

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.
MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892
ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

SOMMARIO:

La provvista attuale d'acqua potabile per Torino —
Impianto idraulico di Millefonti (con disegni intercalati), *continuazione*
(Ing. F. Corradini).
Il sistema del contatore applicato nell'acquedotto di Spoleto
(Ing. P. Bresadola).
Un nuovo elevatore per l'acqua di fogna brevetto Adams, con
disegno (Ing. G. B.).
La riforma delle latrine dello stabilimento scolastico elementare

di via Frattini, in Mantova, con distribuzione d'acqua me-
diante l'ariete idraulico, con disegni (Ing. A. Galeazzi e Direzione).
Trasportatore delle materie di sterco nell'esecuzione delle grandi
trincee per fognature cittadine (Ing. B.).
RECENSIONI: Igiene scolastica (Relazione del prof. Eugenio Fazio)
(Direzione).
Igiene della casa — Costruzione (Dott. A. Carraroli).
Notizie varie. — Concorsi. — Necrologio.

La provvista attuale d'Acqua Potabile per Torino

Condotta del Sangone

ed impianti idraulici del Baraccone e di Millefonti

LA NECESSITÀ DI UNA NUOVA CONDOTTA MUNICIPALE

(Cont., veggasi numero precedente)

Impianto idraulico di Millefonti. — La Società delle acque potabili di Torino, per sopperire alle deficienze della condotta del Sangone in tempi di siccità, ricorse lodevolmente, prima come esperimento, all'impianto del pozzo e pompa del Baraccone, poi definitivamente nel 1895, al grandioso impianto idraulico di Millefonti, che può fornire oltre 250 litri al 1" di acqua del sottosuolo, e mercè il quale si poté mettere all'asciutto e visitare la conduttura del Sangone senza interruzione del servizio, ciò che prova l'utilità dell'opera eseguita.

Millefonti (veggasi N. 3, Marzo 1897, tav. fig. II) era una località, prima d'ora quasi deserta, che trovava a sud della città di Torino, ad una distanza di due chilometri circa dalla Barriera di Nizza, in prossimità della sponda sinistra del Po. Venne appunto il nome di Millefonti dalle numerose sorgenti che defluiscono quasi a livello di terra in questa località, disposte su breve tratto parallelo alla sponda del Po e quasi alla base della terrazza, formata quivi dall'erosione del Po nel *diluvium* della Dora Riparia.

Dopo i lavori di allacciamento, eseguiti a mezzo d'una lunga galleria filtrante che si estende a monte tanto a destra quanto a sinistra dell'edificio, si raccolsero sotto lo strato di conglomerato, che forma una crosta in tutto il basso territorio di Torino, le numerose e sparse polle d'acque freatiche che hanno la medesima ed identica composizione chimica di quelle che ali-

mentano i pozzi d'acqua viva della città di Torino; cioè sono tutte acque crude e selenitose.

Si calcola che tutte le polle riunite possono fornire circa 500 litri d'acqua al minuto secondo.

La pianta dello stabilimento (fig. I intercalata) può dare un concetto esatto dell'importanza dell'impianto. Per ora furono stabiliti 3 motori collegati ciascuno ad un doppio sistema di pompe e tre caldaie a vapore, lasciando il posto per un quarto sistema di motore e pompe e per una quarta caldaia.

L'acqua quivi pompata alla profondità di circa 4 m. viene spinta in una colonna o *camera d'aria* dalla quale si distacca la condotta esterna eseguita con tubi di ghisa del diametro di 500 millimetri e con una pressione manometrica di 70 metri, che può raggiungere però fino agli 80 metri sul pelo d'acqua dei pozzetti di presa.

La condotta in ghisa, sempre di 500 millimetri, disposta a conveniente profondità dal suolo, percorrendo un breve tratto di strada di proprietà della Società, raggiunge la strada provinciale di Torino-Moncalieri, la fiancheggia (veggasi tav. fig. II) fino alla Barriera di Nizza e quindi seguendo a sud-ovest la strada di circovallazione della città, raggiunge la Barriera di Francia, dove si raccorda colla tubazione dell'acquedotto del Sangone, alla stessa pressione manometrica che ha l'acqua potabile del Sangone stesso in questo punto d'unione.

La spesa che la Società ha dovuto incontrare per questo impianto è salita a poco più di un milione di lire, non comprendendo l'acquisto dei terreni a Millefonti, valutati in lire 65,864.

Riportiamo qui di seguito la descrizione pubblicata dal ben noto periodico *Il Politecnico* di Milano, sull'impianto meccanico di Millefonti eseguito dalla Ditta F. Tosi di Legnano, impianto veramente modello e che fa molto onore all'industria nazionale.

L'IMPIANTO MECCANICO DI MILLEFONTI⁽¹⁾

PEL SERVIZIO DELL'ACQUA POTABILE DI TORINO
(Veggasi disegni intercalati)

Le norme principali del programma erano le seguenti:
 " L'impianto sarà suddiviso in tre distinti gruppi di pompe accoppiate ai relativi motori, e cioè due, capaci di sollevare caduno 100 litri al 1', ed uno capace di sollevare 50 litri nello stesso tempo. I due primi gruppi di pompe saranno assolutamente identici fra di loro e sarà considerato come un pregio che nel terzo, almeno le pompe, siano dello stesso modello e dimensioni di quelle degli altri due gruppi.

veniva a staccarsi la condotta esterna del diametro di m. 0,500. Dovevano inoltre essere previsti lo spazio e le disposizioni d'assieme per l'impianto di un quarto gruppo di pompe della potenza di 100 litri al 1'".

Le quote erano così stabilite:

" Il livello dell'acqua nei pozzetti d'aspirazione oscilla intorno alla quota di m. 218 sul livello del mare, il piano dell' officina sarà approssimativamente alla quota 222: la pressione manometrica alla quale l'acqua dovrà essere compressa, varierà fra un minimo di m. 70 ed un massimo di m. 80 sul pelo dei pozzetti di presa e l'acqua sarà lanciata direttamente nella condotta che la reca in città, senza serbatoio intermedio „.

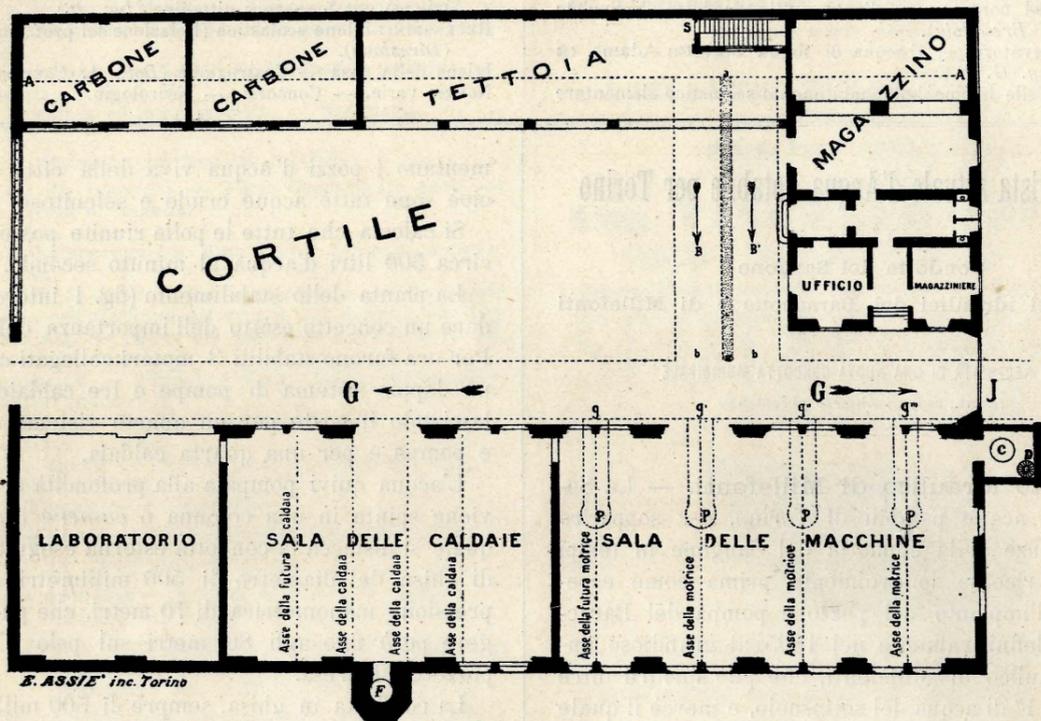


Fig. 1. — Planimetria dell'Edificio idraulico di Millefonti (presso Torino). — Scala 1:200.

- A A — Asse della galleria di raccolta delle polle d'acqua o sorgive.
- B B' — Canali d'acqua.
- C — Colonna o camera d'aria.
- F — Grande camino della camera d'aria.
- G G — Canali di scarico.
- J — Ingresso.
- PPPP — Pozzetti d'aspirazione.
- S — Scala alle gallerie di raccolta.
- bb — Serraginesche.
- gg'g'g''' — Serraginesche.

" L'impianto dovendo funzionare come sussidiario di una condotta a gravitazione di portata variabile, ma sufficiente nei tempi normali, si avrà speciale riguardo alla facilità di far variare in tutte le proporzioni e secondo le esigenze, la quantità d'acqua sollevata, ed alla facilità di tenere in buono stato le macchine durante i lunghi riposi di rimetterle in moto ad ogni richiesta ed alla economia di impianto.

" Dovrà essere possibile di far variare la velocità delle macchine a volontà e con funzionamento perfetto dal 20% in meno al 20% in più della velocità normale „.

La condotta generale doveva poi immettere in una grande camera d'aria munita di valvole e manometri, dalla quale

" La massima altezza alla quale l'acqua può trovarsi rigurgitata nelle piene del Po è di m. 220 sul livello del mare „.

La potenza totale del macchinario doveva dunque essere dai 250 ai 280 cavalli misurati in acqua.

Fra le varie Ditte invitate fu scelta la ditta Franco Tosi.

Descrizione dell'edificio (fig. 1). — L'edificio è ad un solo piano, il terreno, diviso in due grandi locali, di cui uno contiene le caldaie, l'altro i motori e le pompe insieme accoppiati; nel sottosuolo stanno i condensatori e le tubazioni; il tetto è piano, sostenuto da travi a traliccio in ferro, tipo olandese; una gru a ponte scorre su binari posti all'altezza della cornice.

Descrizione del macchinario (figg. 2-3-4-5-6). — Il vapore viene generato da tre caldaie tipo Cornovaglia, orizzontali, con due focolari interni e due bollitori superiormente nell'ultimo giro di fumo. Le dimensioni principali di ciascuna d'esse sono:

L'IMPIANTO MECCANICO DI MILLEFONTI PEL SERVIZIO DELL'ACQUA POTABILE DI TORINO

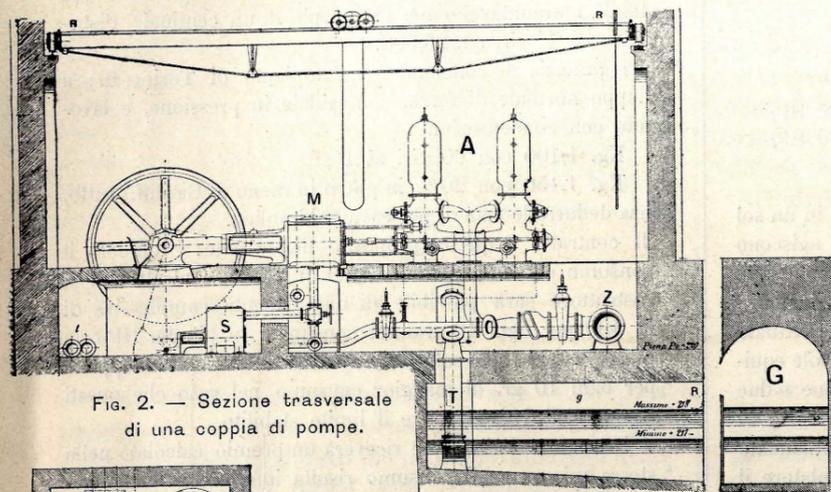


Fig. 2. — Sezione trasversale di una coppia di pompe.

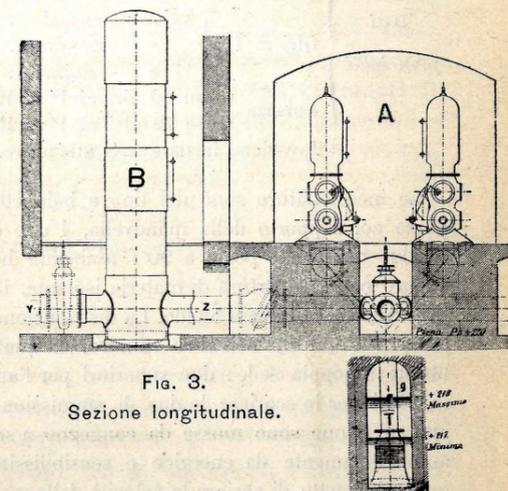


Fig. 3. — Sezione longitudinale.

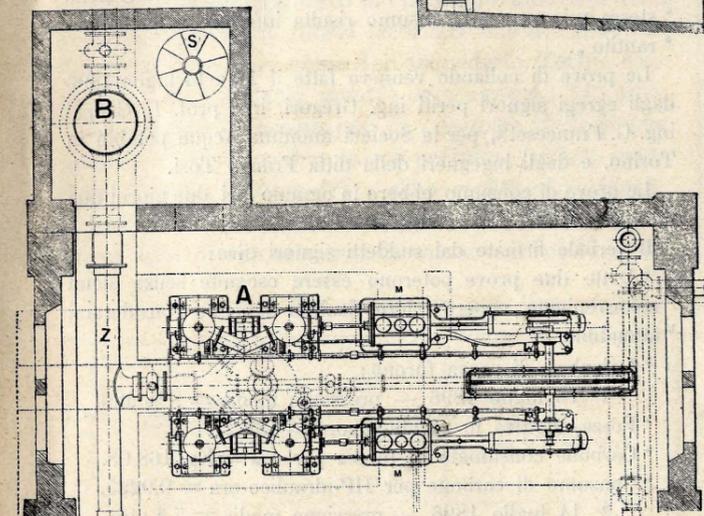


Fig. 4. — Pianta di una coppia di pompe.

