte a molti inconvenienti igienici, essendo difficile poter illuminare a sufficienza ciascuna casa che non ha se non un solo lato libero, quindi, si è costretti, nel caso meno sfavorevole, ad ottenere per ciascuna casa la profondità di una sola camera. Difficile riesce la ubicazione della latrina, e più difficile il disimpegno relativo che ciascuna camera deve avere. E dico relativo perchè è assurdo voler pretendere, in qualsiasi tipo di casa operaia, quel disimpegno che deve essere condizione *sine qua non* delle abitazioni civili.

Abbozzata così una prima classifica dei tipi delle case operaie, cerchiamo di studiare il modo come poter realizzare la costruzione. Nelle grandi città, quando per un rapido aumento di popolazione, le abitazioni non soddisfanno al numero degli abitanti, è naturale che gli alloggi debbano essere più ricercati. Cresciuta la domanda, ne viene di conseguenza che l'offerta può aumentare il suo prezzo sicché quelli che veramente in queste condizioni ne soffrono sono per l'appunto gli operai, che, non potendo corrispondere al fitto richiesto, procurano di vivere in più in un medesimo ambiente. Ecco il primo strappo all'igiene, alla morale, ecco il problema delle case operaie come si presenta.

Tralasciamo pure l'intervento della munificenza, che qui potrebbe far risentire la sua azione; non teniam conto del compito dello Stato e dei Comuni, ma vediamo a quale fonte bisogna attingere i mezzi per poter effettuare la costruzione. Nulla è di più difficile che lo stabilire questo punto di partenza; le Società costruttrici che si formano coll'intendimento di elevare case signorili, trovano facilmente il capitale che spontaneamente affluisce nelle loro casse; ma se hanno per iscopo di fabbricare case per operai, difficilmente vedono accrescere il numero dei soci e degli azionisti, e ciò dipende dall'essere il primo impiego del denaro più remunerativo del secondo (1). Per ovviare a questo inconveniente bisogna ricorrere al credito. Ma il Credito Fondiario, bene osserva il Picot (2), non può prestare che ad un tasso molto elevato, sicché ad esso è inutile ricorrere. Non rimangono che le Casse di Risparmio che possono far risentire un benefico effetto sulla soluzione della questione in esame.

Questo intervento delle Casse di Risparmio è stato molto discusso nel penultimo congresso tenuto a Parigi nel 1889, rimando il lettore al discorso in proposito di Eugenio Rostand, consacrato negli atti del congresso (3). Esempi che attuano questo principio li troviamo a Strasburg ove la Cassa di Risparmio ha impiegato nel 1882 una parte delle sue riserve per la costruzione delle case operaie; a Lione dove (1886) la Società civile des logements économiques ha ricevuto in prestito 150.000 franchi dalla Cassa di Risparmio; dopo il rimborso la Cassa è entrata a far parte della società stessa con 500.000 franchi e in seguito ha elevato la sua quota ad un milione; a Marsiglia dove, riferisce il Picot, gli amministratori della Cassa di Risparmio hanno fatto di più: dopo aver ottenuto dal governo due decreti di autorizzazione (13 agosto 1888 e 4 febbraio 1889), hanno consacrato 20.000 franchi a costituire la Società per le abitazioni salubri a buon mercato, 160.000 franchi a costruire il quartiere operaio della Capelle, 70.000 franchi a far prestiti ipotecari del valore di 6000 a 7000 franchi al massimo, agli operai che vogliono costruire da loro le case per abitarsi. In Italia fu seguito con qualche modificazione l'esempio ed attuato per la costruzione delle case operaie di Milano, Brescia, Torino, Genova, Spedia, Pavia, Este, Bologna, Ferrara, ecc.

Se questo avviene nelle grandi città, nei centri poco abitati il fenomeno si verifica in forma diversa. Un caso tipico lo ha presentato il De Naeyer al ci-

(1) F. LEROY-BEAULIEU, *Trattato di economia politica in Dib. Econ.*, serie V, volume IX, parte II, pag. 648. Ammette come accusanda: il beneficio troppo aleatorio e ristretto in limiti esigui, come pure la gestione che richiede in tal caso cure minuziose e perdite di tempo.

(2) Cfr. GEORGES PICOT, *Les habitations ouvrières à l'Exposition universelle de 1889*, pag. 48 e seguenti.

(3) Cfr. ANTOY ROLLLET, op. cit. pag. 121 e seguenti.

tato congresso di Parigi. Egli ha voluto installare una nuova industria a Willebroeck, il Comune non contava che 3000 anime, nè possedeva un numero sufficiente di operai, sicché si dovette ricorrere ai Comuni limitrofi per avere la mano d'opera al completo.

La mancanza delle abitazioni per i nuovi venuti crea di conseguenza la questione delle case operaie; e qui l'industriale è costretto a risolverla da sé perchè non si può pensare all'intervento di società costruttrici, trovandosi in luoghi dove queste istituzioni è difficile che sorgano, per ciò comincia col creare un gran refettorio ed installare delle camere da letto per poter offrire a ciascun operaio nutrimento ed alloggio per una lira al giorno (1). Questo sistema è primitivo, ma è caratteristico, segnando il primo passo verso la soluzione; ed è naturale che debba essere anche provvisorio, perchè l'operaio non vive di solo lavoro, ma ha bisogno, nella generalità dei casi, di avere presso di sé la sua famiglia. Se è stato facile per il Naeyer avere da principio un buon numero d'operai alle condizioni sopra accennate, in proseguo ha dovuto vedere la necessità di creare case per alloggiare le famiglie e affezionare nel contempo l'operaio alla propria officina. Ecco come sorgono le prime case operaie in quel paese che, da principio, si rassomigliava a grandi caserme dove il lavoratore trova alloggio ed a modesto prezzo. Si è risoluto così interamente il problema?

No; e qui interviene l'industriale moderno che comprende i bisogni e la necessità dei suoi operai e dice: « Je vais vous fournir de l'argent à 3 ½, et vous, qui êtes ouvriers, vous fournirez la main d'œuvre à bon marché. Quand la maison sera bâtie, vous l'occuperez et payerez un loyer représentant 7 ½ du capital dépensé, c'est-à-dire: 3 ½, d'intérêt et 4 ½, d'amortissement, ce qui représente moins qu'un loyer ordinaire. Au bout de dix-huit années, vous deviendrez ainsi propriétaires de votre maison ».

L'industriale è arrivato così a costruire case del costo di 1600 lire appena e per le quali l'operaio paga lire 2,15 per settimana. All'epoca del congresso le case costrutte erano in numero di 94.

Ora si comprende benissimo come questo elemento essenziale per poter costruire debba influire sul tipo della casa operaia. Laddove è l'industriale che pensa alla costruzione, è facile riscontrare attuato il tipo più perfetto di casa operaia, invece nei posti ove il compito della costruzione è affidato a società costruttrici, il tipo riesce spesso inferiore. Nella rassegna che segue ho cercato studiare lo sviluppo del problema tecnico-economico delle case operaie in varie regioni d'Europa, e se da essa si potrà trarre qualche utile ammaestramento non saranno state spese invano le mie ore di studio.

(1) Cfr. ANTOY ROLLLET, *Des habitations à bon marché*.

Le case operaie in Italia.

Seguendo il sistema albaniano, in Italia si son formate società di costruzioni per le case operaie, che hanno lo scopo di fornire abitazioni comode e sane agli operai, senza che i componenti delle società medesime si prefiggano di ritrarre alcun guadagno all'infuori di un modesto interesse sul capitale impiegato nella compra dell'azione. In generale le case costruite vengono acquistate dai soci operai mediante ammortizzamento del prezzo di costo del fabbricato; il sistema seguito nella costruzione è anche quello albaniano in quanto si preferiscono le case per una sola famiglia, e per due, o al massimo



Fig. 6. — Un quartiere operaio nel villaggio Crespi.

per otto, facendo in modo che ciascuna casa abbia a disposizione un giardino; però nei grandi centri, dove le condizioni economiche non suggerivano l'adozione di questo sistema, fu adottata, come vedremo innanzi, e con buon successo, quello delle così dette caserme.

Le Società di costruzioni esistono ad Arezzo, Atri, Badia, Bologna, Brescia, Cagliari, Cesena, Caizzo, Castellmare Adriatico, Catania, Este, Forlì, Foggia, Firenze, Genova, Imola, Lugo, Molfetta, Milano, Medicina, Napoli, Osimo, Pavia, Palermo, Pioren, Pesaro, Pontefratina, Roma, Reggio Emilia, Ravenna, Savignano, Schio, Sesto Fiorentino, Sacconago, Teramo, Torino e Vicenza. Sarà bene osservare col Rabbeno che esse non hanno la forma caratteristica delle cooperative, essendo per la maggior parte influenzate dal patronato dei più abbienti (1). Ne credo che questo sia un difetto, perchè quando a risolvere problemi economici, intervengono coloro che hanno molti mezzi, più

(1) Cfr. UGO RABBENO, *La cooperazione in Italia*, pag. 150, Milano, 1886.

facilmente si può raggiungere lo scopo prefisso. È vero che ciascuno coi propri sforzi e sacrifici dovrebbe poter avvicinarsi alla meta sospirata, e gli operai quindi, coordinando le loro azioni, dovrebbero, da soli, raggiungere quel benessere relativo desiderato; ma la via sarebbe molto lunga da percorrere e d'altrove non è forse ammesso quel principio di umanità che spinge i più ricchi a compiere atti tali da sollevare le condizioni dei meno abbienti? (1).

Guardate un po' la vita delle miniere d'Anzin; la Compagnia, per le istituzioni patronali, che ha create in favore del suo personale, ha speso nell'anno 1899 lire 2.488.418,71 (2). Togliete pure questo intervento, degli industriali, lasciate la massa degli operai col suo salario, che nel detto anno ascende a 18.182.432,98, e poi vedrete quale sarà il modo di vivere, quale sarà l'educazione e l'istruzione che possederà la famiglia dell'operaio. Ma è facile proporre: accrescete il salario e lasciate all'iniziativa dell'operaio la istituzione degli asili, i soccorsi agli ammalati, il servizio di sanità, le pensioni, i premi, la costruzione delle case igieniche ed economiche, le spese per il riscaldamento degli alloggi, ecc. Si può credere all'efficacia di questo metodo o si ritornerà indietro di mezzo secolo nel cammino faticoso fatto su questa strada? La risposta si può desumere da queste parole del Michel, a proposito della vita attuale del minatore d'Anzin: « Il salario della quindicina lo spende presto e sovente ricorre al credito » (3).

Ma, togliamo questo difetto, che potrebbe essere giustificato dal fatto che le istituzioni create siano in tal numero e concepite in siffatta maniera da far scomparire dalle tendenze dell'operaio quel senso di parsimonia che deve regolare la sua vita. Anche ammesso che l'operaio possa essere per sua natura previdente, si vuol pretendere forse che i mali che affliggono da tanto tempo intere borgate, intere città, vengano eliminati con un aumento di salario; che la questione igienica si possa risolvere per opera e virtù dell'operaio; che la questione morale debba essere affrontata, nella sua arida realtà, proprio da quelle persone che ne sono vittime?