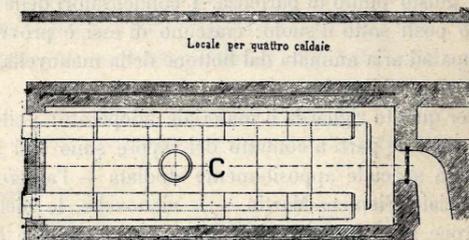


Fig. 6. — Pianta di una caldaia.

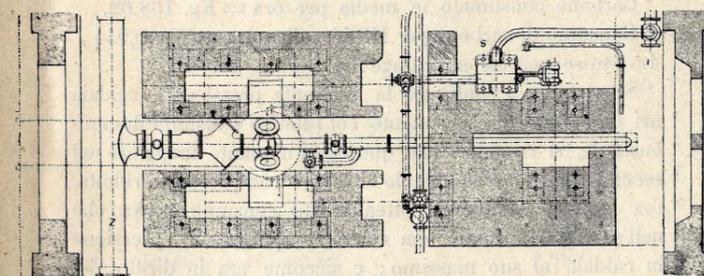


Fig. 5. — Pianta delle fondazioni.

Superficie riscaldata	mq.	63
Superficie bollitori	»	27
Diametro esterno caldaia	mm.	2000
Diametro di ciascun focolare	»	750
Lunghezza totale caldaia	»	7450
Diametro esterno di ciascun bollitore	»	600
Lunghezza totale di ciascun bollitore	»	7450

Le caldaie sono situate, a fianco l'una dell'altra, nel locale di destra ove rimane il posto per una quarta; posto occupato ora da una piccola officina di riparazione.

LEGGENDA

- A — Pompe Riedler.
- B — Colonna serbatoio regolatore e camera d'aria.
- G — Galleria distributrice dell'acqua.
- M — Motori a vapore accoppiati.
- R — Gru a ponte per la posa in opera e riparazione delle macchine.
- S — Condensatore.
- S della fig. 4 — Scaletta.
- T — Tubo di aspirazione.
- Z — Tubo dell'acqua pompata sotto pressione.
- g — Canali per ogni singolo pozzetto d'aspirazione.

I generatori di vapore sono alimentati da due pompe a vapore " Duplex „ della portata di litri 4000 e 7500 d'acqua all'ora; esse vengono mosse direttamente dalle motrici mediante biella e bilanciere.

I tre gruppi di motrici a vapore e pompe sono situati nel locale di sinistra, ove si trova pure (nel disegno non è indicato) un piccolo motore per l'officina di riparazione e per l'illuminazione elettrica.

I motori a vapore sono orizzontali con distribuzione di precisione a valvole, compound a cilindri paralleli con condensazione.

(1) Ing. M. BARONI, *Il Politecnico, giornale dell'Ingegnere Architetto civile ed industriale*, gennaio 1897. Milano, tipografia degli Ingegneri.

Dati principali	Diametri cilindri	alta pressione	mm. 425
		bassa pressione	» 650
	Corsa mm. 750		
	Giri al 1'	velocità normale	. 60
		» massima	. 72
» minima		. 50	
Potenza	con 60 giri al 1' =	120 a 135 HP;	
	con 72 giri al 1' =	150 a 170 HP;	
Pressione iniziale = 8 atmosfere.			

Le incastellature sono del tipo a baionetta fuse in un sol pezzo col supporto della manovella, i due cilindri agiscono su due manovelle poste a 90°: ambedue hanno camicia di vapore con ricopertura di materia isolante, il tutto rinchiuso in lamierino di acciaio lucido. La distribuzione viene effettuata tanto nell'uno che nell'altro cilindro, da quattro valvole equilibrate a doppia sede: due superiori per l'ammissione e due inferiori per lo scarico; le due di ammissione del cilindro ad alta pressione sono mosse da congegno a scatto comandato automaticamente da energico e sensibilissimo regolatore il quale permette di variare la velocità delle macchine a volontà e con funzionamento perfetto del 20% in meno al 20% in più della normale. Il volante è a sezione rettangolare con corona internamente dentata onde, con apposita leva ed arpioni, poterlo muovere a mano e mettere così la motrice al suo giusto punto di partenza. I condensatori delle tre motrici sono posti sotto il suolo: ciascuno di essi è provvisto di una pompa ad aria animata dal bottone della manovella per mezzo di biella e bilanciere.

Per quanto riguarda il materiale adoperato: i cilindri e con essi tutte le parti a contatto del vapore sono fusi in ghisa di miscela speciale appositamente studiata — l'albero motore è in acciaio Siemens-Martin — le manovelle, le bielle, le teste a croce sono in ferro di bollitura — i perni e la maggior parte degli organi di distribuzione, nonchè tutti i dadi sono in acciaio temperato — le aste, di acciaio finissimo — i cuscinetti delle teste a croce, come pure gli anelli di riporto nelle scatole a stoppa sono di bronzo fosforoso.

Le pompe sono sei, a doppio effetto, a valvole comandate, brevetto Riedler:

Diametro degli stantuffi tuffanti (*plongeurs*) mm. 200
Corsa dei medesimi. » 750

Portata complessiva delle sei pompe per 1'':

a 60 giri al 1' = litri 250
a 72 giri al 1' = litri 300

carico totale = 70 a 80 m.

Queste pompe sono montate in coda ai cilindri di ciascun motore: sono a chiusura comandata da leva e camme regolabili poste sul prolungamento dell'albero di distribuzione degli stessi motori — il meccanismo di chiusura è munito di parti intermedie elastiche atte ad evitare gli urti o guasti che potrebbero succedere per la presenza di sostanze estranee — il sistema di valvole Riedler permette inoltre di assegnare loro una corsa specialmente lunga che mentre facilita il passaggio dell'acqua dà luogo ad una chiusura lenta, senza colpi — la cassa d'aria per l'aspirazione è sospesa inferiormente alla pompa. Infine ogni gruppo di motore-pompe è munito di piccola pompa per rifornire d'aria compressa la cassa d'aria principale, con apparecchio applicato a quest'ultima per lo scarico dell'aria esuberante.

Le pompe Riedler sono state adoperate con successo in un grande numero di impianti idraulici: solo quelli d'acqua potabile ammontavano nel 1893 a più di un centinaio, distribuendo al 1' circa l. 26,500.

La garanzia di consumo per l'impianto di Torino fu: a sviluppo normale di forza, con caldaie in pressione, e lavorando con condensazione:

Kg. 1,100 con 60 giri al 1';
Kg. 1,150 con 20% in più o in meno di Cardiff brutto, senza dedurre le ceneri, per cavallo idraulico.

Il contratto a questo proposito diceva che: " qualora il consumo di combustibile superi il limite contrattuale, il costruttore sarà passibile di una ritenuta complessiva di L. 400 per ogni 10 grammi consumati in più per HP-ora, misurato in acqua sollevata, e la ritenuta verrà raddoppiata per ogni 10 gr. di maggior consumo nel caso che questi superasse i 100 gr. oltre il limite stabilito.

" Per contro l'assuntore riceverà un premio calcolato nella stessa misura se il consumo risulta inferiore a quello garantito ."

Le prove di collaudo vennero fatte il 13 e 14 luglio 1896 dagli egregi signori periti ing. Gregori, ing. prof. L. Cappa, ing. C. Francesetti, per la Società anonima Acque potabili in Torino, e dagli ingegneri della ditta Franco Tosi.

Le prove di consumo ebbero in ognuno dei due giorni una durata di 10 ore consecutive.

Il verbale firmato dai suddetti signori dice:

" Dette due prove poterono essere eseguite senza alcun inconveniente, epperò i loro risultati debbono considerarsi attendibili.

" I risultati di prova furono:
" 1° 13 luglio 1896 — pressione media = 8 1/2 atm.
" Forza effettiva in cavalli-vapore = 182,21.
" Carbone consumato in media per ora = Kg. 168,08.
" Consumo di carbone per HP-idraulico-ora = 0,9225.
" 2° 14 luglio 1896 — pressione media = 7,4 atm.
" Forza effettiva in cavalli-vapore = 178,67.
" Carbone consumato in media per ora = Kg. 168,62.
" Consumo di carbone per HP-idraulico-ora = Kg. 0,944 .".
Lo stesso verbale soggiunge:

" Se si pone a confronto la differente pressione in caldaia nei due giorni di esperimento col relativo consumo di combustibile, si riscontra che questo fu alquanto maggiore nel secondo giorno, cioè quando si lavorò con pressione ridotta, ma la tenue differenza ottenuta sul consumo prova che nell'esercizio normale non conviene spingere la pressione in caldaia al suo massimo; e siccome era in diritto del costruttore di lavorare alla pressione massima a cui le caldaie sono state timbrate, così la cifra di premio che gli compete, va computata in ragione del risultato ottenuto nel giorno 13 luglio, cioè sul consumo di Kg. 0,9225 ."

" In base a questo venne assegnato alla ditta Franco Tosi il premio di L. 10,200 ."

Lo stesso verbale conclude:
" Quantunque le macchine abbiano funzionato per breve tempo e non si posseggano dati sufficienti per asserire sul perfetto e duraturo loro funzionamento, i sottoscritti sono tuttavia con tutta coscienza dichiarare che la Ditta Tosi nulla trascurò a che l'impianto riuscisse perfetto in ogni suo dettaglio, epperò il premio liquidatole è ben me-

" ritato e tornerà a vantaggio della Società committente durante un lungo periodo di esercizio ."

Il risultato di prova di Kg. 0,9225 è veramente eccezionale, se si confronta coi risultati di prova di analoghi impianti, i quali non oltrepassino i 200 HP-idraulici al 1''; per esso, l'innalzamento a 75 m. di 1 m. c. d'acqua esige solo il consumo di Kg. 0,256 di carbone, ossia al massimo per L. 0,01: il metro cubo-metro d'acqua costerebbe 1/75 di centesimo, se l'innalzamento fosse di circa 30 m. come a Milano, la spesa del carbone sarebbe solo di centesimi 0,4 per metro cubo.

Quali le condizioni attuali della provvista d'acqua di Torino?

Già fin dal 1880 l'avvocato Calandra (1) asseriva che la quantità d'acqua che si poteva in detta epoca addurre dal Sangone in Torino non sarebbe stata più sufficiente dieci anni dopo pel continuo aumento della popolazione e basta infatti ricordare che nel 1859, all'epoca dell'inaugurazione dell'acquedotto, Torino contava 166 mila abitanti, mentre oggi supera i 345 mila.

La Società anonima per la condotta delle acque potabili in Torino ebbe le sue peripezie, infatti, come disse il prof. Giacosa (2) « ebbe rachitica l'infanzia, « prospera la giovinezza, travagliata la virilità ». Nei primi anni di sua esistenza fu salvata dal fallimento,

Dati comparativi sulla composizione e durezza di alcune acque potabili di Torino.

Numero d'ordine	DESIGNAZIONE DELL'ACQUA	ANTRIDE SOLFORICA Mille grammi per litro d'acqua	DUREZZA (3)			OSSERVAZIONI
			temporanea	permanente	Totale	
			Gradi Francesi			
1	Sangone	piccolissima quantità	—	—	7,32	Acqua dolce, a temperatura troppo variabile, e soggetta a contaminazione.
2	Mille-fonti	68,0	15,79	18,32	34,11	Acqua non soggetta a contaminazione, a temperatura quasi costante e piuttosto dura e selenitosa.
3	Piano della Mussa	tracce	0	6,25	6,25	Acqua dolcissima, forse non soggetta a contaminazione, freschissima.
4	Cafasse	piccolissima quantità	—	—	7,98	Acqua dolce, a temperatura troppo variabile, non inquinata; ma forse inquinabile.
5	Sangone e Mille-fonti (diluizione in parti eguali)	0,0343	6,78	14,05	20,83	Temperatura meno variabile, limpidezza costante, sapore non sgradevole. Composizione chimica poco variabile, diminuzione di residuo salino.
6	Acque dei pozzi di Torino . .	100 a 180	—	—	34 a 44	Acque dure selinitose, quasi tutte cariche di sostanze organiche inquinanti.

(1) Veggasi bibliografie a pag. 48.
(2) L'acqua potabile di Torino e le sorgenti di Millefonti. Sunto della Conferenza del Prof. PIERO GIACOSA (*Ingegneria Sanitaria*, N. 1, 1895).
(3) La durezza permanente dell'acqua denota la quantità di calce o magnesia che resta sciolta in cento mila parti di acqua dopo che da quest'acqua si è scacciata colla ebollizione la maggior parte di acido carbonico e si è fatta precipitare la maggior parte di carbonato di calce. Durezza temporanea è quella dovuta a

perchè favorita da un prestito cospicuo garantito dal Municipio, però più tardi e specialmente in questi ultimi anni le finanze andarono a gonfie vele, sebbene continue e fiere proteste fossero lanciate dall'intera cittadinanza contro la Società per l'inadempimento dei suoi obblighi verso il Municipio e verso gli utenti. Il seguente specchietto può dare un'idea delle attuali e floride condizioni della Società Acque potabili di Torino.