In questa questione tanto controversa è bene adottare il principio che tutte le forze convergano ad un medesimo scopo; lasciate al proprietario la parte che gli compete; se ieri s'è trovato di contro il problema meccanico e la storia industriale ha dovuto occuparsi dei suoi sforzi per soggiorare la forza bruta, oggi ha innanzi la questione operaia, e la storia è costretta a registrare le lotte del proletariato, gli scioperi, le violazioni al contratto del lavoro, ecc. E si ritenga pure che, a questa stregua di fatti, quasi tutti i capi delle industrie sentono in quest'ora quale sia il loro compito. In Italia se son pochi

(1) Cfr. P. LEROY-BEAULIEU, op. e vol. cit., pag. 649.

(2) Cfr. *Notice sur la Compagnie des mines d'Anzin*, pag. 27, Anzin, 1900.

(3) Cfr. GEORGES MICHEL, *Histoire d'un centre ouvrier*, Paris, 1894, pag. 268.

gl'industriali che, compresi del movimento odierno operaio, tendono a risolvere le questioni più vitali ad esso inerenti, però sono tanto luminosi da farsi augurare di vederli ripetuti su vasta scala (1). In queste nuove battaglie non pochi si sono mostrati forniti di molto coraggio e di spirito di abnegazione non comune, sicchè si possa dire che all'ombra di parecchi officii regna la tranquillità di un lavoro pieno di quelle soddisfazioni morali delle quali l'animo dell'operaio è tanto ansioso. E sono esempi da imitarsi perchè una volta creata alla famiglia dei lavoratori quell'agiatezza che le permette di vivere onestamente, una volta eliminata la principale causa dei contrasti tra il capitale ed il lavoro, chi non risente gran bene è l'industriale stesso. L'arte può progredire, i perfezionamenti sono più facilmente raggiungibili perchè la mano d'opera può essere guidata con più facilità. Quando tra l'operaio ed il proprietario c'è un vincolo di solidarietà, quali miracoli non si compiono nell'industria?

È con questo miraggio di un avvenire luminoso non lontano, di un'era di pace e di tranquillità, di una giusta perequazione che i van Marken, i Krupp, i Rossi, i Crespi, gl'industriali del nord, del centro e del sud d'Europa si sono accinti alla risoluzione della questione delle case operaie.

Van Marken ritiene che nella situazione attuale reciproca del capitale e del lavoro è dovere dell'industriale di aiutare con tutti i mezzi di cui dispone, con tutto il suo cuore, con la sua intelligenza, con la sua posizione finanziaria l'operaio affinché questi raggiunga quella tappa suprema che solo rende degna d'essere vissuta la vita umana e che è rappresentata dall'elevamento del livello morale ed intellettuale (2).

Rossi pone come patto di Statuto che le spese delle Istituzioni operaie vadano pagate dall'azienda giacchè « l'amministrazione considera le spese degli asili e di ogni altra istituzione operaia, come una compartecipazione devoluta agli operai; mentre gli azionisti hanno sempre riconosciuto che la soddisfazione e la concordia degli operai è il primo requisito della prosperità dell'impresa » (3).

(1) Cfr. UGO TOMBESI, in una recente monografia (*L'industria cotoniera in Italia alla fine del secolo XIX*, pag. 253, Pesaro, Guallieri Federici, 1901) esamina lo sviluppo dell'industria cotoniera in Italia, e giunge ad affermare che essa ha preso da noi il carattere di grande industria per i perfezionamenti meccanici realizzati. « Però a questa caratteristica tecnica non corrisponde punto quella sociale, perchè mentre negli altri paesi col progredire dell'industria fiorirono tutti quegli istituti atti a migliorare le condizioni di vita degli operai, qui, da noi, solo poche eccezioni, gl'industriali si sono cristallizzati in una politica di passività assoluta ».

(2) J. C. VAN MARKEN, *L'organisation sociale dans l'industrie*, Delft, 1900, pag. xvii.

(3) Memoria sulle istituzioni morali, private e collettive fondate dal Senatore Alessandro Rossi, pag. 9.

E finalmente il Crespi disse che quando fra l'occhio dell'industriale e quello dell'operaio corre un raggio di simpatia, di fratellanza schietta e sincera, allora svaniscono le preoccupazioni di assurde lotte di classi, e il cuore si apre ad ideali sempre più alti di pace, d'amore universale (1).

Il villaggio operaio Crespi sull'Adda.

Nell'industria cotoniera, come accade per lo sfruttamento delle miniere, spesso volte gli officii vengono creati fuori dei centri abitati, sicchè la questione delle case operaie si presenta in questi casi in tutta la sua amplitudine. Qui non si tratta di ricorrere più all'intervento dello Stato o alle concessioni dei Municipi, ma l'industriale deve, in un modo qualsiasi, pensare all'alloggio dei propri operai, se vuol esercitare la sua industria. E siccome



Fig. 7. — Fronte posteriore di una casa del villaggio Crespi.

non è concepibile che si possa estendere a tutti i tipi di operai il sistema primitivo adoperato in Russia, cioè quello dei dormitori annessi alle officine (2) giacchè la mano d'opera, per quanto remunerata, non si presenta coi caratteri di stabilità che si richiedono dalla maggior parte d'industriali, così è d'uopo pensare alla costruzione delle case operaie che nella generalità dei casi è eseguita a spesa dell'industriale medesimo. Lo scopo della costruzione deve avere a fondamenti i principii di salubrità, di moralità e di economia e in sott'ordine può tendere a far sì che gli operai addiventano un giorno proprietari

(1) S. B. CRESPI, *Dei mezzi di prevenire gli infortuni e garantire la vita e la salute degli operai nell'industria del cotone in Italia*, Milano, 1894, pag. 97.

(2) Cfr. TH. MEYER, *Les conditions du travail dans la circonscription du consulat general de France à Moscou*, pag. 88 e seg., Parigi, 1891.

delle case. Ma, diciamo subito, quando si è fuori dell'abitato, l'industriale non deve obbedire a quest'ultimo desiderio delle classi lavoratrici, perché i danni che ne derivano a lui nel momento in cui gli operai, divenuti proprietari, abbandonano il lavoro, possono essere risentiti potentemente sia pel fatto che le terre vicine acquistano un valore maggiore, quindi si accresce la difficoltà di costruire nuove case economicamente, sia pella considerazione che l'industria possa essere, dopo un certo lasso di tempo, minata nelle sue basi (1).

I villaggi operai debbono mantenersi tali da non permettere che estranei alle famiglie adibite al lavoro possano un giorno sfruttarli, giacché se questo avviene, si toglie il carattere che deve formar fondamento della sua costruzione. Non dirò che questo principio è assoluto, ma certo si è che la maggiore difficoltà che i proprietari di officine incontrano quando da esso si allontanano è quello di assicurare la successione della proprietà della casa ai individui che fanno parte dei lavoratori della propria industria.

Una volta adottato uno dei due principii si tratterà di scegliere tra le costruzioni cosiddette a caserme e le costruzioni a *collages*.

Non v'ha chi non veda in questa questione quali siano gli inconvenienti delle une e i vantaggi delle altre specialmente quando si tratta di costruire di sana pianta in un luogo non abitato. Se le caserme sono da preferirsi nel centro della città in sostituzione di abitati che non rispondono alle norme d'igiene e di moralità, qui, in un luogo aperto, non hanno la loro ragione di esistenza. Ma pure noi le troviamo spesso nei villaggi operai le caserme, esse rappresentano per le più il primo stadio della soluzione del problema. Naturalmente un'industria che comincia a svilupparsi non può tutto d'un colpo ingaggiarsi nella costruzione delle case isolate; essa sente il bisogno di alloggiare dapprima i suoi operai nella migliore maniera possibile e nella massima economia; dopo, quando le esigenze si faranno sentire, bisognerà pensare alle case per una o per due famiglie. A Montceau, per esempio, si cominciò nel costruire 4 grandi casamenti per alloggiarvi le famiglie degli operai, in seguito si passò alle case piccole. A Willebroeck le case operaie cominciano a sorgere con questa caratteristica. Lo stesso fenomeno si manifesta ad Essen, ecc. In Italia un villaggio tipico e moderno è sorto sull'Adda appunto con la co-

(1) Cfr. P. LEROY-BEAULIEU, nel suo *Trattato di Economia Politica*, in *Bib. Econ.* serie 4^a, vol. ix, parte II, pag. 197, riguarda la questione sotto un altro punto di vista, egli afferma « che non è sempre cosa previdente spingere gli operai a diventare acquirenti delle case che essi abitano; nelle città piccole e dipendenti da un'industria sola, avviene spesso che una crisi può costringere l'operaio a partire definitivamente, e se la crisi è intensa, se, come non mancano esempi, essa porta un colpo definitivo all'industria della località, la popolazione può venire a diminuire del terzo o della metà e le case operaie diventare invendibili ». Vedi anche a pag. 661 della parte seconda, stessa opera.

struzione di casamenti operai per estendersi poi al sistema inglese delle case per famiglia.

Questo villaggio, dovuto all'iniziativa del signor Crespi, un industriale che ha affrontata la questione delle case operaie con criteri molto giusti, non ha compiuto ancora i suoi 22 anni di vita, e la legge con suo dispositivo ha voluto che s'intitolasse al nome stesso dell'industriale costituendolo frazione del comune di S'infilasse.

Se esso non presenta nella sua istituzione tutte le caratteristiche che si ritrovano nell'organizzazione sociale nell'industria di Delf (1), certo è da ammirare con uguale intelletto ed amore, perché intelletto ed amore ha messo il Crespi nel costruirlo (figg. 6, 7).

Oggi circa mille persone lo abitano e le sue case continuano a sorgere e ad estendersi intorno all'importante cotonificio, che è stato la causa prima della sua esistenza.

Accanto a parecchie grandi case costruite, come abbiamo detto, coll'antico sistema, le piccole palazzine sono andate formandosi mano mano, circondate da giardini ed ortaglie, e raggiungono attualmente il numero di trentasei, mentre altre tre sono in corso di costruzione.

È bene esaminare le piante di queste case, che sembrano studiatisime e che soddisfano a molte esigenze e di più, cosa rara in questo genere di costruzioni, hanno un disimpegno che è difficile ottenere con altre disposizioni. Le due piante che qui si riproducono (fig. 11 e 12) e che togliamo dall'opera del Dottor Silvio Benigno Crespi (2), ci presentano due tipi differenti fra loro per la ubicazione della scala e quindi nel costo della costruzione e per la loro eleganza.

Mentre nell'una la scala è messa di traverso all'abitazione in fondo ad un corridoio, nell'altra è messa nel verso stesso dell'asse maggiore del fabbricato. Più razionale la prima della seconda, giacché la pianta riesce più uniforme e distribuita elegantemente. A pian terreno si hanno due camere, l'una adibita per i lavori domestici, di circa 18 mq. di superficie, l'altra che serve da cucina, più spaziosa, comprendendo un'area di 20 mq.; al primo piano vi corrispondono due camere da letto. Sicché queste case si offrono bene per una famiglia per la distribuzione e il numero degli ambienti che soddisfano alla condizione morale di poter dividere le camere da letto tra i genitori e i figli.

In quanto all'igiene il partito preso per la ubicazione della latrina è unico, cioè quello di mantenerla solo a pian terreno e separata dalla casa per mezzo di un piccolo porticato adibito a lavatoio. L'addossamento di due distribuzioni di questa natura forma una casa. In queste case, dice il Crespi, molte volte

(1) Cfr. VAN MARCKEN, op. cit.

(2) S. B. CRESPI, loc. cit., pagg. 93-94.

il numero delle camere è troppo poco o riesce eccessivo per una famiglia, e quindi s'è dovuto pensare alla costruzione di case con un'unica scala ed unica entrata che danno accesso ad otto locali, che possono ben distribuirsi fra due o al massimo tre famiglie.

In questo caso le latrine si mantengono col medesimo sistema sempre in numero di due, separate dal fabbricato col porticato comune, oppure divise in due parti. Si ha cura, inoltre, che le famiglie che abitano queste case siano fra loro unite con vincoli di amicizia e di parentela e che appartengano ad operai addetti ad un medesimo turno di lavoro.

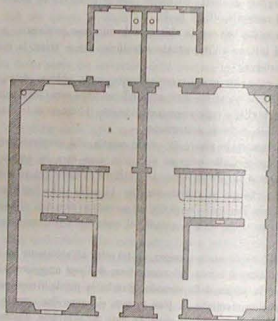


Fig. 11. — Pianta di una casa del villaggio Crespi.

Non possiamo dire però che sia molto commendevole questo partito, perchè non tutti i mali lamentati nelle abitazioni degli operai sono eliminati col detto sistema. È certo che esso è il migliore quando si vuol raggiungere ad un tempo una reale economia e un dato grado di indipendenza nella distribuzione degli ambienti.

Ogni casetta, mi scrive il dott. Crespi, costa dalle 7500 alle 8000 lire, non calcolato il prezzo del terreno impiegato, meno cioè di lire mille per ogni locale; mentre le case provviste degli ambienti di eguale capacità, ma in numero maggiore, non costano che 600 a 700 lire per camera. La differenza

di prezzo è sensibile, ma si comprendono benissimo i vantaggi igienici e morali che se ne ritraggono con la seconda disposizione, sicchè l'industriale preferisce un sacrificio pecuniario anzichè ritrarre un utile sociale minore. • Dacchè la popolazione è distribuita nelle nuove casette, la tranquillità e l'igiene del villaggio operaio sono perfette; le morti sono rarissime, le malattie infettive o non attecchiscono o non si propagano; le nascite troppo frequenti formano la più seria preoccupazione del proprietario • (1).

Gli operai pagano un affitto di lire quindici a venticinque per ogni locale e annualmente. Il pagamento vien fatto dal capo famiglia con una ritenuta

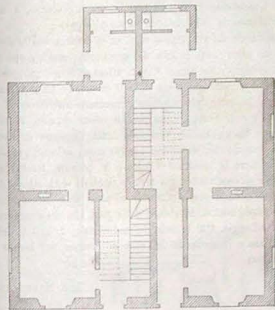


Fig. 12. — Pianta di una casa del villaggio Crespi.

quindicinale sulla sua paga. Molti operai non pagano affitto alcuno essendo questo valutato come quota parte del salario. L'affitto medio è da ritenersi calcolato a lire 15 per camera.

Nè qui si arresta l'opera del Crespi, ma tende a far sì che l'operaio debba godere quella agiatezza nel modo di vivere che gli faccia scomparire dall'animo ogni idea di malversazione, di lotta tra capitale e lavoro. In mezzo al villaggio sorge la chiesa (figg. 9 e 10), copia di uno dei capolavori del Bramante e da

(1) S. B. CRESPI, op. cit., pag. 94.

un lato, poco distante, l'asilo che è fermato da due grandi aule e di due aule minori a pian terreno, mentre al primo piano trovano posto le camere per alloggiarli gl'insegnanti e nei sotterranei, la sala da studio del corpo di musica dello stabilimento e la cucina economica per le refecioni del mezzogiorno. Dalla parte opposta della chiesa vi è il lavatoio pubblico, creato apposta per non costringere le donne a lavare nelle acque spesso impetuose dell'Adda. Costruzione, quest'ultima, semplice e simpatica nel suo assieme, che permette l'entrata, in una delle due parti in cui si divide, a 160 litri d'acqua ogni minuto. Da questa parte, che serve per risciacquare i panni, l'acqua passa per apposito sforatore nell'altra adibita a lavare, e da quest'ultima viene scaricata in un tombino. L'assistenza medica, il servizio di ambulanza, i magazzini e consumo completano le istituzioni di questo villaggio.

Ad uno dei fianchi del villaggio si erge, su di un'area di 700 metri quadrati, una costruzione arrieggiante lo stile del tredicesimo secolo; opera di Ernesto Pirovano ed abitazione del signor Crespi. Ricca di belle e robuste membrature palesa al cultore di arte quale sia stato il gusto che ha governato lo spirito del costruttore. Le terre cotte scolpite e smaltate contrastano il colore delle pietre di Salitro e di Verona, i marmi dai colori svariati si fondono colle pitture a fresco dei mosaici di Venezia e tutto l'insieme si risolve in una torre finita a cuspidi che, elevandosi per 50 metri dal suolo, si libra nell'aria. Dall'alto della torre la vallata dell'Adda e la pianura lombarda discoprono le loro bellezze all'osservatore, ma ancora ricca di suggestione dev'essere la vista delle casette degli operai allineate ai piedi della costruzione, i giardini e le ortaglie susseguentisi, la visione della pace che deve regnare fra gli abitanti di quel villaggio. Qui la sede dell'industriale, la vita dell'operaio, la ricchezza dell'uno e la modestia dell'altro si fondono nel lavoro rimunerato dalla riconoscenza.

(Continua).

Ing. MAURO AMOROSO.

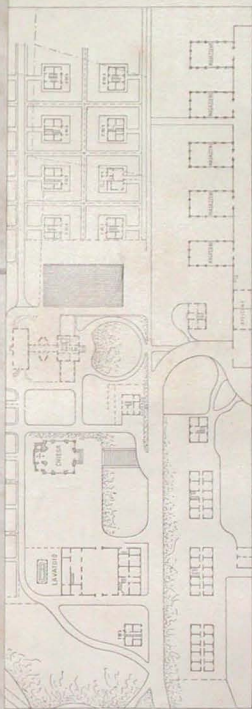


Fig. 10. — Piano del villaggio Crespi sull'Adda.

e di due aole
ere per allog-
musica della
giorno. Dalla
sta per non
Adda. Contro-
ermette l'es-
ogni minuto,
sa per appo-
o scaricata in
magazzini di

etri quadrati,
a di Ernesto
membrature
to lo spirito
colore delle
ndono colle
olve in una
bra nell'aria.
a discoproso
ev'essere la
e, i giardini
e fra gli abi-
l'operaio, la
rimmerate

ORUSO.

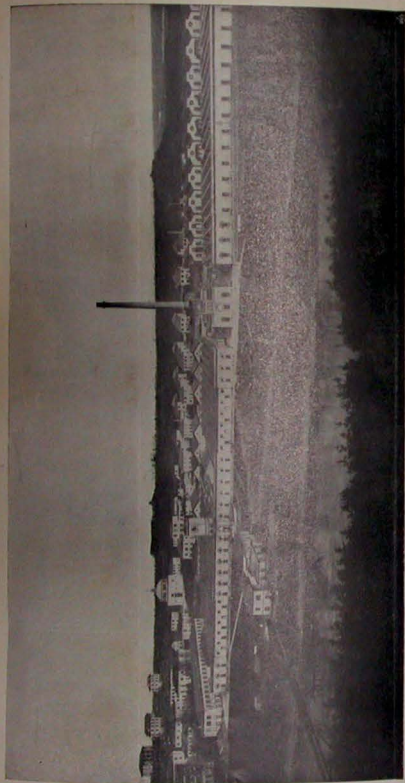


Fig. 9. — Il villaggio operaio Crespi sull'Adda.

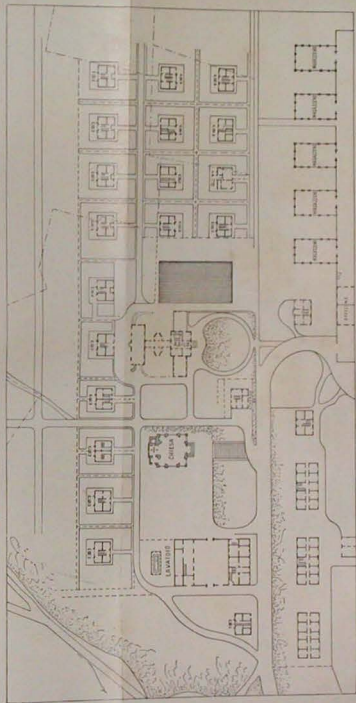


Fig. 10. — Pianta del villaggio Crespi sull'Adda.

LA CARTA DA INVOLTI
ed i suoi rapporti coll'igiene e coll'industria

A questo argomento si va da anni tratto tratto accennando, e dai produttori nazionali di carta e dagli igienisti; e sempre vien riaffermata la necessità di un provvedimento, che valga a tutelare i diritti dell'industria, e ad assicurare il pubblico dai pericoli, che accompagnano l'impiego della carta usata, o stampata, per avvolgere le derrate alimentari.

A parte l'offesa che ne viene, per l'uso di tali carte, al decoro ed alla pulizia, è noto come esse possano farvi veicolo di microrganismi e cagione di infezioni gravi, qualora vengano a contatto con sostanze commestibili, restando il più delle volte profondamente alterate.

Gli inchiostri grassi ed acidi coi quali le carte furono impresse o scritte, la qualità del loro impasto e la natura del colore, le mani non sempre pulite, tra cui esse passarono, i locali infine, che le ospitarono, il paese di provenienza ed i troppi contatti avuti spiegano chiaramente il danno, che da esse può derivare alla pubblica salute, e giustificano quindi ogni agitazione diretta ad ottenere, che, come carte da involto, il loro impiego venga una buona volta impedito, ed almeno ragionevolmente limitato.

Il consumatore, fu detto, potrebbe assai in pro di questa causa, rifuggendo dal fare acquisti non solo da quel bottegaio, che trascura la pulizia del negozio, ma anche da quello che adopera carte, le quali, per aver servito ad altri usi, non possono essere che poco pulite, se non addirittura infette; ed il consumatore, come si interessa alla genuinità dei prodotti che acquista, dovrebbe anche, con non minor cura, badare che l'involto corrisponda sempre a quei dettami di pulizia e d'igiene, che sono ormai legge generale.

Ma ognuno comprende agevolmente quale assegnamento si possa fare sul pubblico a tal riguardo, e come spetti invece ai Municipi ed al Governo di provvedere energicamente in questo caso.

In tale senso appunto la Società Piemontese d'Igiene, in sua seduta del 30 gennaio 1897 approvava ad unanimità una proposta del prof. Giacosa, così concepita: (1) *La Società Piemontese d'Igiene esprime il voto che le Auto-*

(1) *Atti della Società Piemontese d'Igiene*, anno III, pag. 15.

rita sanitarie e municipali procedano a che le derrate alimentari siano unicamente avvolte in carte nuove e pulite, e sia vietato l'uso di carte usate, soprattutto se stampate o scritte.