Capitale nominale L. 8,000,000.
» versato L. 5,000,000.

Dai relativi bilanci risultano i seguenti utili:

1894 L. 461,961,23
1895 » 427,892,53
1896 » 422,601,05

Per quest'anno il dividendo sulle 10 mila azioni interamente versate, il riparto utili è di lire 37,50 per azione. Si comprende da ciò, che se nel Consiglio Comunale di Torino, tra gli onorevoli Consiglieri vi fossero degli azionisti dell'acqua potabile, questi lascierebbero correre l'acqua al molino.

Per quanto riguarda la quantità dell'acqua potabile del Sangone venduta in Torino dalla Società, le seguenti cifre ufficiali ci forniscono i dati necessari.

Quantità d'acqua distribuita in Torino: Nel 1894 al Municipio per servizio pubblico m³ 1,003,442; per

questo acido carbonico che si è evaporato ed a questo carbonato calcico che si è precipitato; e questa durezza temporanea risulta dalla differenza che vi ha tra la durezza totale e la durezza permanente. Nelle buone acque potabili il grado di durezza totale non supera i venti gradi francesi, equivalenti ad 11,2 gradi tedeschi, cioè a 20 moltiplicato per 0,56. La durezza temporanea sarà di 6 e 8 gradi tedeschi e di 12 gradi francesi. Sommando si ha appunto la durezza totale di 18 gradi tedeschi e 32 gradi francesi. (Dal « Torino e le sue acque » Dott. RAMELLO).

l'industria ed ammazzatoio, 832,361; per uso domestico, 2,623,226. Totale m³ 4,459,029, corrispondente ad una media giornaliera di m³ 12,216.

Nel 1895 al Municipio, per servizio pubblico, metri cubi 998,612; per l'industria ed ammazzatoio, 922,085; per uso domestico, 2,628,558. Totale m³ 4,549,255, corrispondente ad una media giornaliera di m³ 12,463.

Nel 1896 furono distribuiti m³ 4,635,358, corrispondenti ad una media giornaliera di m³ 12,700.

Risulterebbe quindi una media erogazione di circa 142 litri d'acqua al l' e calcolando sopra una popolazione di soltanto 280 mila persone servite dall'acquedotto in ragione di una media giornaliera di litri 12,300 venduti, si avrebbe 18 litri destinati per usi pubblici ed industriali, per persona e per giorno; 26 litri per usi domestici; totale litri 44.

Ma da alcune misure idrometriche eseguite nell'acquedotto in tempi di grande siccità, risulterebbero le portate minime seguenti:

1893, marzo 28, portata in litri 110 al l'		
1894, aprile 8	»	90 »
» aprile 9	»	84 »
» aprile 13	»	74 »

Per la convenzione col Municipio (1853) la Società dovrebbe assicurare una portata di litri 230 al l', cioè di addurre a Torino 20 mila metri cubi d'acqua potabile buona per giorno.

Nei tempi adunque di eccezionale siccità si dovrebbe ammettere che la Società attuale vende in alcuni giorni dell'anno merce che non ha, oppure per arricchire le esauste sorgive del Sangone, commetterebbe degli abusi facendo immettere nell'acquedotto delle acque superficiali di *bealere* o d'irrigazione soggette a facili inquinamenti. In tempi poi di piogge temporalesche o di lunga durata, fu constatato più e più volte, che l'acqua condotta in Torino assume un colore opalino, giallastro per le sostanze terrose disciolte.

Con tutto ciò si può dire col prof. Giacosa, che *l'acqua potabile del Sangone è così buona quando è buona, che anzi quando è buona costituisce un tipo.*

Il quadro che riportiamo nella pagina precedente ci dà il confronto di queste acque del Sangone rispetto ad altre che si potrebbero utilizzare in città.

Da quanto sopra esposto e essenzialmente dall'elaborata Relazione della Commissione nominata dal Municipio (Veggasi riassunto a pag. 45 del fascicolo 3 dell'*Ingegneria Sanitaria*) possiamo tirarne le conseguenze, che l'acquedotto del Sangone è affatto insufficiente per i bisogni della cittadinanza e che ci vogliono troppe misure e di un esito discutibile per correggere i gravi inconvenienti verificatisi nella condotta male costruita e in una presa d'acqua potabile peggio consigliata.

Ma i difetti della vecchia condotta del Sangone, siasi per deficienza in tempi di siccità, siasi per constatato abbassamento della falda d'acqua in tutto il ter-

ritorio che dalle Alpi declina al Po, sia per le opere imperfette alla presa e lungo la condotta, si estendono anche alla distribuzione fatta in città e nelle abitazioni. Anzitutto la distribuzione in città eseguita in periodi diversi e senza un piano preconcepito, non è a circuito chiuso, come praticasi per gli acquedotti moderni, e manca essenzialmente di un grande serbatoio o magazzino d'acqua all'estremità della condotta, allo scopo anche di ottenere che le erogazioni d'acqua si possano fare agli utenti col mezzo dei *contatori*. A Torino i contatori d'acqua nelle case, da noi sempre raccomandati, anche volendolo, non si possono utilmente applicare nelle case già provviste d'acqua condotta, per cui le detestabili ed immonde vasche di raccolta d'acqua esistono ed esisteranno sempre in deprecabili condizioni nei sottotetti delle case. Infatti l'acqua potabile nei serbatoi privati lascia sedimenti, s'imbratta di limo atmosferico, si riscalda d'estate e si congela nell'inverno; inoltre gli inquilini rimangono privi d'acqua per causa di cattiva ripartizione; aggiungasi ancora l'imperdonabile e dannosissima disposizione, quasi dovunque applicata, di congiungere il tubo troppo pieno dei serbatoi d'acqua colla tromba dei cessi, per cui tutte le esalazioni mefitiche vanno a riversarsi nell'interno delle vasche a misura che l'acqua viene consumata.

(Continua.)

IL SISTEMA DEL CONTATORE applicato nell'Acquedotto di Spoleto.

« Fra tutte le figure rettoriche la più efficace in certi casi è la ripetizione ».
(MANTEGAZZA).

« ... siccome buoni contatori è provato che esistono e che si possono avere a prezzi discreti, noi facciamo voti che anche in Italia se ne estenda l'impiego, ad imitazione di quanto da tempo praticasi all'estero ».
(Ing. S. CAPPA).

« In ogni caso vale meglio l'uso di un contatore mediocre anziché la distribuzione dell'acqua senza freno o troppo limitata ».
(Ing. V. VARRIALE).

1. VANTAGGI DEL CONTATORE. — Con l'uso del contatore ogni utente ha il vantaggio di servirsi a suo talento dell'acqua in quelle proporzioni e in quelle ore che crede; può liberamente, dopo il punto di applicazione del contatore, aumentare le tubature interne ed estendere a tutti gli usi il beneficio dell'acqua a pressione con quel numero di robinetti necessari ai propri bisogni, e sarà in ogni caso sicuro dell'esattezza del volume d'acqua consumato. Dal canto suo l'Amministrazione distributrice sarà garantita dagli abusi per sperpero d'acqua, giacché ogni eccedenza di consumo, rispetto alla quantità minima contrattata, le sarà pagata. Il servizio di distribuzione in tutta la rete procederà regolarmente, senza disturbi per disquilibrio di pressione. Il contatore, largamente applicato

in una città, può anche servire a scoprire le perdite o gli abusi lungo una rete di distribuzione.

I più autorevoli scrittori e pratici in questa materia, non escluso il celebre Bechmann, il quale, nel Congresso tenuto a Parigi nel 1889 per l'utilizzazione delle acque, venne alla conclusione che l'uso del contatore è incontestabilmente, fra tutti i metodi di distribuzione, quello che soddisfa alla maggiore parte delle esigenze e presenta il maggior numero di vantaggi (1).

L'impiego del contatore (scrive l'ing. S. Cappa) rende inutile i serbatoi domestici, potendo il contatore senz'altro fornire un volume d'acqua considerevole. Questa venendo presa direttamente dalla condotta urbana, non è più soggetta a perdere le sue migliori qualità. Il contatore non limita il volume d'acqua, che lo attraversa, ma lo misura (2).

L'ing. Nazzari scrive nel suo *Trattato d'Idraulica pratica*: « Questo sistema è quello che a me pare il migliore. Per esso non più serbatoi domestici, perchè il contatore ministra senz'altro un getto considerevole; non più sciupio di acqua ch'è quanta acqua trapassa, tanto conviene che sarà pagata; nè può transitarne molta inutilmente, gravando al consumatore pagar ciò ch'ei disperderebbe invano; per esso infine le condotte pubbliche sono ognora in sommo carico e in pronto al servizio... Agli igienisti che aborriscono da ogni restrizione nell'uso dell'acqua si può obiettare che la salute pubblica non trae nessun giovamento dalle acque disperse nei robinetti lasciati aperti inutilmente, le quali trattenute sarebbero state rivolte alla pulizia pubblica.... »

Il De-Giava, nel suo *Manuale d'Igiene pubblica*, scrive: « Nelle condotte a distribuzione continua il miglior sistema è quello della alimentazione illimitata con contatore meccanico, per cui il consumatore può ad ogni tempo disporre della necessaria quantità d'acqua » (3).

L'ing. Olive scrive: « L'abbonamento a contatore è a nostro avviso il solo modo di distribuzione d'acqua che non lede nè gli interessi dell'Amministrazione distributrice nè quello del consumatore » (4).

L'ing. Bechmann osserva: « Il contatore concilia colla libertà assoluta di attingimento la possibilità d'un controllo costante e sicuro. Il consumatore non paga che ciò che consuma, mentre l'esercente non fornisce quantità d'acqua che non gli sia pagata. È quasi la realizzazione dell'ideale di Dupin.... I vantaggi dell'impiego d'un buon contatore hanno già da tempo convinti tutti coloro che si occupano di distribuzione d'acqua.... » (5).

L'ing. Breymann scrive: « Il sistema dei contatori va sempre più divulgandosi, perchè a motivo della comodità e sicurezza, è preferibile a tutti gli altri sistemi, che vanno invece cadendo in disuso » (6).

Infatti l'applicazione di questo sistema va diffondendosi

(1) Ing. V. VARRIALE, *I contatori per misura d'acqua*. (Napoli 1891).

(2) Ing. S. CAPPA, *Sui contatori d'acqua*. (Torino, Tip. Camilla e Bertolero, 1895, ed *Ingegneria Sanitaria*, 1895).

(3) Prof. V. DE GIAXA, *Manuale di Igiene Pubblica*. (Milano, editore Francesco Vallardi).

(4) Ing. J. OLIVE, *Traité d'Hydraulique*. (Parigi).

(5) Ing. G. BECHMANN, *Distributions d'eau*. (Parigi 1888).

(6) Ing. BREYMANN, *Trattato di Costruzioni civili*. (Milano, F. Vallardi).

anche in Italia, dove ora si può asserire essere in prevalenza l'uso del contatore in confronto agli altri sistemi (1).

Egli è naturale che l'applicazione del contatore deve essere fatta con sano criterio, interessando il proprietario della casa, a cui si fornisce l'acqua; e non già come fece la Società privata dell'Acquedotto di Napoli, la quale, disinteressando il proprietario e trattando con gli inquilini dello stabile, distribuì l'acqua col contatore con una irrazionale complicazione, dove sulle terrazze, sui balconi, sulle finestre, dovunque si vedono contatori e tubature, esposte all'aperto, bene spesso al sole, con sicuro riscaldamento dell'acqua (2).

Data una rete di distribuzione dell'acqua bene studiata, con serbatoio terminale, il sistema del contatore risulta il più razionale di tutti, non essendo esatto che col medesimo venga distribuita acqua calda (3).

Il sistema del contatore si rende necessario infine a tutte quelle città che non possono procurarsi grandi quantità di acqua potabile se non con sacrifici enormi. Quando una città ha una sufficiente quantità d'acqua potabile, col sistema del contatore può ottenere un servizio pubblico sicuro e regolato, mentre cogli altri sistemi ha sempre il pericolo di disquilibri dannosi alla generale distribuzione, e quindi il bisogno di fornirsi d'altra quantità d'acqua con pregiudizio delle finanze comunali.

2. CONTATORI A RUOTA E A STANTUFFO. — Molti sono i contatori d'acqua che si costrussero sino al giorno d'oggi. In ognuno d'essi si incontrano sempre due parti principali: il motore e il meccanismo regolatore, che ricevendo il movimento dal motore lo trasmette alle lancette di quadranti graduati in litri e in metri cubi. Questa seconda parte è sempre un rotismo ordinario. Il motore invece, che è soggetto all'azione dell'acqua, costituisce la parte originale del contatore ed ha forme differenti, e precisamente può essere: a *recipiente*, a *membrana*, a *ruota* e a *stantuffo*.

I contatori a recipiente e a membrana hanno inconvenienti tali da farli escludere nella pratica. Non rimangono in uso che quelli a ruota e a stantuffo. Però questi ultimi sono troppo voluminosi e costosi, e in generale si preferiscono quelli a ruota pel loro piccolo volume e pel loro costo non troppo elevato.

I contatori a ruota hanno il motore costituito da una turbina o da una ruota a palette, che l'acqua pone in rotazione attorno al proprio asse. Questo trasmette il movimento al rotismo registratore. Siccome la sezione che l'acqua deve attraversare per agire sul motore è invariabile, il volume di acqua, che nell'unità di tempo passa nell'apparecchio, dipende unicamente dalla *velocità* che l'acqua ha nella sezione predetta, ed a detta velocità è direttamente proporzionale. Ma per le quantità d'acqua, che in pratica debbono essere misurate, la resistenza del contatore si può ritenere costante; quindi la velocità dell'acqua risulta proporzionale al numero dei giri dati nell'unità di tempo dall'albero del motore. Per conseguenza il volume d'acqua passato in un dato intervallo di tempo attraverso al contatore è proporzionale al numero dei giri dati dall'albero predetto nello stesso intervallo.