Per altra parte, fin dal 1881, più di cento piccole cartiere, considerato il danno che a loro ne conseguiva dall'esser prive di una materia prima tanto necessaria alla loro industria, qual'è la carta usata, chiedevano al Governo che fosse rifiuta tutta la carta stampata e scritta, proveniente dall'estero e dagli uffici governativi, e che si proibisse formalmente di involgere i commestibili con essa.

Invece da noi le grandi amministrazioni, che si disfanno periodicamente dei manoscritti, ricavanoque quel magro compenso, che si sa, dividono la carta vecchia in due categorie: *cartaccia da folla*, che viene inviata alle cartiere, e *carta in libero uso*, la quale essendo di maggior formato, passa come carta da involto ai commercianti, ai rivenditori di derrate alimentari ed agli spacci di sale e tabacchi di tutti i Comuni d'Italia.

È vero che questa carta, invece che da macero, potrebbe servire ancora ad involgere altre cose che non siano sostanze alimentari, ma la differenza di ricavo si riduce a tanto poco, che parrebbe più conveniente il fare delle carte usate una sola categoria, coll'obbligo della rifiute. Con questo si darebbe lavoro a molte fabbriche e quindi a molti operai, per la produzione di carta pesta, cartone grigio, ecc.; e ne godrebbero soprattutto le nostre piccole cartiere, che vedono farsi ogni giorno più difficile la loro condizione.

Ma un danno ben più grave viene apportato all'industria nazionale, all'erario ed alla pubblica igiene dal commercio che da noi si tollera di giornali vecchi od invenduti, dei *Debats*, dei *Petit-Journal*; delle *Illustrierte Zeitung*; delle *Neue Freie Presse*, ecc., che si importano a vagoni completi dalla Francia, dalla Germania, dall'Austria senza assolvere alcun dazio, in piena franchigia come *carte da macero*, destinate, quale materia prima, alle nostre cartiere.

Nel 1900, scrive a questo proposito, l'*Industria della carta* (1), si importano dalla Francia circa 20.000 quintali di merce classificata alla voce 189, stracci; ebbene, lo si tenga per certo, quella merce è tutta, ed in gran parte, carta che servirà per involgere. In questo caso l'abuso riveste anche carattere di frode, togliendo all'erario il dazio, che gli compete per la carta da involti, ed oltre al privare l'industria di una materia prima per certi usi convenienti, degenera in una concorrenza sleale pei nostri fabbricanti ed in una insidia alla salute di tutti.

A parte perciò i rapporti che queste carte possono avere coll'igiene, esse dovrebbero almeno accunare dalla Finanza alle carte da imballaggio, sempre

(1) *L'Industria della Carta* — Milano, anno, III, pag. 273.

quando non arrivassero lacerate, o forate (come è prescritto per le cellulose), in modo da non poter più servire ad involgere, ma accomunabili veramente agli stracci.

Altre nazioni ci hanno già preceduti in questa via, ed ognuno che abbia dimorato all'estero, soprattutto in Germania, ricorderà come nelle principali città non solo le sostanze alimentari, ma pur tutte le merci, che si acquistano, vengano involte in carte fabbricate appositamente per lo scopo cui debbono servire, e si confezionino sacchetti o buste speciali, che ai vantaggi dell'igiene accoppiano quelli del decoro e della comodità; ed è appunto perchè in altri Stati vigono disposizioni legislative, le quali vietano il lamentato abuso, che continuamente viene importata da noi una così grande quantità di giornali.

In altri paesi invece fu riconosciuto da tempo il pericolo, che presenta la carta nella diffusione di molte malattie, ed oltre che per le carte da impacco si presero persino provvedimenti per le carte-valori. Credo utile di accennare come alla Banca d'Inghilterra, per esempio, i biglietti che rientrano in cassa vengano sempre abbrucati, e sicché la Banca non distribuisce che carta nuova al pubblico. Or non è molto, la Cassa di Risparmio di Bruxelles stabilì un servizio di disinfezione dei libretti e delle altre carte, che affiniscono all'istituto, esponendo tutti i documenti per qualche ora ai vapori di aldeide formica. L'operazione è di assoluta efficacia; le affezioni contagiose sono scomparse tra il personale degli impiegati della Cassa; ed analisi ripetute hanno constatata la sterilizzazione completa delle carte così trattate.

In seguito a questi risultati la *Papeterie* di Parigi (1) insisteva sulla necessità di procedere anche alla disinfezione dei libri e giornali delle biblioteche e dei gabinetti di lettura, veicoli a tutti i germi patogeni.

Un provvedimento generale contro l'impiego delle carte usate si dimostra quindi necessario da noi, anche in nome dell'igiene; tanto più che la sostituzione di carte speciali da impacco a quelle stampate, o manoscritte, non graverebbe affatto sul rivenditore, perchè la differenza di prezzo tra quelle e queste è così piccola, quando esiste, che si ne potrebbe esser compensato ad usata dal maggior soddisfacimento dato alla clientela.

Oggi poi esistono in commercio certe carte da impacco sottili e resistenti, che possono aversi fors'anco a miglior prezzo dei giornali stessi, qualora si compati il gran numero di fogli inseribili, che tra questi ultimi si riscontrano.

Però non sarebbe esatto l'asserire che finora non sia stata legalmente riconosciuta la necessità del provvedimento invocato, perchè, ad esempio, il Municipio di Roma fin dal 16 luglio 1898 emetteva un nuovo Regolamento d'igiene il quale stabilisce all'articolo 267: *È vietato negli spacci di sostanze alimentari di avvolgere queste sostanze con carta usata, stampata, o preparata*

(1) *La Papeterie* - Les papiers dangereux - Anno 1899, pag. 207.

con gesso, allume, barite, od altro, che si presti a frodi nel peso, e colorata con sostanze nocive, o che smonti facilmente di colore.

Questo fu certamente un passo notevole sulla via che si dovrà seguire; poi al citato articolo vennero mossi alcuni appunti, che qui sarà bene di ricordare. Parre ad esempio eccessiva l'esclusione dell'allume, ingrediente quasi indispensabile di qualsiasi carta ben fatta e ben collata, come deve esser quella destinata ad avvolgere le sostanze alimentari.

Lo stesso si dica per i solfati ed i silicati usati per la carica delle carte, sempre quando non eccedano una certa misura; il che si può stabilire finché una massima percentuale di cenere, e per la carta un massimo peso per metro quadrato.

Per le sostanze coloranti poi non è sufficiente la prescrizione, che non debbano smontare facilmente di colore, ma si debbono anche assolutamente escludere i colori tossici; anzi miglior cosa sarebbe di prescrivere l'uso di carta bianca.

Così si dovrebbero assolutamente escludere certe carte, facilmente disgustabili, fatte quasi per intero colle cartacce, che si spazzano per le vie.

Ad ogni modo però, ben poche sono le città italiane che abbiano fatto seguito l'esempio di Roma; e tuttavia, a parte la considerazione che la diversità dei regolamenti delle varie città potrebbe generare inconvenienti a danno dei produttori di carte da involto, è prevedibile che sarà poi sempre molto difficile l'estensione delle disposizioni invocate ai piccoli Comuni.

Per questa ragione il Comitato per il progresso dell'industria della fabbricazione della carta da involgere, sedente in Botticino, nella provincia di Lucca, si è fatto iniziatore di una agitazione intesa a far intervenire l'opinione del Governo in tale questione.

Detto Comitato ha inviato all'on. prof. Paolo Casciani, deputato di quel Collegio, una petizione per indurlo a presentare al Parlamento un progetto di legge, che modifichi l'art. 42 della legge n. 5849 (serie 3^a) sull'Ordine Amministrativo e Assistenza Sanitaria, aggiungendo dopo le prime quattro parole del 2° capoverso: *chi vendendo tabacco o generi alimentari adopera per involgerli o contenerli carta usata o manoscritta.*

L'art. 42 così modificato suonerebbe:

« Chiunque vende, ritiene per vendere, o somministra come compagno ai propri dipendenti materie destinate al cibo od alla bevanda, che siano riconosciute guaste, infette, adulterate od in altro modo insalubri o nocive, è punito colla pena pecuniaria di L. 10, estensibile a L. 100, o col carcere da 6 giorni a 3 mesi oltre la confisca delle materie.

« Nella stessa pena incorrerà chi vendendo tabacco o generi alimentari adopera per involgerli o contenerli carta usata o manoscritta, chi colla cattiva stagnatura od in altro modo, renda nocivi alla salute attrezzi o recipienti destinati alla cucina od a conservare alimenti o bevande.

Io mi auguro, che la proposta degli industriali di Botticino abbia a trovare presso il Governo quella considerazione che merita; e che in nome dell'igiene e della giustizia essa venga finalmente accolta; pur tuttavia credo di dover rammentare, che nella compilazione di tale legge si dovrà anche tener conto di quelle osservazioni, che si fecero a proposito del Regolamento d'igiene della città di Roma, relativamente alla colorazione, alla percentuale delle ceneri, al peso della carta per metro quadrato, ed alla materia prima impiegata nella sua fabbricazione.

Dr. MICHELANGELO SCAVIA.

NOTIZIE INDUSTRIALI.

Le costruzioni navali nel mondo nel 1900. — La rivista *Statist* di Londra pubblica la statistica delle costruzioni navali in tutto il mondo durante l'anno 1900. Questa statistica non è ufficiale, ma è basata su informazioni serie e degne di fede.

Paesi	1898	1899	1900
Isole Britanniche	tonn. 1.661.252	1.731.543	1.674.844
Germania	171.800	260.000	252.533
Stati Uniti	116.000	185.000	179.138
Canada	18.000	5.000	1.875
Olanda	49.200	50.000	35.637
Belgio	9.000	6.950	
Norvegia	26.360	21.000	27.166
Svezia	7.000	6.466	
Francia	26.770	62.000	73.310
Italia	22.900	46.000	34.834
Danimarca	13.250	23.000	14.479
Russia	"	40.000	47.123
Austria	11.650	10.000	21.776
Spagna e Portogallo	120	7.600	4.840
Giappone	11.420	12.000	23.784
Cina	"	5.000	4.000
Singapore, ecc.	"	3.600	3.000
Altri paesi	10.000	10.000	10.000
	2.138.722	2.485.543	2.421.735

Come vedesi, quest'industria si è mantenuta alla stessa produzione del 1899, anno di produzione eccezionale.

Fatto importante che risulta da questa statistica è l'entrata del Giappone fra le nazioni costruttrici di navi: infatti l'industria privata giapponese ha costruito nel 1900 un battello di 6000 tonnellate, due di 2500, due di 1500 a 1600 tonn., due di 1000 tonn.

La *Statist*, studiando l'effetto dei premi in Francia, conclude che essi non fecero altro che aiutare le costruzioni di navi di gran tonnellaggio; infatti, durante il 1900, si costruirono in Francia trenta velieri di 43.600 tonnellate e dieci piroscafi di 29.850 tonnellate.

La produzione dell'alluminio e suo impiego come succedaneo del rame. — La produzione dell'alluminio negli ultimi undici anni è, negli Stati Uniti d'America e negli altri paesi, la seguente:

Anni	Stati Uniti	Altri paesi
1889	Tonnellate 21,6	70,9
1890	27,9	165,3
1891	68,2	233,4
1892	118,1	487,2
1893	154,4	716,0
1894	250,0	1240,9
1895	417,3	1418,2
1896	590,9	1659,7
1897	1814,4	3394,4
1898	2358,7	4500,0
1899	2948,4	6000,0
1900 (approssimativa)	4000,0	7500,0

Dopo gli Stati Uniti, il paese che produce più alluminio è la Francia: nel Canada si sta impiantando uno stabilimento per la produzione dell'alluminio, avente 5000 cavalli di forza e capace di produrre 1000 tonnellate.