(1) Ing. P. BRESADOLA, *I contatori per la misura dell'acqua potabile applicati in Italia*. (Veggasi *L'Ingegneria Sanitaria*, 1892).

(2) Ing. D. SPATARO, *La distribuzione delle acque*. (Vol. III dell'*Igiene delle abitazioni*, Milano 1895).

(3) D. SPATARO, opera citata.

3. ESATTEZZA E SENSIBILITÀ DEI CONTATORI. — La grande quantità di contatori (bene osserva l'ing. Cappa) se prova l'utilità dei medesimi nella pratica, lascia però una incertezza nella scelta del tipo più conveniente, incertezza che viene aumentata ancora dai numerosi certificati di Società e Municipi, che i costruttori di simili apparecchi si procurano e dai quali nulla di preciso si può desumere. Sorse quindi il bisogno di istituire esperienze sui principali tipi di contatori, onde dedurre il grado di *esattezza* nella misurazione dell'acqua, la *sensibilità* e le perdite di carico cui essi danno luogo, elementi ai quali debesi por mente prima di applicare su vasta scala in un acquedotto simili apparecchi.

Esperienze sopra diversi contatori furono fatte nelle *stazioni di prova* di Vienna, Boston, Francoforte, Parigi, Mulhouse, Napoli, Torino, Milano (1), ecc.

Da questi esperimenti si possono avere tutti quei dati che sono necessari alle Amministrazioni per scegliere un tipo di contatore, il quale corrisponda a tutte le esigenze pratiche di un servizio pubblico, qual'è quello della distribuzione a pressione dell'acqua potabile.

In generale dagli esperimenti eseguiti nelle diverse stazioni di prova risultano migliori fra i *contatori a ruota* i tipi: Tylor (Londra), Faller (Vienna), Schinzel (Vienna), Meinecke (Dresda) ed altri.

Dagli esperimenti del Municipio di Napoli il contatore Tylor è segnato colla seguente caratteristica: " Molto sensibile, esatto, manutenzione facile e poco costosa, difficilissime le frodi ". Il Faller colla caratteristica: " Molto sensibile, esatto, manutenzione complicata e poco costosa, difficili le frodi ", (2).

Negli esperimenti della Scuola degli Ingegneri di Torino il contatore che ha dato migliori prove fu il Meinecke per l'approssimazione colla quale compie la misura dell'acqua, sebbene non sia molto sensibile. Furono trovati buoni fra i contatori a ruota anche i contatori Faller e Schinzel.

Per ciò che riguarda la *sensibilità*, negli esperimenti di Torino si trovò che il contatore Tylor dà un minimo volume d'acqua col quale agisce di 14-36 litri per ora; il Faller di 43 litri per ora; il Meinecke di 47,5 litri per ora; lo Schinzel di 67,5 litri per ora; il Michel di 51-123 litri per ora; lo Schmidt di Napoli di 122-341 litri per ora (a seconda del diametro), ecc.

Queste cifre meriterebbero d'essere riconfermate da altre esperienze, poichè per la scelta d'un buon contatore sono molto importanti i risultati relativi alla sensibilità del medesimo. Le prove fatte dal Municipio di Napoli danno cifre minori a questo riguardo. Per esempio, secondo queste esperienze, il Faller non si arresta che per quantità d'acqua inferiori a 10 litri all'ora, mentre secondo quelle di Torino si arresta sotto ai 43 litri per ora.

Secondo le prove di Spoleto il Faller e il Schinzel si arrestano solamente per quantità inferiori a 15 litri per ora.

Speriamo che gli esperimenti che sta facendo il Municipio di Milano potranno fornire dati più precisi sulla sensibilità dei contatori. Frattanto è bene notare che la pratica dimostra che nessuno o ben pochi degli abbonati si approfittano della

(1) La Commissione nominata dal Municipio di Milano per esaminare i contatori presentati al Concorso, non ha ancora resa pubblica la sua Relazione.

(2) Ing. V. VARRIALE, *I contatori per misura d'acqua*. (Napoli, 1891).

maggiore o minore sensibilità dei contatori allo scopo di attingere acqua con frode.

4. PREGIUDIZI CONTRO IL CONTATORE. — Quando nel 1893 l'Amministrazione Comunale di Spoleto deliberò la costruzione del nuovo acquedotto, una delle questioni che sollevò maggiore interesse fu l'adozione del contatore meccanico nella distribuzione dell'acqua ai privati. Tutti i pregiudizi si scatenarono contro il sistema del contatore, e se non vi era la perspicacia di mente e la tenacia di propositi dell'assessore dei lavori pubblici d'allora, che con intuizione assimilatrice aveva intravvisto la migliore soluzione del problema dell'acqua potabile, l'ignoranza trionfava ancora una volta sulla scienza e sul progresso.

In generale la gente si impressiona quando apprende che l'acqua potabile viene misurata, e senza conoscere il sistema del contatore si sente portata a combatterlo. Succede spesso volte nelle Amministrazioni Comunali che molti cittadini si oppongono a progetti e a proposte con spropositi e con presunzione tale da dimostrare d'essere sprovvoluti delle più elementari nozioni. E l'avversione si spiega ancora più quando si sa che le idee nuove trovano sempre ostacoli, sulla via della loro attuazione, in quella forza d'inerzia che obbliga l'uomo a non cambiare le sue abitudini. Così avvenne a Spoleto nella questione della distribuzione dell'acqua potabile, sostituendo al sistema della fistola quello a pressione col contatore meccanico.

Non solo il volgo ma anche le persone colte hanno concetti errati sulla distribuzione dell'acqua potabile ai privati. La maggior parte asserisce che l'acqua potabile deve essere data *gratuitamente*, o per dire più propriamente che le spese di costruzione e manutenzione degli acquedotti siano sostenute dai soli redditi comunali, senza alcuna distinzione, comprese le opere di diramazione ai privati e il loro consumo. Costoro non sanno distinguere la distribuzione gratuita da darsi sulle pubbliche vie, per mezzo delle *fontanelle*, in modo eguale a tutti, poveri e ricchi, da quella che procura la *comodità* di averla in tutti i locali dei diversi piani delle case. È questa comodità che il proprietario deve pagare in ragione del consumo dell'acqua; poichè, s'egli non desidera sottomettersi a questa nuova tassa, può sempre provvedersi dell'acqua gratuitamente dalle fontanelle pubbliche.

Alle ragioni di giustizia distributiva si aggiungono quelle di ordine tecnico. Il concedere l'acqua potabile senza controllo genera abusi, i quali, oltre essere dannosi all'Amministrazione distributrice, nella maggior parte dei casi arreca anche gravi irregolarità nella distribuzione, con pregiudizio di quegli abbonati i quali, occupando gli ultimi piani delle case o i rioni più alti della città, possono rimanere privi di acqua nelle ore di maggior consumo (1).

Infatti nei primi tre mesi del 1894, quando a Spoleto non erano ancora collocati tutti i contatori, si notava qualche deficienza nella distribuzione della parte alta della città (Piazza Campello), causata appunto dallo spreco dell'acqua che procuravano gli utenti non provveduti del contatore.

Un'altra critica fatta al sistema del contatore era quella della inesattezza nel misurare l'acqua consumata dall'abbonato. Nei tre anni di applicazione non si poté riscontrare questo supposto difetto.

(1) Ing. V. VARRIALE, *I diversi sistemi di distribuzione d'acqua potabile*. (Napoli, 1889).

Infine si asseriva *a priori* che le spese di manutenzione sarebbero state tali da far pentire il Municipio di aver adottato questo sistema di distribuzione d'acqua; mentre in realtà queste spese si limitarono a ben poca cosa, come vedremo più avanti.

Concludendo si può asserire che nessuna delle malefiche previsioni dei critici contro il sistema dei contatori si è avverata, e che in questi anni di prova a Spoleto la cittadinanza si è convinta della bontà del sistema, tanto a vantaggio degli abbonati che dell'Amministrazione distributrice.

(Continua).

Ing. P. BRESADOLA.

UN NUOVO ELEVATORE PER L'ACQUA DI FOGNA

BREVETTO ADAMS (1)

Il signor Adams studiò ed applicò un apparecchio per sollevare il liquido cloacale, servendosi di aria compressa mediante una caduta d'acqua.

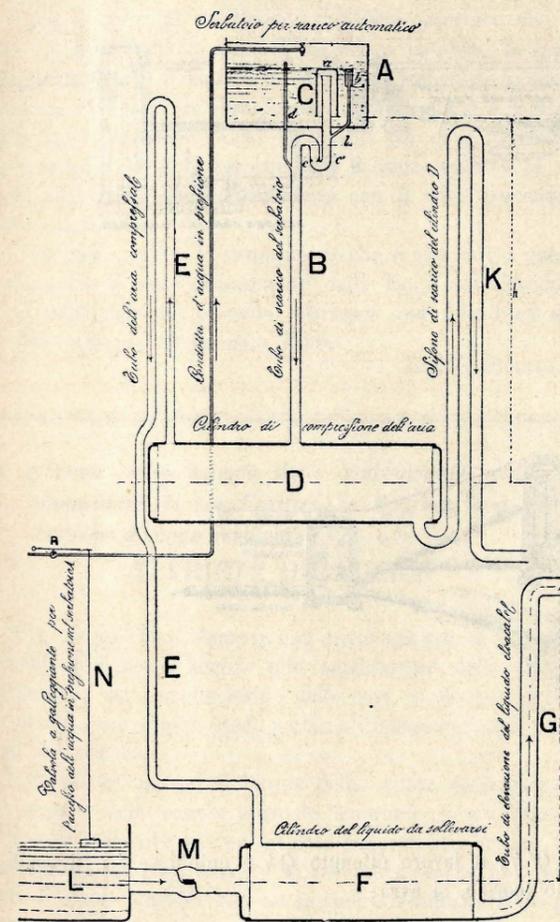


FIG. 1. — Disposizione schematica dell'apparecchio elevatore « Adams ».

Lo scopo di questo apparecchio è quello di agevolare la risoluzione del problema di fognatura delle città in quei punti, che, per essere più depressi, non potrebbero venir

(1) ADAMS and C^o. London, 5-7, *Old Queen Street, Westminster, S. W.*; in Italia presso la Direzione dell'Ingegneria Sanitaria, Torino.

direttamente collegati alla rete, senza modificarne notevolmente l'altimetria a detrimento anche del problema idraulico ed economico.

Questo apparecchio, per la sua semplicità, per il suo funzionamento automatico, ha dato buoni risultati, come conferma l'impianto di Grimsby, capace di sollevare per un'altezza totale di m. 3,05 (corrispondente a m. 2,59 fra i peli liquidi delle fogne inferiore e superiore) litri 500 di liquido per ogni scarica e 90 mc. al giorno, senza manifestare alcun inconveniente, dopo aver funzionato per più di 50,000 volte.

L'apparecchio consta essenzialmente di due cilindri, uno superiore, in cui viene compressa dell'aria mediante acqua in pressione, l'altro inferiore, nel quale si raccoglie il liquido cloacale, che verrà sollevato per azione dell'aria compressa. Le parti essenziali si veggono indicate nella figura schematica qui annessa (fig. 1).

Il suo funzionamento è il seguente: Si supponga che il cilindro *F* sia completamente pieno di liquido cloacale da sollevarsi; per una speciale disposizione di leve, il galleg-

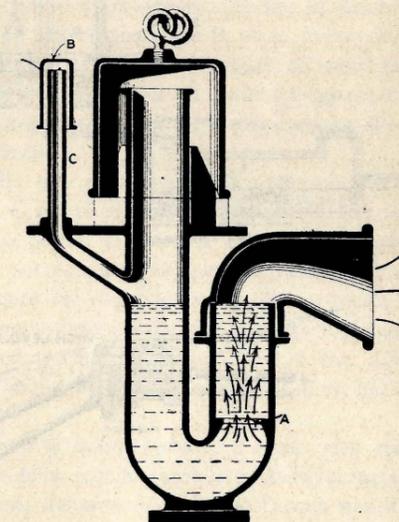


FIG. 2. — Sifone di cacciata Adams.

giante *N*, quando il liquido nella vasca *L* di arrivo è al livello della generatrice superiore del cilindro *F*, fa aprire completamente il robinetto *R* della condotta che porta l'acqua nel serbatoio *A*, e questo si riempie. Giunta l'acqua nel detto serbatoio ad un'altezza sufficiente, si scarica mediante il sifone *C* nel cilindro *D*, comprimendo l'aria quivi raccolta ed obbligandola ad entrare nel tubo *E* e nel cilindro *F*. Quando la pressione dell'aria, che da principio cresce gradatamente, avrà raggiunto il valore di quella dovuta ad una colonna d'acqua di altezza *h* (altezza di sollevamento), si manterrà costante, ma il liquido del cilindro *F* continuerà ad essere cacciato fuori per il tubo *G*.

Intanto l'acqua del serbatoio *A* riempie il cilindro *D* e il tubo *K*, e quando sarà giunta al gomito superiore di questo il sifone *K* si innescherà e il cilindro *D* si scaricherà dell'acqua che contiene.

In questo stesso istante tutto il liquido contenuto nel cilindro *F* viene cacciato via e la pressione si equilibra con quella atmosferica, permettendo al cilindro *F* di riempirsi nuovamente del liquido della vasca *L* per incominciare un nuovo ciclo. Il robinetto *R*, manovrato automaticamente dal-

l'asta munita di un galleggiante *N*, ha soltanto lo scopo di impedire uno spreco d'acqua.

Una menzione speciale merita il sifone di cacciata *C* brevettato anch'esso dai sigg. Adams e C^{ie}. Quando il serbatoio *A* incomincia a riempirsi, l'acqua si trova nelle due braccia basse del sifone al livello *l* a cui si mantiene per molto tempo perchè l'aria compressa nell'imbuto del sifone può avere sfogo per mezzo del tubo *b*. Ma quando l'acqua del serbatoio *A* sarà di tanto sollevata da annegare la bocca della campana *b*, l'aria, che non può più avere sfogo, viene compressa e produce dapprima un abbassamento nel ramo destro *c'* del

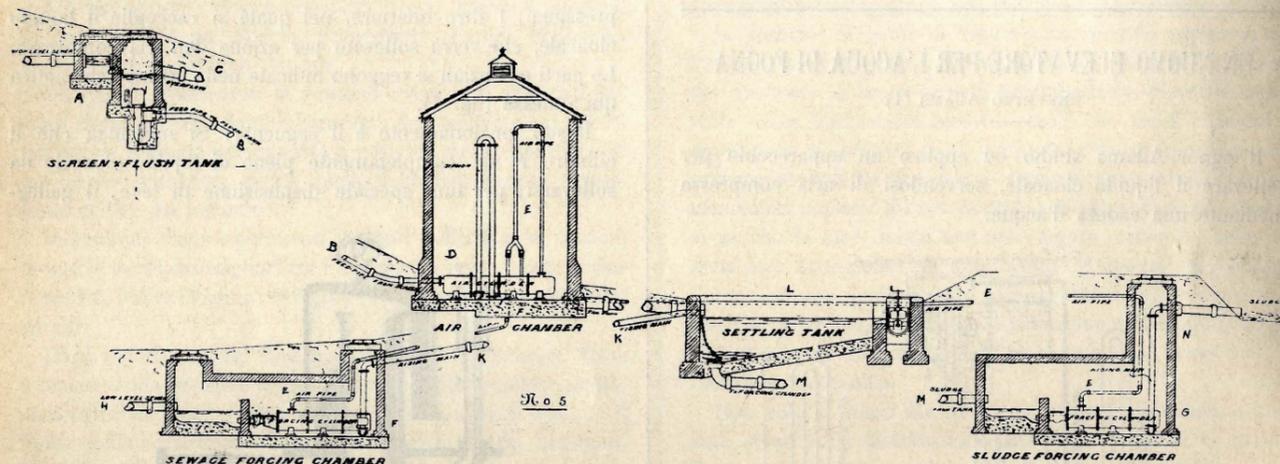


Fig. 3.

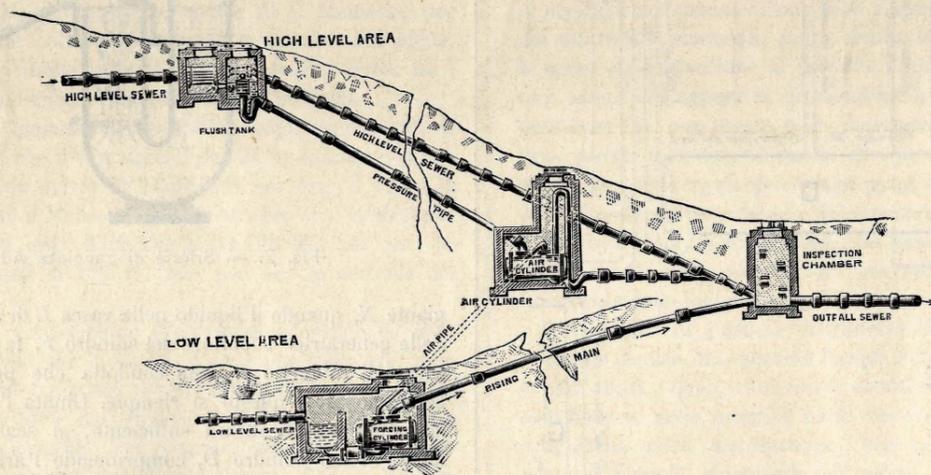


Fig. 4.

sifone e in seguito entra sotto forma di una bolla nel tubo *B*. Questo fenomeno è dovuto allo strozzamento che si ha in *C* e che ha per scopo di impedire che quell'aria sfugga in uno stato di grande divisione lambendo le pareti del sifone con pericolo per il suo funzionamento. Tostochè la bolla d'aria avrà oltrepassato il gomito più alto del sifone, l'acqua del serbatoio *A* verrà a prendere il suo posto e il sifone sarà inescato.

Durante la cacciata poi è assolutamente impedita la formazione di un vuoto parziale nel sifone per l'aria che era rimasta contenuta e compressa nella campana *b*. Questo sifone ha, come afferma lo stesso inventore, un margine di sicurezza

di centim. 15 e non può a meno di agire convenientemente. Esso può anche essere usato indipendentemente dall'apparecchio elevatore; la sua forma sarà leggermente modificata come vedesi dal disegno qui riprodotto (fig. 2).

Lo scopo del tubo di aerazione *d* è quello d'impedire la formazione di un vuoto parziale nel tubo *B* nel periodo della cacciata, ciò che produrrebbe la perdita del beneficio dell'accelerazione dell'acqua.

Osservazione sul rendimento teorico dell'apparecchio. — Sia *Q* la quantità di liquido da sollevarsi ad un'altezza *h*, *Q'* la quantità d'acqua necessaria e *h'* la sua caduta. Il lavoro speso

sarà *Q'h'*, il lavoro ottenuto *Qh* e quindi se ε è il rendimento teorico, si avrà:

$$Qh = \varepsilon Q'h'$$

Orbene, l'aria che sposta il liquido contenuto nel cilindro *F* deve avere il volume *Q* e la pressione corrispondente all'altezza *h*; ma questa pressione la ottiene dalla colonna d'acqua nel tubo *B*, quindi la caduta *h'* di cui si deve disporre è teoricamente eguale ad *h*; l'equazione precedente diventerà adunque:

$$Q = \varepsilon Q'$$

Ma l'aria, che viene compressa nel cilindro *D*, al principio

del periodo ha la pressione di 1 atmosfera; al fine del periodo nel cilindro *F* deve avere la pressione di $\text{atm. } 1 + \frac{h}{10}$ e quindi il volume *V'* del cilindro *D* e quello *V* del cilindro *F* devono essere legati dalla relazione

$$V' \times 1 = V \times \left(1 + \frac{h}{10}\right).$$

Siccome inoltre il cilindro *D* sarà poi tutto riempito di acqua e quello *F* di liquido cloacale si avrà:

$$V = Q; V' = Q'$$

e

$$\varepsilon = \frac{1}{1 + \frac{h}{10}}$$

Il rendimento effettivo sarà certamente minore di questo per i volumi dei tubi di comunicazione fra i cilindri e le perdite di carico dovute alle resistenze passive.

Per il caso di Grimsby essendo $h = 3,05$ si avrebbe $\varepsilon = 0,75$.

Riguardo però al rendimento conviene osservare che, se esso ha importanza quando si usi acqua potabile, la perde quando mediante il liquido di una fogna superiore si voglia sollevare quello di un'altra fogna inferiore, come è indicato nella fig. 3. In questo caso i requisiti cui deve rispondere l'apparecchio elevatore non sono più il buon rendimento, ma molti altri aventi speciale attinenza con il caso particolare dell'applicazione.

In un caso pratico la disposizione che si può dare a questo apparecchio si vede chiaramente dalla fig. 4 qui riprodotta e già pubblicata nel giornale: *Surveyor and Municipal and County engineer*, 10 gennaio 1896.

Ing. G. BOELLA.

La riforma delle latrine dello stabilimento scolastico elementare di via Frattini, in Mantova, con distribuzione d'acqua mediante

L'ARIETE IDRAULICO

Si premette che a Mantova non esiste una rete di fognatura stradale che possa servire allo smaltimento delle materie latrinarie e delle acque luride delle case, e che, perciò, tutti gli stabili, non esclusi quelli adibiti all'istruzione, sono provvisti di fosse fisse.

I tre distinti gruppi di latrine della scuola elementare dei due sessi e della scuola normale femminile di via Frattini, entrambe collocate nell'ex palazzo Siliprandi, siccome frequentate da un gran numero di persone e perchè non provvisti di alcun presidio atto ad impedire il diffondersi dei gaz emananti dalla fogna nei camerini delle latrine, esalavano degli odori ammorbanti. Seriamente preoccupata da questo grave inconveniente igienico e dai reclami sporti dall'Ufficio municipale d'igiene, dalle Autorità scolastiche e dal pubblico, la Giunta municipale decise, sentito l'Ufficio tecnico comunale, di farne eseguire la radicale riforma, consistente nella introduzione del servizio d'acqua allo scopo di poter fare una frequente lavatura delle tubazioni ed apparecchi e per conseguire la chiusura idraulica, mediante sifoni, dei vasi e condotti comunicanti colla fogna.

Per non ricorrere, per il sollevamento dell'acqua, al costoso impianto di una pompa con motore, e per evitare anche le spese gravi di esercizio di un tale impianto, l'Ufficio tecnico municipale, considerato che di fronte allo stabile in via Frattini esiste un pozzo artesiano, del quale si possono usufruire circa settanta litri al minuto primo d'acqua di rifiuto con una caduta di m. 3,60 rispetto al piano del sotterraneo del casamento scolastico, escogitò il partito di usare un ariete idraulico, da collocarsi nel citato sotterraneo, per innalzare all'altezza di m. 18,00 un volume di litri 8 $\frac{1}{4}$ circa all'1', più che sufficiente al servizio delle dette latrine.

Approvato dalla Giunta questo progetto ne veniva affidata l'esecuzione alla rinomata Ditta L. Audoli e C. Bertola, ingegneri di Torino, la quale, fin dalla primavera dell'anno 1896, con lodevole precisione e sollecitudine, eseguiva l'impianto di un ariete idraulico senza colpo del suo privilegiato sistema. Questo impianto funzionò, fin dal primo momento, con piena soddisfazione del Comune e continua a funzionare ancora perfettamente. Ne venne interrotto il servizio per soli tre giorni, nel mese di novembre, perchè, in causa della piena dei laghi, il sotterraneo essendo stato invaso in parte dalle acque, l'ariete dovè essere innalzato di centimetri sessanta. In onta alla diminuzione di caduta l'apparecchio funziona sempre egregiamente con lieve diminuzione del volume di acqua sollevato.

L'ariete è una macchina assai pregevole per robustezza, regolarità e semplicità di funzionamento, per il suo buon rendimento, perchè si presta a variazioni di carico, e perchè non esige sorveglianza, nè spese di manutenzione.

Provveduto nel descritto modo alla provvista dell'acqua, questa venne diramata in due serbatoi di lamiera di ferro delle rispettive capacità di mc. 3,00 e mc. 2,50, collocati all'ultimo piano dello stabile all'altezza di m. 18,00 sul centro dell'ariete.

Dal primo di questi serbatoi l'acqua vien diramata alle 15 latrine della scuola maschile e della normale, distribuite in tre piani; dal secondo serbatoio l'acqua vien diramata alle 24 latrine, distribuite in due piani, delle scuole femminili elementari. I tubi diramatori sono in piombo.

Per la lavatura dei vasi latrinari ad uso degli alunni si usarono dei serbatoi della capacità di venti e venticinque litri, a scarica periodica automatica, in ghisa, montati su mensole, con robinetto a galleggiante, robinetto regolatore e sottoserbatoio, dal quale si staccano quattro o cinque diramazioni in tubi di piombo.

Per le latrine dei docenti si usarono dei serbatoi della capacità di litri otto, la cui scarica si ottiene a volontà col tirare una catenella.

Per lavare le tubazioni collettrici dei materiali di scarico dei vasi e per facilitarne la caduta nella fogna si impiegarono un serbatoio a scarica periodica automatica della capacità di litri quaranta ed uno della capacità di litri novantacinque, quest'ultimo a due diramazioni.

Questo materiale venne fornito dalla pregiata Ditta G. Besana e C. di Milano e diede risultati soddisfacenti.

Per le latrine dei piani superiori si fece uso delle cosiddette batterie sanitarie costituite da un tubo collettore, a lieve inclinazione sull'orizzontale, nel quale fanno capo le tubazioni verticali, che si diramano dai vasi latrinari. Questo collettore poi fa capo, a mezzo di un sifone, nel tubo collettore verticale che comunica colla fogna.

Per il piano terreno si usarono delle latrine con sifone a pipa sospeso sopra la fogna.

Sopra ogni collettore verticale evvi un tubo di sfiato, che si innalza di m. 2,00 circa sul tetto ed è munito di mitra, o ventilatore mobile.

I vasi latrinari per uso degli alunni sono ad imbuto con entrata laterale d'acqua e sono collocati a livello del pavimento. Le latrine dei docenti sono invece munite di vaso Trent con sedile in legno.

I vasi per gli alunni, al pari dei sifoni e di tutte le tubazioni sono in buona ghisa smaltata.

I sifoni e le tubazioni hanno il diametro interno di centosessanta millimetri, ad eccezione dei tubi sfiato, il cui diametro è di soli centocinque millimetri.

Questo materiale venne fornito dalla pregiata Ditta ingegnere Enrico V. Schalk, di Milano, e diede soddisfacenti risultati.