Lo stesso giornale, da cui togliamo questa notizia, calcola che, se tutto l'alluminio prodotto in Europa nel 1899 (6000 tonnellate), si fosse adoperato nella fabbrica dei fili conduttori, avrebbe sostituito 12.000 tonnellate di rame; se lo stesso alluminio si fosse usato nella fabbrica di oggetti di cucina, esso avrebbe sostituito 20.000 tonnellate di rame; da qui si vede l'importanza dell'alluminio come succedaneo del rame.

(Iron Age).

Ing. M. E.

Due profezie di Berthelot. — L'illustre chimico Berthelot ha espresso un curioso parere sull'avvenire della meccanica dei motori. Egli si è dichiarato esplicitamente contrario al vapore, il quale, egli dice, è ormai un vecchiume; per altra parte l'elettrica costerà sempre troppo per poter diventare la forza motrice della vita industriale ordinaria.

Secondo l'eminento scienziato, l'avvenire è per il petrolio e per il gas; e fra pochi anni le macchine a vapore saranno relegate nei Musei di antichità.

Un'altra curiosa profezia del Berthelot annunzia come non remoto il tempo in cui la chimica provvederà economicamente all'alimentazione del genere umano, fornendogli gli elementi necessari: carbonio, azoto, fosfati, ecc., sotto forma di piccole tavolette che sostituiranno la carne, le uova, il latte e gli ordinari alimenti. E così sia.

(*Electrical World.*)

Saldatura a freddo per il ferro. — I pezzi di ferro che non si possono scaldare per saldarli, possono essere uniti a freddo nella maniera seguente, secondo la formula data dal *Praktische Maschinen-Constructeur*: Si ricopre le estremità da riunire con un mastice formato di 6 parti di solfo, 6 di cerussa ed una di borace diluite nell'acido solforico concentrato e si comprimono fortemente le due parti l'una contro l'altra. Si lascia riposare il tutto sei o sette giorni e la saldatura allora è abbastanza forte perchè e due parti non si possano più separare anche battendole con un martello.

Argentatura del ferro e delle leghe di ferro (Ferro-nickel, acciaio al nickel, ecc.). — Gli oggetti, dopo una accuratissima pulizia, debbono essere trattati con una soluzione di cloruro di mercurio e quindi, dopo essere stati lavati con una soluzione di bicarbonato di soda, portati in un bagno di soluzione di nitrato d'argento, dove devono rimanere un'ora circa. Estratti da quel bagno tengono di nuovo lavati con una soluzione di nitrato di mercurio e poscia finalmente immersi nel bagno galvanico.

L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE NELLA SCANDINAVIA

Nella Scandinavia, questo insegnamento non mira solo a creare degli artigiani e degli ingegneri; esso mira anche a addestrare nelle opere manuali l'intera popolazione; come nella vicina Inghilterra in tutte le scuole una parte dell'orario è destinata agli esercizi ginnici ed atletici, così nella Scandinavia si attribuisce un'alta funzione educativa all'insegnamento del lavoro manuale e lo si è introdotto nei programmi delle scuole inferiori e medie. È un vasto movimento, la cui importanza sociale e didattica era già stata rilevata nel 1892 dall'inchiesta americana sull'istruzione industriale (1), e ora bene risulta dalle notizie contenute in due pubblicazioni ufficiali presentate all'Esposizione di Parigi dai Governi della Svezia e della Norvegia (2).

Questo lavoro manuale — detto *slöjd*, in lingua svedese — ebbe inizio nella Svezia nel 1870 e vi trovò una maggiore estensione; nella Norvegia fu introdotto stabilmente solo nel 1892. Esso è considerato quale fattore dell'educazione generale: non tende a fabbricare degli operai, ma a contribuire allo sviluppo morale e fisico degli allievi, insegnando loro l'ordine, l'attenzione, la continuità nel lavoro, abituando i loro occhi a vedere e le loro mani ad operare. Esso costituisce un salutare elemento di equilibrio pedagogico di fronte all'educazione intellettuale ora predominante: alcune fra le illustrazioni, di cui va ricco il citato volume svedese, ne mostrano la festosa scena dei bambini delle scuole elementari e dei giovanetti delle scuole locali che — lasciate le aride grammatiche e i testi classici — sono affaccendati intorno a banchi da legnaiuolo, intenti a maneggiare la pialla e la sega.

L'insegnamento dello *slöjd* considera più la qualità che la quantità: non vuole dai fanciulli una grande massa di lavoro, ma richiede cura scrupolosa

(1) *Eighth Annual Report of the Commissioner of Labor, Industrial Education*; Washington, 1893; chap. ix, pagg. 487-98.

(2) *La Suede, son peuple et son industrie: exposé historique et statistique publié par ordre du Gouvernement*; Stockholm, 1900, IV; *La Norvège, ouvrage officiel publié à l'occasion de l'Exposition universelle de Paris*, Kristiania, 1900.

nell'esecuzione; non apprende a fabbricare oggetti di lusso, ma oggetti di uso quotidiano; esso apprende al fanciullo — com'è detto nel volume svedese — a contare su di se stesso e a sviluppare le proprie facoltà di riflessione e di osservazione.

Nella Svezia, l'opera dello Stato e l'azione privata gareggiano nel favorire la diffusione dello *slöjd*; nel 1877 il Riksdag votò 15.000 corone (1) per sussidiare le 80 scuole che impartivano il nuovo insegnamento; nel 1898 il sussidio era salito già a 236.501 cor. e le scuole sovvenzionate a 3157. Molte Società di economia rurale distribuiscono annualmente somme pure rilevanti: l'Accademia di agricoltura sborsa ogni anno ben 97.200 cor. Centro di questo insegnamento è il *Nåra slöjllära-seminarium*, istituto normale fondato nel 1874 presso Gothenburg per formare gli istruitori per il lavoro manuale; vi accorrono ogni anno, specialmente ai corsi estivi, maestri di tutte le provincie e di nazionalità estere: dal 1875 al 1899 venne frequentato da 3972 maestri, di cui 292 svedesi e 770 stranieri (16 italiani).

Mentre nella Svezia l'insegnamento dello *slöjd* è facoltativo, nella Norvegia col 1° gennaio 1892 fu reso obbligatorio in tutte le pubbliche scuole ed occupa, in ciascuna classe delle scuole elementari e secondarie, da due a quattro ore ogni settimana: l'inchiesta americana ha trovato che così si dovette restringere il tempo dedicato agli studi, ma che gli studi non ne subirono danno e furono, anzi, sovente più proficui, alternati così con un salutare esercizio fisico.

Il programma dello *slöjd* varia da luogo a luogo: generalmente si basa sulla lavorazione del legno, a Upsala comprende anche i lavori di calderai, a Gothenburg quelli di stagnatura, ecc.

Sebbene destinato solo alla educazione fisica e morale generale, lo *slöjd* raggiunge pure il risultato di fornire all'industria operai più abili, il cui tirocinio può essere più breve: « gli industriali ne sono entusiasti » (2).

* *

Accanto allo *slöjd*, fiorisce nella Scandinavia — specialmente nella Svezia — il vero insegnamento industriale. Le vaste foreste, le inesauribili ricchezze minerarie, le innumerevoli cadute d'acqua, come hanno creato nella Scandinavia un largo movimento industriale, così hanno sviluppato l'insegnamento tecnico nei vari suoi gradi.

Per l'insegnamento superiore, in Norvegia, nel febbraio 1900 il Governo presentò allo Storting lo schema per l'impianto di una *Scuola di alti studi tecnici*: ignoro se la proposta sia stata accolta; nella Svezia tale istruzione è impartita nelle due scuole politecniche di Stokholm e di Gothenburg.

(1) La corona scandinava è pari a L. it. 1,33.

(2) *Report amer. cit.*, pag. 438.

La *Scuola politecnica di Stokholm* (Tekniska Högskolan) venne fondata nel 1825; essa è retta da un consiglio composto di un presidente e di tre membri nominati dal re su proposta del corpo accademico, di due membri nominati dall'Ufficio metallurgico (Jernkontoret) e del direttore della scuola. Essa comprende cinque scuole speciali:

- a) costruzione di macchine e tecnologia meccanica (quadriennale);
- b) tecnologia chimica (triennale);
- c) metallurgia e mineralogia, distinta in vari corsi relativi alla meccanica mineraria (quadriennale), alla metallurgia e agli impianti industriali (triennale e quadriennale), e alla scienza mineraria (triennale e quadriennale);
- d) architettura (quadriennale: il primo triennio serve di preparazione per l'Accademia di belle arti);
- e) costruzioni stradali e idrauliche (quadriennale).

Le materie d'insegnamento sono le seguenti: matematica pura (algebra complementare, geometria analitica, calcolo differenziale e integrale), geometria descrittiva, geodesia e topografia, meccanica razionale (elementare e superiore), meccanica applicata, disegno e composizione di macchine, meccanica mineraria, costruzioni navali, tecnologia meccanica con laboratorio, resistenza dei materiali, fisica generale ed applicata, elettrotecnica teorica e pratica, chimica generale, chimica analitica, chimica tecnologica con laboratorio, elettrochimica con laboratorio, chimica mineraria, metallurgia, impianti industriali, mineralogia, geologia, coltivazione delle miniere, scienza delle costruzioni, costruzioni stradali e idrauliche, costruzione di ponti, architettura, disegno lineare, disegno a mano libera, ornamentazione e modellazione, economia politica e legislazione industriale, igiene tecnica, operazioni meccaniche e lavori di laboratorio. Nel 1896 fu istituito un laboratorio per le prove sulla resistenza dei materiali, il quale compie esperienze per conto di privati. Il numero degli allievi oscilla intorno a 300: fra questi 100 sono ordinari e gli altri seguono determinati corsi speciali in seguito a esame di ammissione.

La dotazione annua dello Stato è di 146.700 cor., cui devono aggiungersi talune sovvenzioni straordinarie, che raggiungono, nel 1897, 20.800 corone.

La *Scuola politecnica Chalmers* a Gothenburg (Chalmers Tekniska Läroanstalt) venne fondata nel 1811 mediante un generoso legato di William Chalmers: comprende due sezioni, la inferiore per l'insegnamento tecnico medio e la superiore analoga alla Scuola di Stokholm: vi è dato un più ampio sviluppo alla parte relativa alle costruzioni navali e uno svolgimento minore a quella riguardante l'arte mineraria. Hanno grande importanza i laboratori annessi a questa Scuola per l'assaggio carte, le tarature di apparecchi elettrici, ecc. Quello per la resistenza dei materiali possiede una macchina avente la capacità di 100.000 kg. e dal 1888 al 1899 eseguì 18.200 esperienze.

L'insegnamento industriale medio ha raggiunto pure uno sviluppo relativamente considerevole.