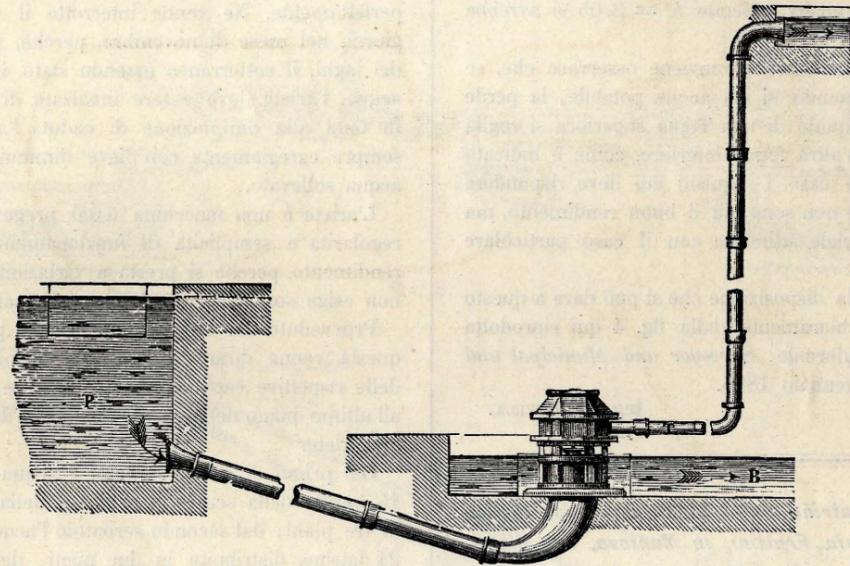


Fig. 1. — Schema di impianto di ariete senza colpo per sollevamento automatico dell'acqua.

La lavatura dei collettori delle batterie sanitarie si fa automaticamente ogni cinquanta minuti con una cacciata di litri quaranta e quella dei singoli vasi latrinari avviene ad intervalli di venti minuti circa con una scarica di litri cinque.

Si aveva, originariamente, il desiderio di usare, anziché dei serbatoi a scarica periodica automatica, degli iniettori od apparecchi che scaricassero l'acqua o coll'apertura della porta, o dopo che la persona fosse discesa dal sedile della latrina; ma, per ragioni di economia di spesa e per limitare un po' il consumo dell'acqua tale progetto venne abbandonato.

I lavori della riforma di cui trattasi vennero assunti a trattativa privata dalla brava Ditta fratelli Falavigna, di Mantova, che li eseguì, colla cooperazione della Ditta Antonio Madella, capomastro, per quanto riguarda i lavori murari, in modo lodevole.

La spesa incontrata per l'esecuzione dei lavori, compreso l'impianto dell'ariete idraulico, fu di L. 225 circa per ogni latrina.

Mantova, febbraio 1897.

Ing. ALESSANDRO GALEAZZI.

A maggiore illustrazione della su estesa descrizione, non tornerà inutile un cenno sull'apparecchio base essenziale di tutto l'impianto, cioè dell'ariete idraulico senza colpo, sistema Andoli-Bertola di Torino.

L'Ariete senza colpo è essenzialmente costituito di 4 parti principali, cioè la condotta di alimentazione, la valvola motrice, la valvola di ascesa e la camera d'aria.

La condotta di alimentazione, partendo dalla vasca di presa (fig. 1), termina colla curva P (fig. 2) nella piastra di fondazione della macchina.

Sulla piastra di fondazione è inchiodata la parte fissa della valvola motrice costituita da un cilindro B e da una lanterna sovrastante portante i due anelli RR, in cui sono incastrate le guarniture di sede della valvola.

Nella base della parte cilindrica trovasi l'anello S portante la guarnizione di ritorno della valvola e la bronzina centrale di guida dell'animella mobile.

L'animella mobile V è una valvola a doppia sede in forma di cilindro cavo portante, solidale sul suo asse, un'asta metallica di guida, su cui si fissa il disco motore D.

L'asta è guidata nel movimento verticale della valvola dalle bronzine centrali.

Sopra la valvola motrice trovasi il tamburo FF portante le valvole di ascesa a, destinate a permettere il passaggio dell'acqua nella camera d'aria.

La cavità cilindrica interna del tamburo è in comunicazione coll'atmosfera inferiormente mediante le aperture della lanterna e superiormente mediante la valvola E ed il tubo sovrastante.

Le valvole di ascesa sono costituite, come lo indica la figura, da anelli a in gomma elastica applicati sovra scanalature orizzontali del tamburo FF.

Sulla valvola di ascesa si ha una prima camera d'aria M comunicante mediante il condotto N con una seconda camera d'aria A più grande, disposta orizzontalmente ad un livello più basso. Dalla camera A parte il tubo t di ascesa portante a destinazione l'acqua sollevata.

Funzionamento. — Come risulta dalla figura, l'acqua di alimentazione giungendo per il tubo P passa in parte attorno ed in parte attraverso alla valvola V, e si scarica fuori della macchina fra i ritzi della parte fissa.

Però quando la velocità dell'acqua avrà raggiunto un determinato limite, subordinato alla distanza del disco dall'animella, si determinerà sulla faccia inferiore di esso e sulle pareti inclinate della valvola una pressione tale da sollevare l'animella e spingerla a chiudersi sulle sue sedi RR.

Chiusa la valvola, l'acqua si spinge nella camera F, scaccia quasi tutta l'aria ivi contenuta, chiude la valvola E, e forzando le valvole a, passa nella camera M, indi per N si scarica nella camera A, salendo pel tubo t fino a portarsi al livello della vasca di presa.

Per l'equilibrio delle pressioni, l'acqua, ridottasi al riposo, non esercita più alcuna spinta nè sul disco-motore, nè sulla valvola, perchè a doppia sede, e questa quindi ricade pel proprio

Per la posizione reciproca delle camere M ed A, durante il periodo di apertura della valvola motrice l'acqua della camera M si scarica tutta in A, in modo che ad una successiva pulsazione, le valvole a si trovano immerse esclusivamente nell'aria, cosicchè oppongono alla irruenza dell'acqua unicamente una resistenza elastica data dall'aria della camera M e dalla forza di tensione delle valvole senza la minima resistenza d'inerzia, non avendosi alcuna massa che debbasi repentinamente spostare.

Come risulta dal sopra esposto, il funzionamento di questo ariete è assolutamente automatico; infatti l'apertura della valvola, anzichè essere affidata al contraccolpo o rinculo della colonna liquida che sovente, o per lievi fughe accidentali, o per altra causa perturbatrice del sincronismo delle oscillazioni della colonna, manca allo scopo, viene invece effettuata da una forza costante ed invariabile, cioè dal peso della valvola, la quale, come si disse, non è trattenuta in alcuna

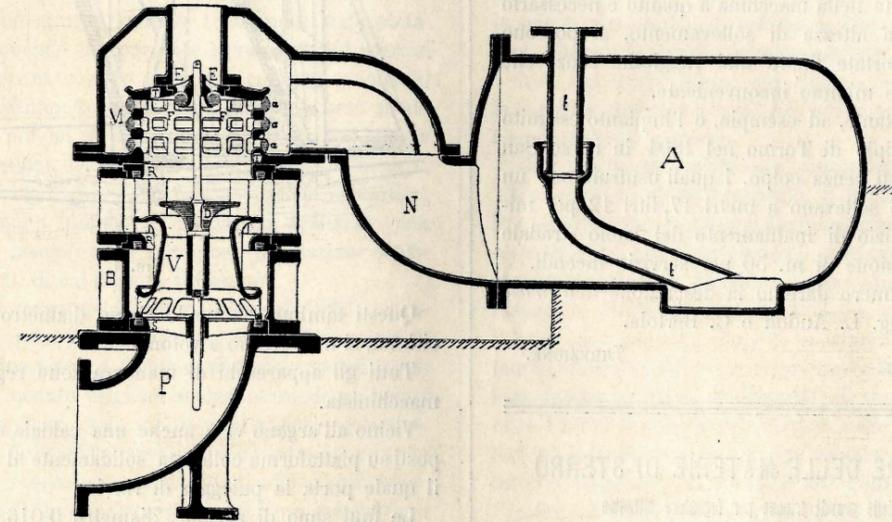


Fig. 2. — Ariete senza colpo (sezione).

P, Testa condotta di alimentazione. — V, Valvola di arresto. — E, Valvola d'aria. — N, Prima camera d'aria.
a, Valvole di ascesa ad anello. — A, Seconda camera d'aria. — t, Tubo di ascesa.

peso nella posizione iniziale. Aperta la valvola, l'acqua torna a defluire fuori della macchina, iniziandosi così un nuovo periodo.

Raggiunta nuovamente nella condotta P la velocità voluta, la valvola si alza e si chiude sulle sue sedi; l'acqua apre le valvole a vincendo la pressione delle camere M ed A, e sale nel tubo t finchè non sia tutta estinta la sua forza viva acquistata nella condotta di alimentazione; cosicchè in questo secondo periodo la pressione delle camere M ed A viene ad essere aumentata di una quantità proporzionale a detta forza viva.

Ritornata l'acqua al riposo, si inizia un terzo periodo e così di seguito, e la pressione va aumentando nella camera d'aria finchè, raggiuntasi la pressione di regime, l'acqua sgorga alla estremità del tubo t con deflusso continuo.

La corsa ed il peso della valvola E sono calcolati in modo che non tutta l'aria contenuta nella camera F sfugga pel tubo sovrastante, ma una parte sia trascinata ad ogni colpo dall'acqua nelle camere di compressione, in modo da provvedere all'aria che, continuamente sciogliendosi nell'acqua per effetto della pressione, esce con essa dal tubo t.

posizione dalla semplice pressione idrostatica, sicchè indipendentemente affatto dal contraccolpo si apre al cessare del moto dell'acqua.

Inoltre, con questo sistema di valvola di fermata, l'urto sulle sedi riesce ridotto unicamente a quello dovuto all'arresto della massa della valvola stessa, indipendentemente da ogni massa liquida e dalla pressione prodotta nella condotta.

Infine colle disposizioni e forme dei diversi organi, non si hanno masse liquide che debbansi istantaneamente mettere in movimento od arrestare: cosicchè restano evitati i colpi di ariete.

Dal lato costruttivo, come si vede dalla fig. 2, tutte le parti sono in ottime condizioni di funzionamento e di resistenza.

Infatti un solo organo trovasi in movimento, cioè la valvola motrice; essa pure in ottime condizioni, perchè, non esercitando pressioni sulle bronzine di guida, l'attrito e quindi il consumo, risulta minimo senza l'impiego di lubrificanti.

In ottime condizioni poi sono le valvole di ascesa costituite, come si vide sopra, da semplici cordoni in gomma appli-

cati sopra di un tamburo fisso in ghisa. Il loro spostamento è minimo, pur essendo massima la loro mobilità. Nessun attrito, e quindi minimo consumo, lunga durata, ricambio facile.

La valvola d'aria centrale, essa pure formata di un cordone anulare di gomma, non offre resistenza alcuna, nè è soggetta a consumo.

Tutte le altre parti sono fisse, cosicchè hanno durata indefinita.

Concludendo, questi apparecchi di struttura semplicissima e solida, non richiedenti nè lubrificazione, nè sorveglianza, avendo funzionamento assolutamente automatico, possono rendere nella pratica preziosissimi servizi anche nell'applicazione di apparecchi sanitari dall'igiene prescritti dove l'acqua delle condotte a bassa pressione potrebbe innalzare una certa quantità alla sommità degli edifici. Per i grandi impianti, essendosi con questo sistema ottenuto di eliminare il colpo di ariete, donde il nome di *ariete senza colpo*, cioè di ridurre la pressione ingenerata nella macchina a quanto è necessario per ottenere la voluta altezza di sollevamento, si possono costruire arieti per portate finora mai raggiunte senza che si verifichi il ben che minimo inconveniente.

Fra gli altri importanti, ad esempio, è l'impianto eseguito per conto del Municipio di Torino nel 1894 in corso San Martino con due arieti senza colpo, i quali usufruiscono un salto di metri 2,20 e sollevano a metri 17, litri 12 per minuto secondo in servizio di inaffiamento del suolo stradale e litri 3,25 alla pressione di m. 50 per servizio incendi.

In un prossimo numero daremo la descrizione dell'*ariete pompa* degli stessi Ing. L. Audoli e C. Bertola.

DIREZIONE.

TRASPORTATORE DELLE MATERIE DI STERRO

nell'esecuzione delle grandi trincee per fognature cittadine

L'apparecchio di cui diamo la descrizione serve ad estrarre le materie dalle trincee ed a trasportarle direttamente fuori delle strade in cui si praticano gli scavi, nei punti ove, senza impedire il traffico, possono esservi carri per un trasporto a maggiori distanze.

Sugli orli dello scavo, o, se questo ha una larghezza eccessiva, su traverse di legno si poggiano dei cavaletti ad A costituiti da due montanti di abete di $0,20 \times 0,15$ e collegati verso il basso da traversa di $0,10 \times 0,10$ ed alla sommità da un cappello di rovere di $0,30 \times 0,20$.

Ogni cavaletto è alto m. 6,10 e sono posti da m. 5,00 a m. 10 l'uno dall'altro.

L'insieme dei cavaletti ha una lunghezza di m. 85 e può essere spostato a misura dell'avanzamento della trincea, ed a tale scopo sotto i montanti vi sono delle ruote che scorrono su rotaie.

I cavaletti portano sospesa ai coppelli una guida di ferro a 1 alta centim. 30, sulle ali inferiori scorre un carrello trasportatore.

Questa guida è formata di elementi congiunti fra loro secondo il sistema Mills mediante stecche poste al disotto.

Il carrello ha 4 ruote di 0,30 munite di orlo ed ha una puleggia di m. 0,40 di diametro.

Al carrello si sospendono i secchioni in lamiera d'acciaio, ogni secchione è capace di circa mc. 0,76, essi sono ad asse orizzontale, l'asse è disposto in modo che il centro di gravità sia al disopra quando il secchione è pieno ed al disotto quando è vuoto; così si ottiene che possa scaricarsi da sè lasciandolo libero.

La forza per la trazione è fornita da un'argano a vapore posto ad una estremità della trincea.

L'argano ha due tamburi, uno, quello superiore, serve al movimento di va e vieni, mentre l'inferiore agisce sulla fune che fa salire o scendere il secchione.

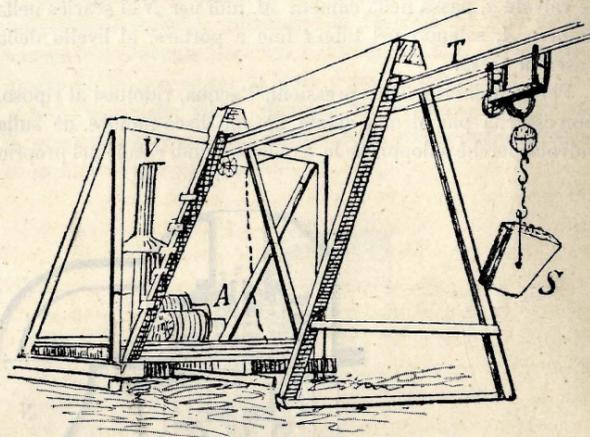


Fig. 1.

Questi tamburi hanno lo stesso diametro e la stessa velocità ma si manovrano a volontà.

Tutti gli apparecchi di manovra sono regolati da un solo macchinista.

Vicino all'argano vi è anche una caldaia ed ambedue sono posti su piattaforma collegata solidamente al cavaletto di testa il quale porta la puleggia di rinvio.

Le funi sono di acciaio, diametro 0,016, quella di sollevamento ha una lunghezza proporzionale alla profondità della trincea.

Il carrello può portare uno o due secchioni e si possono fare da 30 a 40 viaggi all'ora.

Per la manovra occorrono 4 operai: un fochista, un macchinista, un'operaio al carico ed uno allo scarico. Ing. B.

RECENSIONI

Igiene scolastica. — *Le condizioni igieniche delle Scuole elementari, Asili e Giardini d'infanzia di Napoli* messe in rapporto con i principii moderni dell'igiene scolastica. (Relazione al Ministro della Pubblica Istruzione del prof. EUGENIO FAZIO).

Il prof. E. Fazio incaricato, insieme al prof. M. Panizza, dal Ministro Baccelli, della ispezione igienica delle Scuole elementari, dei giardini ed asili d'infanzia di Napoli, come inizio d'una ispezione da estendersi in tutti i Comuni del Regno, prima di procedere all'ispezione, delineò in un *Questionario-Programma* i punti culminanti della indagine a fine di avere con l'unità dello indirizzo, informato alle esigenze moderne igienico-sociali, omogeneità nei risultati.

Le Scuole elementari municipali, visitate ed analizzate una per una, ammontano ad 81, delle quali 41 sono maschili e 40 femminili, cui corrispondono 276 classi maschili e 210 femminili sopra una popolazione di 539,395 abitanti, compresi i 37,568 abitanti dei villaggi (ultimo censimento, 31 dicembre 1894). — Le elementari, annesse agli Istituti governativi e ad altri enti morali, ammontano a 25 m. e 38 f.

Il numero complessivo degli alunni delle Scuole elementari è rappresentato dalla media di 20,338, 11,513 m., e 8,825 f. — Per una popolazione di oltre mezzo milione di abitanti, tenuto conto della Legge sull'istruzione pubblica obbligatoria, cotesto numero è assai meschino.

Gli asili e giardini d'infanzia ammontano a 35, e raccolgono in media 4,332 fanciulli.

* L'ideale degli igienisti, scrive l'A., di avere per l'educazione dei fanciulli locali bene esposti e costruiti su suoli asciutti, isolati, liberamente aerati e soleggiati; lontani dalle influenze dei centri, dove è densa la popolazione, e da industrie insalubri, od almeno distanti 18-20 metri dalle abitazioni vicine, disponendo di spazi per ricreazione ed esercizi corporali, con ingressi e scale proprie e comode, occupanti il piano terreno, cantinato e sollevato dal suolo non meno di 1 metro, e non più del 2° piano; con le disposizioni interne delle classi, dei corridoi, delle latrine, e con la suppellettile, ecc., secondo i dettami dell'igiene generale e speciale scolastica: questo ideale è molto lontano da potersi qui realizzare, non corrispondendo ai bisogni della numerosa popolazione scolastica i mezzi ristretti di cui dispone il Comune.

Nondimeno, ad onore del Comune, fin dal 1892, entravano in funzione, nella Sezione Chiaia, due edifici scolastici, simili in tutto, a due piani, a forma di padiglioni isolati, comprendendo in sè quanto l'igiene scolastica moderna esige; onde essi rappresentano oggi un tipo di edificio scolastico.

Quanto al resto degli edifici scolastici elementari, dessi sono dei vecchi aboliti monasteri, alcuni ridotti abbastanza bene, ed ove fioriscono: l'Opera Casanova, l'Istituto froebelliano internazionale, Suor Orsola, ecc.; o sono dei locali municipali più o meno abbandonati, e che potrebbero ridursi a scuole capaci e sane. Ma che cosa dire della maggioranza delle scuole elementari di proprietà privata? Qui incominciano le dolenti note.

Delle 81 Scuole elementari-municipali, soltanto 6 potrebbero segnarsi in 1ª categoria, grazie alle bontà dei locali, quasi tutti nuovi, alla quantità d'aria e luce, alle latrine a tipo moderno ed alla pulitezza come sono tenute. Nondimeno per considerazioni tecniche, riflettenti specialmente la cubatura di alcune classi, vanno a rigore in 2ª categoria. — 45 altri sono locali appena tollerabili, apportandovi restauri più o meno rilevanti, fintantochè il Comune non disporrà di locali propri, od il caso degli attuali fitti non permetterà scelta migliore. — 30 poi sono la *negazione dell'igiene*, l'offesa alla civiltà, l'insidia alla salute di tante preziose giovanili esistenze, che accorrono alla scuola per fortificare la fibra e schiudere alla vergine mente gli orizzonti della civiltà, ed invece tornano a casa infiacchiti, stremati, intorpiditi, con l'oppressione della scuola nell'animo.

La maggior parte di cotesti locali, adibiti per scuole, sono delle nere, umide, ammuffite topaie, poste a pian terreno; o delle vere metifiche stamberghie, poste dietro vicoli stretti, o ricacciate in piani alti e bui, come labirinti, spesso sottoposte a solai, dove s'intirizzisce d'inverno e si soffoca d'estate; e dove si accede per scale più o meno oscure, anguste, spesso

a chiocciola, con gradini troppo alti o troppo brevi, più o meno corrosi; ed hanno latrine adamitiche e sozze. E li pigiate, costrette su banchi di Procuste, con l'aria delle classi rarefatta ed avvelenata, quelle tenere piante umane, che hanno sete di aria pura e di luce, e bisogno di moto, passano 5 a 6 ore di torture e di oppressione! Egli è in coteste scuole, che F. De-Santis chiamava *omicide*, che si prepara alle giovani generazioni il terreno alla degenerazione fisica (anemia, scrofola, rachitismo), se il contagio della tisi, della difteria, del vaiuolo, non avrà disseminata la morte, prima ancora si effettui il loro decadimento morale!

Eppure, scrive l'A., sono questi locali, rifiuti delle abitazioni private, pei quali il Comune paga fitti spesso favolosi.

Sono passate a rassegna le sale destinate ad uso di classi o scuole propriamente dette, rilevandosi la forma e l'ampiezza, i pavimenti, le pareti, l'illuminazione e l'aerazione, ecc.; i tipi dei banchi delle Scuole elementari, degli Asili e Giardini d'infanzia, notando i difetti degli antichi ed i prezzi dei nuovi; le sale di ricreazione, di refezione; l'acqua, le latrine, i lavandini, i bagni; il servizio igienico-sanitario.

L'A. nel tempo stesso che espone le cose osservate e ne fa la critica, delinea i precetti dell'igiene moderna, onde l'esame riesca istruttivo e pratico.

Degli 81 locali adibiti per scuole elementari municipali, 12 sono di proprietà comunale, 3 demaniale, 66 privata. — Per semplice fitto di questi il Comune spende L. 113,740 annue, oltre le spese per manutenzione e restauri, le quali nel 1889 ammontarono a L. 25,000 — cifra che, secondo calcolava l'Ispettore scolastico prof. L. Stocchi, costituisce da sè sola l'annua quota di un prestito a pagamento rateale, in un trentennio, di 3,000,000 preventivamente stimati all'uopo necessari. Inoltre il Comune dispone di un provento annuo di oltre 13,000 lire, quote d'iscrizione delle poche classi elementari ed infantili, annesse a due Scuole normali. Infine sono tuttavia disponibili L. 300,000 sul mutuo di 1,000,000 per i Prestiti scolastici, depositate nella Cassa di depositi e prestiti.

Con queste somme disponibili, il Comune potrebbe procedere immediatamente alla trasformazione per uso di scuole di molti edifici di sua proprietà; ad esse aggiunto il risparmio derivato dall'abbandono di altrettanti locali privati per quanti sarebbero i locali municipali utilizzati, si conseguirebbe un capitale progressivo per la costruzione di edifici scolastici nuovi sulle aree di risulta già consegnate dalla Società di Risanaamento, e su altri suoli da acquistare. In cotal guisa il Comune, senza impegnarsi in rischiose operazioni finanziarie, compierebbe in pochi anni la integrazione igienica delle Scuole popolari, facendosi proprietario di esse e realizzando un fatto economico.

L'A. ha parole di lode per i 25 Asili privati municipali, i quali, meno 3 o 4 scadenti igienicamente, segnano nel loro indirizzo un vero progresso igienico didattico rimpetto alle Scuole elementari, di fronte alle quali gli Asili rappresenterebbero il primo gradino della Scuola popolare, ma, pur troppo, la pochezza dei mezzi, di cui dispongono, li fa menare vita rachitica.

Prosperarono fortunatamente gli Istituti froebelliani: Internazionale, Vittorio Emanuele, Suor Orsola Benincara e l'Opera Casanova di arte e mestieri, che raccoglie i fanciulli uscenti dagli Asili. Di questa fattiva e feconda istituzione dovuta ad un patrio napoletano, l'A. si mostra entusiasta, giacchè in essa trova armonizzate mirabilmente finalità igieniche e sociali.

Segue un prezioso *Prospetto* sinottico, che a colpo d'occhio lascia vedere i locali scolastici di Napoli, secondo l'ordine ed il numero degli abitanti delle 12 Sezioni, in cui è divisa la Città; le *vie* dove si trovano; il numero + o — ed il sesso degli alunni; la classificazione delle scuole secondo lo stato igienico di ciascuna, la proprietà, l'ammontare e la scadenza del fitto.

Nella 2ª parte della *Relazione* sono compresi gli *Annessi*, cioè l'esame particolareggiato di ciascuna Scuola elementare, Asili e Giardini d'infanzia, secondo l'ordine delle Sezioni della Città, pertinenti al Comune, agli Asili privati municipali ed aggregati ad Istituzioni speciali ad Enti morali, quali l'Opera Casanova (di arti e mestieri), l'Istituto internazionale froebelliano V. E., Suor Orsola Benincasa (froebelliano F. e governo della famiglia), ecc., delle quali istituzioni il prof. Fazio rileva quadri a linee rapide ed incisive, tali da dare un'idea chiara non pure dello stato igienico sanitario, ma altresì dell'indirizzo didattico e della finalità di ciascuno di essi.

La *Relazione* del prof. Fazio in quella che è uno studio coscienzioso delle condizioni igieniche delle Scuole della più grande Metropoli italiana, offre un ricco materiale a coloro che intentano alla graduata trasformazione ed integrazione igienica della Scuola popolare, avvegnachè l'A. nella minuziosa esposizione delle cose vedute vi porti l'esame critico della scienza moderna, tale da permettergli in mezzo al caos irto di cifre e di elementi disparatissimi, di tirare linee luminose fra un passato che deve scomparire e l'avvenire della scuola che deve affermarsi.

E noi siamo lietissimi di far conoscere un lavoro di tanta importanza e porgiamo le nostre vive congratulazioni al chiarissimo prof. Fazio direttore della *Rivista Internazionale d'Igiene*.

DIREZIONE.

IGIENE DELLA CASA - COSTRUZIONE

(Dall'Ufficiale Sanitario)

Nella costruzione di una casa l'igiene deve interessarsi delle fondamenta, dei muri esterni ed interni, del tetto, dei tramezzi, degli impianti, dei pavimenti, delle scale, delle finestre, delle latrine, ecc.

Le fondamenta di una casa devono offrire ogni possibile garanzia di sicurezza del fabbricato che sostengono; perciò dovranno essere proporzionalmente di uno spessore adeguato e poggiare su strati solidi di terreno. Le fondamenta — bisogna sempre tenerlo presente — di una casa devono separare questa completamente dal suolo, e togliere l'ingresso all'acqua tellurica, la quale, in caso contrario, potrebbe insinuarsi di sotto e lateralmente nei materiali porosi, salire in alto per capillarità ed inumidire le cantine e i piani superiori. Se il terreno è molto ricco di sostanze organiche, è in altri termini inquinato, con l'acqua possono essere trasportate altre materie impure, con le quali si forma poi il così detto *salnitro* dei muri, formato principalmente di acido nitrico e potassa. Le mura di fondazione possono rendersi impermeabili — come già si è detto — con uno strato di asfalto o di mattoni porcellanati, ecc. Per impedire poi all'umidità di penetrare di lato, puossi smaltare le facce laterali delle mura per esempio con bitume d'asfalto, oppure si costruisce un antimuro di 12 cm. con mattoni, ricoperto da uno strato di cemento e distante 6-7 cm. dai muri delle cantine o delle fondazioni ed a questi collegato mediante una copertura in alto. Rendendo poi impermeabili le due facce del muro maestro, e la faccia interna dell'antimuro, dopo aver provveduto a che l'umidità non possa penetrare di sotto, si sarebbe com-

pletamente sicuri che le fondazioni della casa rimarrebbero sempre asciutte.