In Svezia sono state fondate quattro scuole tecniche per l'insegnamento professionale teorico-pratico; vi si dà un notevole svolgimento allo studio della matematica, meccanica, fisica, chimica, mineralogia, ecc. A Ekhlstuna esiste una importante scuola tecnica festiva e serale con una sezione speciale per la manifattura del ferro e dell'acciaio. La più vasta istituzione di questo grado è la Scuola tecnica di Stoccolma, la quale dispone di un'entrata annua di 123.000 cor., e vede accorrere nelle sue aule ogni anno ben cinquemila allievi. Essa comprende cinque sezioni principali: a) la scuola tecnica serale e domenicale (3200 allievi), b) la scuola tecnica femminile, c) la scuola superiore di arte industriale, d) la scuola professionale di architettura, e) la scuola professionale meccanica. Sono infine sparse nelle varie regioni nello Stato le scuole tecniche professionali inferiori in numero di 31; vivono coi contributi dei Municipi ed hanno programma vario a seconda delle speciali industrie fiorenti nelle località in cui sorgono.

La Norvegia possiede tre scuole tecniche, a Kristiania, Bergen e Trødhjem; quest'ultima è divisa in quattro sezioni destinate a formare degli ingegneri civili, degli architetti, dei meccanici e dei chimici, quella di Kristiania possiede solo le tre ultime sezioni e quella di Bergen le due ultime. L'insegnamento dura quattro anni a Kristiania e a Trødhjem e tre a Bergen: vi si accede con la licenza dalla scuola media, generalmente a quindici anni; il numero degli allievi nell'anno 1898-99 fu complessivamente 432; le spese sono sopportate dai Municipi e dallo Stato. Accanto a queste, vi è la scuola tecnica elementare di Kristiania e 14 scuole tecniche serali con isopo e programma corrispondente a quello delle nostre scuole di arti e mestieri, cui si accede dando prova di possedere la cultura elementare. Lo Stato sovvenziona infine varie scuole di carattere professionale speciale; quella dei meccanici a Porsgrund, quella per le industrie del legno e dei metalli a Bergen, quella, pure per i meccanici a Horten e varie scuole di macchinisti.

Per l'insegnamento dell'arte industriale venne fondata nel 1818 la Scuola reale di arte e dei mestieri di Kristiania nella quale sono materie di studio il disegno a mano libera, il disegno geometrico, l'ornamentazione, la pittura decorativa, la modellazione, il disegno di costruzione, la prospettiva, la statica, ecc. I corsi sono in parte diurni — divisi in 8 classi con 284 allievi (nel 1898-99) fra cui 97 donne — e in parte serali — divisi in 17 classi con 871 allievo, fra cui 54 donne. Sovvi, inoltre, fuori della capitale, 14 scuole serali di disegno destinate specialmente agli apprendisti con un numero di allievi variante da 40 a 80, e 9 scuole industriali femminili ove si insegna la tessitura, la cucitura, la sartoria, ecc.

Infine, data la costituzione sociale singolare della Scandinavia — per cui la civiltà moderna e il moderno industrialismo, pur diffondendosi mirabilmente in tutti i ceti e fin nelle estreme terre settentrionali, non hanno concentrata soverchiamente la popolazione in poche città — poiché sussiste e fiorisce ancora la piccola proprietà e la piccola industria, il Governo e le Associazioni riescono a mantenere fiorenti, in tutta la penisola, numerose Scuole di industria domestica. Tali scuole sono istituite più frequentemente nei piccoli centri e nei villaggi: vi si insegna la tessitura, la scultura in legno, la fabbricazione di panier, di utensili domestici, di calzature, di chiodi, di lavori in paglia, ecc. Queste scuole hanno una importanza sociale molto grande: colle cognizioni in esse apprese, i contadini, durante i rigidi e brumosi e lunghi inverni, non vivono inoperosi nelle loro abitazioni spolte dalla neve, ma preparano oggetti ed utensili varii secondo i villaggi, il cui commercio costituisce una notevole fonte di ricchezza per la nazione.

Il Dipartimento del Lavoro americano, nel compiere la ricordata inchiesta, eseguì alcune ricerche speciali di alta importanza: investigò, per ciascuna contrada, il risultato effettivo dell'insegnamento industriale nei riguardi degli alunni delle varie scuole, e compilò alcune tabelle, in base alle notizie ricevute da proprietari di imprese, dimostranti la qualità di cui quegli alunni danno prova quando entrano nelle officine.

Per l'insegnamento manuale, le ricerche riguardano 19 alunni norvegesi provenienti da 2 scuole e 262 svedesi provenienti da 15 scuole. Di questi alunni, 16 norvegesi e 219 svedesi frequentarono l'intero corso scolastico, gli altri lo frequentarono solo in parte, i norvegesi in media per anni 1,00 e gli svedesi per anni 2,1.

Per l'insegnamento tecnico, le ricerche riguardano 103 alunni norvegesi provenienti da 6 scuole e 185 svedesi provenienti da 7 scuole. Di questi alunni, 54 norvegesi e 125 svedesi frequentarono l'intero corso scolastico; gli altri lo frequentarono solo in parte, i norvegesi in media per anni 1,9 e gli svedesi per anni 1,6.

Le occupazioni cui questi allievi si trovarono addetti sono le seguenti:

Occupazioni	Insegn. manuale		Insegn. tecnico	
	Svezia	Norvegia	Svezia	Norvegia
Lavori in metallo	161	15	32	53
Lavori in legno	86	4	20	13
Impianti elettrici	—	—	—	—
Pittura e decorazione	—	—	47	12
Lavori in pietra e marmo	—	—	19	—
Occupazioni varie	11	—	67	25

Per quelli fra i detti alunni per quali si poterono avere speciali informazioni, la tabella seguente indica il risultato che loro derivò dall'insegnamento ricevuto (1):

	Furono ammessi come apprendisti		Sono pagati più degli altri operai		Sono preferiti agli altri operai		Sono considerati come superiori agli altri operai																
	Durata media del tirocinio		che non lavorano negli altri operai		per l'abilità conosciuta prima		per l'abilità conosciuta prima		per l'abilità conosciuta prima		per l'abilità conosciuta prima		per l'abilità conosciuta prima		per l'abilità conosciuta prima		per l'abilità conosciuta prima						
	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no					
INSEGNAMENTO MANUALE																							
Norvegia	—	19	—	18	1	5	—	19	—	19	—	10	4	16	1	19	—	7	6	3	—	8	7
Svezia	6	241	2	212	30	351	—	249	13	223	20	114	95	234	25	235	27	118	103	49	—	155	77
INSEGNAMENTO TECNICO																							
Norvegia	36	65	4	26	44	49	—	56	6	106	1	43	50	101	2	55	2	46	37	10	2	62	38
Svezia	12	169	4	83	58	174	10	164	21	158	18	57	63	168	15	161	24	83	69	25	3	139	45

(1) In differenza fra i numeri indicati nella tabella, i numeri indicati nel testo per gli alunni rispetto a cui si fecero le ricerche, indica gli alunni per cui non si ebbe risposta relativamente alle singole questioni.

Da questa tabella risulta che gli operai che riceverò l'istruzione nelle scuole dell'una e dell'altra categoria siano quasi sempre preferibili per la loro crescente abilità nel maneggio degli utensili, nell'ordinare i lavori, nel dirigere il personale dipendente, per le loro qualità morali, per l'interessamento alle sorti dell'impresa cui sono addetti. Così essi sono preferiti dagli industriali agli altri operai, sono sovente meglio retribuiti e di rado devono sottoporsi al tirocinio gratuito.

La constatazione di questi fatti è il migliore elogio che possa tributarsi al sistema scandinavo di scuole industriali.

Prof. R. B.

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

BIBLIOGRAFIA.

Dr. RICHARD BECK, Professore di geologia e giacimenti alla scuola di Freiberg. — *Trattato sui giacimenti metalliferi*. (Lehr- und Handb. der Lagerstätten). Berlin, G. Borntraeger, 1901.

Dopo l'opera magistrale di Avon Groddeck pubblicata nel 1870 è questo il primo trattato importante che veda la luce in Germania, il paese classico della scienza, dei giacimenti metalliferi.

Il professore Beck presenta lo studio dei giacimenti metalliferi basandosi la classificazione esclusivamente sulla loro genesi e dividendoli in giacimenti primari ed in giacimenti secondari. I primi vengono alla loro volta divisi in *sinigenetici*, ossia formati nello stesso tempo delle rocce incassanti ed in *epigenetici* ossia formati dopo queste rocce.

I giacimenti *sinigenetici* sono le segregazioni di un magma e gli strati *sedimentari* di un minerale.

I giacimenti *epigenetici* sono *filoniani* e non *filoniani*, comprendendo in questi ultimi gli strati calcari non impregnati, gli strati calcari che hanno subita una trasformazione, i giacimenti di contatto metamorfici, ed i riempimenti di cavità.

I giacimenti secondari sono il risultato della distruzione di giacimenti primari per via chimica (*placers diluviali*) o meccanici (*placers propriamente detti*).

Da questa divisione risultano dei casi dubbi nei quali si può discutere il posto da assegnarsi a certi giacimenti, come per esempio i nostri dell'isola d'Elba, classificati dal Prof. Beck fra i giacimenti di contatto metamorfici.

Ma a parte l'inconveniente di dover ricorrere anche nei casi dubbi, sottopesa di non riuscire completo, ad una classificazione decisiva, non si può che lodare la cura, la coscienza, la meticolosità ed insieme la concisione delle descrizioni dell'A. che in un volume di 709 pagine passa in rivista tutti i giacimenti conosciuti con egua, con una precisione quasi assoluta in tutte le indicazioni sia geografiche, che bibliografiche, cosa che difficilmente si ricontra in altre pubblicazioni del genere. Il libro è fatto con un senso pratico meraviglioso e specialmente lo studio dei filoni, che occupa più della metà dell'opera, è un degno seguito e complemento dei lavori che hanno reso celebri i nomi di Cotta, Groddeck e di Posepny.

C. F. B.

REPERTORIO

DELLA LETTERATURA TECNICA ITALIANA

Indice dei più notevoli articoli pubblicati sui periodici tecnico-scientifici che si ricevono dalla Biblioteca del R. Museo Industriale.

Aeronautica.

Ueber Luftfahrzeuge mit Vorführung von Hofmanns Flieger. — *Verh. Ref. Gew.* 1901, p. 133.

Caldaje a vapore.

Soprariscaldatori del vapore sistema Müd, costrutti dalla Central Marine Works. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 133.

Tirante in bronzo manganoalifero per fucolari. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 148.

Macchina verticale a espansione multipla delle officine riunite di Augsburg e Nounberg. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 163.

Assemblages dans la construction des chaudières à tubes d'eau par M. C. Walkeman. — *Ann. Min.*, 1901, p. 70.

La Chaudière Montpet par M. Barbet. — *Bull. Soc. Enc.*, 1901, p. 317.

Chimica agraria.

Vergleichende Versuche über die Düngewirkung neuer Phosphate, Dr. GRIMM. — *Die Chemische Industrie*, aprile 1901, pag. 213.

Chimica analitica.

Some principles and methods of Rock analysis (continued), F. HILLEBRAND. — *Chemical News*, 1901, pag. 150.

Applicazione del refrattometro all'analisi delle cere delle api, P. PROSIO. — *Le Stazioni sperimentali agrarie italiane*, 1901, II, pag. 122.

Chimica e Fisica.

Sulle proprietà riduttrici del magnesio e dell'alluminio. Note di M. A. Daboin. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 158.

Trattamento antisettico completo dei legni teneri e semi-duri. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 162.

Sulla decomposizione in grande scala dell'acqua per mezzo dell'elettricità del Dottor O. Smidt di Zurigo. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 168.
 Ueber die Verflüchtigung der Gase von K. Arnold. — *Verh. Bcf. Ges.*, 1901, p. 298.

Commercio ed Economia politica.

Die Entwicklung des Kantschon-Gebiets. — *Ann. Ges. Bau.*, 1901, p. 188.
 Les Etats Dambiens par M. S. Mallat. — *Boll. Soc. Enc.*, 1901, p. 370.
 La Bibliographie industrielle par M. S. Gorçan. — *Bull. Soc. Enc.*, 1901, p. 381.

Elettricità.

Prédetermination de la chute de tension dans les alternateurs et fonctionnement des circuits dits « amortisseurs ». — *Ecl. Elec.*, 1901, p. 90.
 Applications mécaniques de l'électricité. — *Ecl. Elec.*, t. XXVI, p. 205 et t. XXVII, p. 10.
 Ueber ein Phänomen bei Kurzschluss von Drehstrommaschinen. — *Elekt. Zeit.*, 1901, p. 377.

Oscillations périodiques produites pour la superposition d'un courant alternatif au courant continu dans un arc électrique. — *Compt. Rend.*, p. 862.
 Stromführungs-Einrichtungen elektrischer Strassenbahnen insbesondere desjeign mit oberflächlichen Kontakten, d'olling. Bisinger. — *Ann. Ges. Bau.*, p. 113.

Essenze-Profumi.

Sur l'essence de Sabine. M. FROMM. — *Moniteur scientifique*, mars 1901, pag. 171.
 Sur les deux formes stéréochimiques du citral, F. TILMANN. — *Moniteur scientifique*, pag. 183.

Ferrovie.

Piattaforma elettrica dell'Esposizione del 1900. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 136.
 Statistica delle ferrovie e tramvie elettriche in esercizio ed in costruzione in Francia al 1° gennaio 1901. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 149.

Locomotiva compound a 4 ruote accoppiate della Compagnie des Chemins de Fer de l'Est. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 153.
 Neuere Vorrichtungen der französischen Eisenbahnen zum Anzeigen und Nachweisen der Zuggeschwindigkeiten. — *Dingl.*, 1901, p. 285.
 Bedingungen für die Bauart von Dampflokomotiven für 200 Km. Geschwindigkeit, di E. Fröhbel. — *Ann. Ges. Bacc.*, 1901, p. 159.
 Wagenachsen der Firma Gabriel und Bergerthal Warstein. — *Ann. Ges. Bau.*, 1901, p. 187.

Gas illuminante.

La question du gas mixte. A. BOVRY. — *Moniteur scientifique*, avril 1901, pag. 284.
 Sur la théorie des manchons pour l'éclairage à l'incandescence par le gaz, E. BAZ. — *Moniteur scientifique*, pag. 257.

Idraulica.

Pompa centrifuga sistema E. E. Marchand, note di M. E. Collignon. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 193.

Motore idraulico - Cossel - a regolazione automatica di precisione. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 161.

Nuovo metodo di regolazione nelle turbine a getto sotto pressione, Willh. Müller. — *Dingl.*, 1901, p. 283.

Industria della carta.

Sébratore del dott. C. Würster. — *L'Industria della carta*, vol. III, pag. 219.

Processo per rendere la pergamena atta ad esser scritta. — *L'Industria della carta*, vol. III, pag. 243.

Nuovo procedimento per la fabbricazione della carta impermeabile. — *L'Industria della carta*, vol. III, pag. 241.

Qualità ed assaggi della focola. — *L'Industria della carta*, vol. III, pag. 232.

Un nouvel emploi de la pâte-à-papier. — *La Papeterie*, 1901, pag. 14.

Cylindres en fonte trempée et ordinaire pour calendres, satiniers, presses humides, etc. — *La Papeterie*, 1901, pag. 23.

Machine à forme ronde pour cartons. — *La Papeterie*, 1901, pag. 53.

Papier glacé. — *La Papeterie*, 1901, pag. 72.

Nouvelle disposition de caisses aspirantes. — *La Papeterie*, 1901, pag. 86.

Wasserreinigung. — *Papier-Zeitung*, 1901, pag. 271.

Trocknen von Papps. — *Papier-Zeitung*, 1901, pag. 345.

Fortschritte der Buntpapierfabrikation. — *Papier-Zeitung*, 1901, pag. 391, 516, 711, 788.

Bahnmaschinen für Chlorkalk-Lösungen. — *Papier-Zeitung*, 1901, pag. 432.

Abwasser-Reinigung und Stoff-Wiedergewinnung. — *Papier-Zeitung*, 1901, pag. 475.

Macchine operatrici.

Machine per forare ed alesare dei Fratelli Baker. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 141.

Trapano radiale doppio della Newton Machine Toolworks. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 156.

Terno verticale Webster e Dennett. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 161.

Expériences sur le travail des machines-outils par M. Cadron: Le tronçage. — *Bull. Soc. Enc.*, p. 332.

Macchine termiche.

Motori a gas ad esplosione costruiti dalla casa. Koerting. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 133.

Osservazioni sul compensaggio nelle macchine a vapore di C. Compère. — *Rev. Ind.*, 1901, p. 140.

Considerazioni sopra i motori a gas ed a petrolio dell'Esposizione di Parigi. — *Dingl.*, 1901, p. 229.

Metallurgia.

Sur l'utilisation des gaz de haut-fourneau à la production de force motrice, W. RICHARDS. — *Moniteur scientifique*, mars 1901, pag. 195.

La compression du charbon destiné à la fabrication du coke. — *Rev. Un. Min.*, 1901, p. 308.

Influence des hautes températures sur la résistance des bronzes par M. Bach. — *Bull. Soc. Enc.*, 1901, p. 295.

Nouvel enfourneur Willmann et Leaver. — *Bull. Soc. Enc.*, 1901, p. 409.

Poche de coulée Weimer. — *Bull. Soc. Enc.*, 1901, p. 411.

Miniere.

- Les mines d'or de la Californie par Albert Bordeaux. — *Rev. Un. Min.*, 1901, p. 213.
Notes sur le bassin houiller de la Boule par M. Angles Douliac. — *Ann. Min.*, 1901, p. 5.
L'industrie minière de l'Australie occidentale par M. N. Kuss. — *Ann. Min.*, 1901, p. 47.
Sur l'origine et le mode de formation du minerai de fer coolithique de Lorrains par S. Memier. — *Compt. Rend.*, 1901, p. 1008.

Tintoria.

- Histoire de la synthèse de l'indigo. A. BAEYER. — *Moniteur scientifique*, mars 1901, pag. 145.
Teinture de la laine en noir au moyen du nitrosulfure de fer. M. PRUD'HOMME. — *Moniteur scientifique*, avril 1901, pag. 251.
Verbesserungen im Bleichen von pflanzlichen Textilmaterialien. F. CROSS u. A. PARKES. — *Leipziger Fabrik-Zeitung*, 1901, pag. 187.

ABBREVIAZIONI

dei titoli dei periodici che saranno citati nel Repertorio.

- | | |
|--|---|
| <i>Ann. Chim. Phys.</i> , Annales de Chimie et de Physique. | <i>Deut. Dingler's Polytechnisches Journal</i> . |
| <i>Ann. Contr.</i> , Nouvelles annales de la Construction (Oppermann). | <i>Ind. L.</i> , Industria, Milano. |
| <i>Ann. Min.</i> , Annales des Mines. | <i>Ing. Ita.</i> , L'ingegneria Sanitaria, Torino. |
| <i>Ann. Ger. Bau.</i> , Annalen für Gewerbe und Bauwesen (Glaser). | <i>Ing. Civ.</i> , L'ingegneria civile e l'Arti industriali, Torino. |
| <i>Ann. d. Phys. Chem.</i> , Annalen der Physik und Chemie (Poggendorff-Wiedemann). | <i>Giorn. Meccan.</i> , Giornale del Meccanico. |
| <i>Bull. Soc. Ind.</i> , Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse. | <i>Publ. Il Politecnico</i> , Milano. |
| <i>Bull. Soc. Enc.</i> , Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, Paris. | <i>Rev. Ita. Revue Industrielle</i> , Paris. |
| <i>Compt. Rend.</i> , Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, Paris. | <i>Rev. Un. Min.</i> , Revue Universelle des Mines, de la Metallurgie, etc. |
| | <i>Rev. Mat. Revue de Mécanique.</i> |
| | <i>Sc. Am.</i> , Scientific American. |
| | <i>Text. Man.</i> , Textile Manufacturer. |

BOLLETTINI

ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO.

Deliberazioni della Giunta direttiva del R. Museo nella seduta del 25 maggio 1901.

Presidente: Il senatore Frola. — *Presenti i Membri:* Abrate, Allasia, Casana, Fasella, Rabbi, Rossi, Conca, Camerana. *Segretario:* Baschi. *Giustificata l'assenza il Membro* Pescetto.

Il Presidente annunzia la morte del cav. ing. Francesco Mazzola, Bibliotecario e Conservatore delle collezioni, ed esprime parole di condoglianza per l'immaturo morte di un funzionario laborioso, modesto e intelligente; la Giunta si associa.

Il Presidente annunzia la avvenuta nomina dell'ing. Giuseppe Lignata ad assistente volontario di Elettrotecnica; dà notizia delle pratiche fatte presso il Ministero delle Poste e dei Telegrafi per ottenere la concessione di alcuni apparecchi telegrafici onde completare il materiale scientifico per il Corso di telegrafia e telefonia e del buon esito di tali pratiche. Annunzia l'avvenuto riconoscimento del Laboratorio di economia politica quale Istituto scientifico annesso al Museo e all'Università e comunica le lettere ricevute dalle LL. RR. Il Ministro di agricoltura, industria e commercio, il Ministro della Real Casa, il Sottosegretario di agricoltura, industria e commercio e dal Direttore Capo-divisione dell'industria e commercio in occasione dell'invio dell'Annuario, contenenti congratulazioni sull'andamento del Museo.

Viene in seguito discussa la questione del riordinamento del Corso superiore di orologio, e vengono formulate le condizioni per concorso alla cattedra di Elettrotecnica e presi varii provvedimenti di ordine interno.

CONCORSI.

Concorso per una monografia sull'impiego dell'energia elettrica alla trazione. — La Società d'incoraggiamento per l'Agricoltura e l'Industria di Padova ha aperto il concorso al premio di L. 5000 della fondazione Pezzini-Cavalotto per una memoria inedita sul seguente tema:

« Considerare con uno studio completo teorico-pratico quali siano allo stato attuale i risultati dell'impiego dell'energia elettrica alla trazione ferroviaria e conge-

neri nei diversi paesi, indicando dal punto di vista tecnico ed economico il modo migliore per giungere ad utilizzare a questo scopo le forze idrauliche inopere esistenti in Italia.

Al concorso non possono partecipare che Italiani; esso rimane aperto a tutta il 30 giugno 1903.

Scuola d'arte applicata all'industria in Maglie (Lecce). — Presso questa Scuola — che è sotto la dipendenza del Ministero di agricoltura, industria e commercio ed è sussidiata dalla Camera di Commercio e dalla Provincia di Lecce e dal Comune di Maglie — è aperto un concorso per il posto di *Insegnante d'artigianato decorativo su legno, ebanisteria, scultura sulla pietra leccese da costruzione, e modellazione in creta.*

Lo stipendio è di L. 1400 annue lorde oltre una parte degli utili che si riserveranno dalla vendita dei prodotti della Scuola. Il concorso si chiude il 15 agosto p.v. ed è per titoli, ma i migliori concorrenti potranno venire sottoposti ad esame. La nomina è fatta per un anno, a titolo di esperimento, salvo riconferma, a partire dal 15 settembre p. v.



L'ing. FRANCESCO MAZZOLA.

Dopo quasi quattro mesi di lenta e complicata malattia, si estinguereva serenamente, sul mattino del 25 maggio 1901, l'ing. cav. Francesco Mazzola, Conservatore delle Collezioni del R. Museo Industriale Italiano e collaboratore di questa *Rivista*. Rapito all'affetto della consorte e della figlia, ancora in tenerissima età, lasciò nel lutto i colleghi e gli amici costernati dalla impreveduta sua fine.

Egli nacque il 21 giugno 1860 in Torino, dal chiarissimo professore cavaliere Giuseppe Mazzola e dalla signora Giuseppina Polla; ebbe da natura svegliatissimo ingegno, spirito arguto, energia grande, doti che lo condussero ad onorata posizione ed a lui attiravano le generali simpatie.

Laureatosi ingegnere industriale nel 1884, veniva prescelto, dopo poco tempo, dal prof. ing. Angelo Bottiglia, quale assistente al corso di composizione di macchine, nella scuola che l'aveva visto allievo, e sino dai primi giorni seppe acquistarsi la stima dei superiori e l'affetto dei discepoli, per la sua operosità, per l'intelligenza colla quale attendeva alle sue mansioni e per la solidità delle cognizioni che possedeva.

Dopo sei anni nominato vice-segretario del R. Museo Industriale, conservando pure l'assistenza alla cattedra, alla quale appena laureato era stato chiamato, ebbe campo nel nuovo ufficio di dimostrare la sua capacità, pur dedicandosi agli studi che egli prediligeva e di cui ei ha lasciato numerose prove, tanto che nel maggio del 1899 veniva prescelto, dopo concorso, alla importante carica di Conservatore delle collezioni e della Biblioteca del Regio Museo Industriale. Attendeva a completare il riordinamento del prezioso materiale che occupa molta parte dei locali dell'Istituto, allorché la morte lo colse ancor giovane e quando stava per raccogliere i frutti del suo lavoro.

La letteratura tecnica del nostro paese lo conta tra i vulgarizzatori della scienza che più contribuirono alla diffusione delle dottrine meccaniche, di quei potenti fattori del progresso delle nazioni civili. Le memorie e gli studi da lui pubblicati nel giornale *l'Ingegneria Civile e le Arti Industriali* e nella pregevole *Enciclopedia delle Arti e Industrie*, le relazioni e note scientifiche sulla *Rivista Tecnica*, la pubblicazione del *Manuale per l'Ingegnere*, compilato sulla 14^a-15^a edizione del prontuario della Società Hütte, insieme ad altri colleghi, attestano che nel campo scientifico l'ing. Mazzola occupava posto onorevole e godeva stima e considerazione.

L. D.

Studi e memorie dell'Ingegnere Francesco Mazzola.

Processi di frantumazione di Kessler per la conservazione delle pietre naturali da costruzione. — « Ingegneria Civile e Arti Industriali », 1887.

Macchine da sollevare e trasportare pesi. — Nell' « Enciclopedia delle Arti ed Industrie ». Vol. V, disp. 74 e 75. (Torino 1889).

Studio meccanico del regolatore - Freno Berzino. — Nel periodico « L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali ». Vol. XVII. (Torino 1891).

Il dinamometro di Trovati. — Id., vol. XVII. (Torino 1891).

Macchine per scrivere. — Nell' « Enciclopedia delle Arti ed Industrie ».

Prontuario dell'ingegnere (compilato colla collaborazione dell'ing. De Pace per il 2º volume), nelle edizioni 14 e 15 del prontuario della Società « Itala ». — 2 vol. (Torino, E. Loescher, 1892-94).

Stabilimenti sanitari. — Nell' « Enciclopedia delle Arti e Industrie ».

Stabilimenti balneari. — Id. Id. Id. Id.

Scuole. — id. id. id. id.

Resistenza dei materiali. — id. id. id. id. (Torino 1894).

Trasmissione della forza motrice a distanza. — (Trasmissioni tele-dinamiche, trasmissioni per mezzo dell'aria compressa e dell'aria rarefatta, trasmissioni per mezzo del vapore, trasmissioni idrauliche. Id. (Torino 1893).

Ventilazione (studio sulla). — Nell' « Enciclopedia delle Arti ed Industrie. (Torino 1895-97).

Le viti. — Id. (Torino 1897).

Meccanica applicata. — Id. (Torino 1898).

La trasmissione della forza motrice a grandi distanze. — « Rivista Tecnica », fascicolo 1, 2º anno, 1901.

Il R. Museo Industriale Italiano in Torino, lavori d'ampliamento dei locali. — Nell' « Ingegneria Civile e le Arti Industriali ». Vol. XXIV, 1899.

Un altro grave lutto ha colpito il R. Museo Industriale Italiano; il giorno 8 giugno, dopo lunga e penosa malattia, moriva l'illustre economista

SALVATORE COGNETTI DE MARTIIS,

Professore ordinario di Economia politica nella R. Università di Torino e Professore incaricato di Economia e Legislazione industriale nel R. Museo, lasciando un profondo rimpianto nei colleghi, nei discepoli e in tutti i cultori delle Scienze economiche.

Di Lui e della sua opera diremo in un prossimo fascicolo della *Rivista*.

AUDASSO PAOLO, *Gerente responsabile.*

Torino — Tip. Roux e Viarengo.

LA RIVISTA TECNICA rende conto di tutte le opere italiane e straniere che le perverranno, sia dagli autori, che dagli editori ed accetta il cambio con le raccolte ed i giornali scientifici e tecnologici.

TORINO — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

È pubblicata la 5ª edizione.

ING. G. VOTTERO

Manuale del fuochista e macchinista

AD USO

delle scuole tecniche speciali di S. Carlo e degli allievi conduttori di caldaie a mobili a vapore.

Preziosi con Multiple d'Arzetti e Ripon anno. Editore del 1901

1 vol. in-12^o con 16 tavole e 81 figure L. 2.

In corso di stampa:

ING. G. SCARPINI

Tavole numeriche di topografia

QUADRANTI CENTESIMALI.

- I. Logaritmi volgari dei numeri da 1 a 10,000.
- II. Logaritmi delle linee trigonometriche, calcolati di centesimo in centesimo di grado.
- III. Valori naturali sen^2 e $\text{sen } \gamma$ e $\text{cos } \gamma$ da $50'$ a $150'$, calcolati di centesimo in centesimo di grado e per $S = 1$ metro.
- IV. Valori naturali delle linee trigonometriche, calcolati di centesimo in centesimo di grado.
- V. Valori dell'ipotenusa corrispondenti all'espressione clinometrica $100' \cotang \gamma$, calcolata di decimetro in decimetro sino alla pendenza $11 \frac{1}{2} \%$, e di metro in metro sino a $200'$.

TORINO — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

GALILEO FERRARIS

ELETTROTECNICA

1 volume di oltre 450 pagine con molte incisioni.

È forse questa la più importante opera scientifica che siasi pubblicata in questi ultimi anni, e per gli studiosi di elettrotecnica e di applicazioni elettriche riveste il carattere di un avvenimento importantissimo. In queste lezioni infatti essi troveranno raccolto il tesoro di cognizioni e di studi fatti dall'alta mente del celebre scienziato, e da esse acquisteranno le più ampie notizie di elettrotecnica e le cognizioni necessarie per comprendere tutte le opere riguardanti applicazioni elettriche che loro possa occorrere di consultare.

(Dalla rivista *L'Elettrica*.)

Prezzo: Lire 15.

→ Il secondo volume dell'opera è in preparazione ←

ING. G. MARTORELLI

Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 800 pagine illustrato da 500 disegni e da 85 tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 2^a EDIZIONE

Nella cosa davvero che a pochi anni di distanza un'opera, che in commercio vale venti lire, abbia una seconda edizione. — Il caso, ancora l'antico e anche il paese: se dichiara il valore dell'opera dimostra anche come le macchine marine incominciano a studiare a casa nostra.

Prima dell'opera del Martorelli mancavano di un trattato sulle macchine composte in italiano, e gli studiosi rievocarono all'opera del Smeat, che Valerio Soliani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Re, allora ministro.

JACK LA BELLA.

20 Lire — 1 vol. in-4 gr. — Lire 20

ING. G. RUSSO

Architettura Navale

1 grosso volume, con oltre 500 disegni e tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA

Quest'opera si aggungerà a quella del Martorelli per addestrare quali progressi abbiano fatto gli studi di ingegneria navale presso di noi. Il valore scientifico del testo, la quantità straordinaria delle figure ottimamente disegnate e riprodotte rendono quest'opera di una importanza e di una utilità eccezionali per coloro che si occupano di studi e di costruzioni navali.

→ Sarà pubblicato entro l'anno 1901 ←

RIVISTE N. 111

FASCICOLO 7.

Luglio 1901.

ANNO I.

LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA

E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

CON UN BOLETTINO DEGLI ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO
E DELLE SCUOLE INDUSTRIALI DEL REGNO

Publicazione mensile illustrata



I. Memorie.

DEL ROTOR-VOLANTE NEGLI ALTERNATORI Ing. G. ARMANI
PROPRIETÀ DI ALCUNI VOLTAMETRI AD ELETTRODI DI ALLUMINIO
SOTTOPOSTI A CORRENTI ALTERNATE Ing. A. FRANCHETTI

II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

LE CASE OPERATE Ing. M. AMERUSO
L'INDUSTRIA MINERARIA IN CHINA Ing. BECCIFI

III. L'insegnamento industriale.

LE SCUOLE D'APPLICAZIONE PER GLI INGEGNERI E LA SPECIALIZZAZIONE DEGLI STUDI

IV. Rassegna bibliografica.

LA BIBLIOGRAFIA INDUSTRIALE La BIBLIOTECA
BIBLIOGRAFIA M. S.

V. Bollettini.

R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO
Il R. Museo e l'Insegnamento Industriale in Sicilia — Studi ed indagini all'estero. —
Nomina del Direttore. — Collaborazioni della Giunta Direttiva. — Per l'indicazione
del sistema di voti di sezione.
SCUOLE INDUSTRIALI
R. Decreto 16 maggio 1901 che riorganizza l'Istituto d'Arti e mestieri di Palermo.
NEUROLOGIA.

Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE
presso il Museo Industriale Italiano
Via Ospedale 32 — Torino

AMMINISTRAZIONE
presso gli Editori Roux e Viarengo
Piazza Solferino — Torino.