In alcune città esiste la buona pratica di costruire una fossa aperta e larga m. 0,60 circa, la quale circonda la base di tutto quanto il fabbricato e per di più adempie all'ufficio di dare luce ed aria in abbondanza alle cantine.

Questo sistema però non è facilmente generalizzabile, inquantochè porta seco la necessità dell'uso di maggiore area di terreno.

Lo strato impermeabile deve rivestire anche la superficie superiore delle fondamenta e costituire fra queste ed il pavimento delle cantine od abitazioni sotterranee uno *strato isolatore*, che deve essere mantenuto pure sotto il piede dei muri della casa; e questi, qualora sia possibile, potranno esserne rivestiti esternamente fino ad una altezza determinata.

Le fondamenta devono anche impedire l'entrata dell'aria tellurica nella casa e ciò si può ottenere con l'impermeabilizzazione.

Così pure il suolo della cantina, o del pian terreno, deve essere a tenuta di acqua e di aria; cosa che si potrà raggiungere per mezzo dello asfalto, oppure per mezzo di uno strato isolante di aria all'altezza di 15 o 20 cm.

L'aria del sottosuolo non è temibile perchè trasporti dentro la abitazione germi infettivi, come nel tempo passato si credeva, ma perchè l'aria stessa può essere di cattivo odore e molto carica di acido carbonico ed altri gas, che ispirati tornerebbero di danno alla salute umana, e, se in grande quantità, potrebbero riuscire anche mortiferi.

Bisogna anche dire però che le condizioni del suolo su cui si edifica possono essere tali, da rendere assolutamente superflua ogni protezione per mezzo delle fondamenta.

In ogni altro caso, è buona cosa, oltrechè seguire le norme già date, adoperare anche nella costruzione delle fondamenta un materiale compatto e quindi poco permeabile all'acqua ed all'aria. Aggiungendo a questo poi uno smalto impermeabile ed uno strato, nella spessorezza, isolante, si ottiene un genere di fondazioni, al disopra di ogni esigenza igienica.

L'antimuro, ossia il muro di protezione delle fondamenta, può essere anche collegato a questo, mediante una griglia. In questo caso, siccome le acque piovane potrebbero giungere nella fossa, le cui pareti sono, come abbiamo detto, impermeabili, bisognerà provvedere all'effluvio delle acque che in essa potessero raccogliersi. In ogni caso io credo sia buona cosa, per evitare possibili ristagni di acqua, anche quando la fossa che circonda le fondamenta è coperta con lastre di pietra, provvedere agli opportuni scoli di essa.

È ovvio avvertire, e di ciò abbiamo già parlato, che, qualora le fondazioni, cosa in ogni caso possibilmente da evitarsi, toccassero uno strato acquitrinoso o fangoso, e si volessero stabilire in esso, posto che dia garanzia di solidità, bisognerebbe raddoppiare di precauzione per avere la asciuttezza assoluta delle fondamenta stesse, ad un dato livello, o meglio ancora adoperare un materiale speciale, come si fece a Venezia, Amsterdam, Pietroburgo, ecc.

La struttura poi delle pareti di una abitazione potrà variare a seconda dello scopo per cui l'abitazione stessa viene costruita, a seconda l'ubicazione delle pareti ed il materiale impiegato a formarle.

La spessorezza delle pareti sta in rapporto diretto con l'altezza della fabbrica, con il numero dei piani che deve sostenere, con il materiale che si adopera, con lo scopo per cui le pareti vengono costruite, con la loro ubicazione e col potere irradiante calorifero del materiale stesso.

Si comprende che un muro, formato di materiale pesante, come la pietra dura, deve avere una spessorezza superiore a quella di un altro muro, fatto con materiale più leggero, come sarebbe il cemento, il tufo, i mattoni, ecc.

Le pareti esterne devono, in ogni caso, avere una spessorezza maggiore degli intramezzati e ciò non solo per avere una mag-

giore solidità, ma ancora per ragioni anemometriche e termometriche e per la conservazione del calore interno.

Da molti igienisti e da persone tecniche si è stabilita una media di m. 0,50 di spessorezza delle pareti. Non bisogna ritenere però questa media come un termine fisso. Se il muro, per tante ragioni, è stato fatto leggiero, prima nostra cura sarà quella di garantire l'interno dagli sbalzi di temperatura.

Per ciò, come si usa in Francia, si lascerà un vuoto nell'interno delle pareti (1), che, riempito d'aria, servirà ottimamente come strato isolante. Con simile accorgimento, quando ragioni di solidità non lo contrastino, si può ridurre la parete alla spessorezza di 20-25 centim.

Qualche igienista consiglia l'impermeabilizzazione delle pareti, ma noi non crediamo sia questa una buona pratica, poichè viene abolita la libera traspirazione, e perciò i prodotti di esalazione umana si depositano in forma di goccioline sulla faccia interna delle pareti, provocando non solo una discreta umidità, ma, quel che è più, preparando un substrato di nutrizione per i parassiti.

L'ufficio principale, dopo quello di sostegno dei muri, si è quello di concorrere a regolare la temperatura degli ambienti.

Se si adopera un materiale buon conduttore del calore, i muri esterni devono essere grossissimi, se si vuole la conservazione del calore degli ambienti nell'inverno e la protezione del calore esterno nell'estate. — Fraucher, accettando le cifre stabilite da E. Trelat, per i muri degli ospedali, ritiene che per le case sia necessario uno spessore minimo di 60 cm. se si adoperano pietre; di 36 cm. utilizzando i mattoni.

Come abbiamo già visto, i materiali porosi sono cattivi conduttori del calore, per l'aria che contengono; perciò saranno, sotto il punto di vista igienico, da preferirsi (tufo, mattoni, ecc.). Sulla guida di questo concetto, di aumentare cioè la quantità di aria contenuta nei muri, si adottò anche la costruzione dei laterizi forati, come materiale di costruzione, offrente una bastevole resistenza, congiunta ad una grande leggerezza.

Tutti i muri comuni offrono una maggiore o minore permeabilità all'aria, a seconda del materiale con cui sono formati; questa permeabilità ha molta importanza per alcuni igienisti come fattore di ventilazione degli ambienti, per altri invece la sua importanza è assai discutibile e finalmente il Flügge la dice assolutamente illusoria. Per questo lo stesso autore asserisce che per la faccia interna delle pareti una superficie impermeabile non è di danno ed è utile per la faccia esterna.

Il Serafini, che compì ultimamente pregevolissimi studi sui materiali da costruzione in Roma, ritiene pure, tutto considerato che la ventilazione, che si compie attraverso i muri, possa essere del tutto trascurata.

Però, come scrive il De Giaxa (2), non v'ha a dubitare che, con adatta scelta di materiali permeabili e con idonea costruzione, si possano ritrarre vantaggi da questo fattore della ventilazione naturale degli ambienti; si avranno, soprattutto, adoperando materiali permeabili, ed all'occasione laterizi forati, o costruendo i muri a doppia parete, come anteriormente si scrisse, e non eccedendo nella loro spessorezza al di là del grado necessario alla solidità del fabbricato.

I muri interni di sostegno e di divisione, secondo l'Arnould e Trelat, è meglio renderli impermeabili; specie nelle abitazioni collettive, nelle quali simili muri non fanno che scambiare aria viziata e trattenere il sudiciume che essa contiene.

I soffitti delle stanze è buona cosa vengano costruiti impermeabili e per ragioni di illuminazione e ventilazione, con una forma leggermente a volta.

Il pavimento delle stanze deve obbedire essenzialmente a due precetti, non essere freddo, cioè, ed essere più che sia possibile

impermeabile. I pavimenti di legno ebbero ed hanno la preferenza, inquantochè, nell'inverno permettono di far senza di tappeti sui quali e sotto i quali non può a meno di depositarsi della polvere, e con la polvere con molta probabilità dei microrganismi, e conservarvisi.

Però un pavimento di legno dà molta polvere, quantunque permetta di essere facilmente lavato. E perciò un pavimento di legno, perchè risponda assolutamente alle esigenze igieniche, è necessario sia fatto con legno duro, che le commessure siano a perfetta tenuta, e che la superficie venga spalmata con olio bollente, oppure con cera, oppure con una vernice.

Sotto l'assito del pavimento (1) si deve porre sempre uno strato impermeabile di asfalto, per impedire un inquinamento successivo.

Da noi si possono fare eccellenti pavimenti — come scrive il Celli — es. quello così detto alla veneziana, quello con mattonelle uso Marsiglia, con mattoni di cemento, con lastre di marmo, ecc.

Però bisogna aver riguardo che i pavimenti non riescano sdruciolevoli, nel qual caso costituiscono sempre un pericolo.

D'altra parte in tutte le case non si possono avere pavimenti di terrazzo, di marmo, ecc., da ricoprirsene nell'inverno con pavimento mobile di legno.

Badando poi alla freddezza dei pavimenti stessi, è preferibile un pavimento in mattoni ad uno lastricato. In tale categoria va pure posto il *battuto veneziano*, che, come dice il Roncati, è bello a vedere, durevole, non polveroso, non assorbente, ma per essere troppo liscio e freddo non si può raccomandare.

I mattoni possono incerarsi, verniciarsi, smaltarsi, ma allora divengono sdruciolevoli. Meglio è caricarli di una tinta ad olio.

La cucina, i locali di lavatura, da bagno, ecc. devono avere un pavimento del tutto impermeabile, quale può essere quello di piastrelle verniciate ed altre.

E veniamo al tetto.

Una parte importantissima della casa è data dal tetto, il quale la difende dalle variazioni termiche e dall'umidità e da ogni precipitazione atmosferica. Nei paesi dove la pioggia, la grandine, la neve, la nebbia, e la brina sono frequenti (paesi del Nord, Svizzera, ecc.) si diede al tetto una grande inclinazione, fino al punto di farlo terminare ad angolo acuto. Nei paesi del mezzogiorno, invece, ove le precipitazioni atmosferiche sono più rare, per una certa tendenza ad imitare i costumi orientali, i tetti delle case sono poco inclinati o addirittura piani e ad uso di *terrazza*. Questa è svantaggiosissima per l'irradiazione facile tanto dall'esterno che dall'interno (riscaldamento), e per il quale si possono avere gli estremi del caldo nell'estate e del freddo nell'inverno. I tetti poco inclinati in genere vanno incontro all'inconveniente di inzupparsi d'acqua in ogni precipitazione, donde l'umidità del tetto ed il facile mefitismo di esso.

Di più un tetto piano od una terrazza devono essere resi, lo si comprende, impermeabili, per impedire che l'umidità proveniente dall'esterno penetri nella casa: questa impermeabilità toglie alla tettoia uno dei suoi requisiti, la traspirazione, tanto più necessaria in essa, inquantochè è l'ultimo piano che spesso raccoglie le emanazioni gassose di tutta la casa. Il tetto piano od una terrazza renderanno, per lo meno, inabitabile l'ultimo piano, ossia il piano ad essi sottostante.

Alle estremità libere del tetto devono applicarsi dei canali aperti in alto, raccoglitori dell'acqua piovana, canali che la trasportino in tubi di scarico o grondaie, alle quali si dà una determinata direzione, affinché venga impedito l'infiltramento acquoso delle pareti esterne dell'abitazione.

Il tetto è la parte della casa che richiede nelle costruzioni la più grande abilità, perchè adempia al duplice scopo di proteggere

(1) Tale sistema fu consigliato la prima volta da Follet. Le due pareti sono di varia grossezza e solidali fra loro.

(2) *Manuale di Igiene Pubblica*. Milano, Vallardi; p. 20.

(1) Il pavimento di legno realizza pure il vantaggio di essere sollevato dal suolo.

dalle intemperie e dall'ambiente esterno, e di lasciare il passaggio ai fumaiuoli, agli orifici di ventilazione, alle lumiere, ecc.

Perciò sarà utile usare dei sopratetti o piccole tettoie, uscenti — come dice il Fazio — in un senso opposto alla inclinazione della tettoia e dare a questi sopratetti un pendio confluyente con quello della tettoia. Per le lumiere un lato o la parete illuminante sarà protetta da vetro che cada in senso verticale al piano inclinato della tettoia, mentre gli estremi del sopratetto spingeranno tanto che l'acqua spinta dal vento vi batta contro il meno possibile.

In generale si richiede che il tetto sia impermeabile o perchè fatto con materiale speciale o perchè costruito in maniera tale da divenire impermeabile. Sia che si adoperi l'uno o l'altro materiale (tegole di terra cotta, pietra di lavagna), è necessario che fra questo e la impalcatura del tetto sia lasciato uno strato isolatore.

In generale il tetto è costituito da due o quattro piani inclinati, acclivi, dal contorno verso la parte centrale della fabbrica. Lo incontro di due piani forma lo spigolo del tetto.

L'inclinazione è data al tetto non solo per il facile scorrimento delle acque, ma benanco perchè il peso della neve, che eventualmente potrebbe depositarsi sopra, non graviti su di esso soverchiamente, provocandone l'incurvamento e magari lo sprofondamento.

I tetti coperti con tegole devono avere una inclinazione molto accentuata, in quanto che, essendo queste porose, potrebbero permettere la filtrazione dell'acqua.

Qualora le stanze sotto il tetto siano abitate, sarà buona cosa che esse vengano soffittate e che tra il soffitto ed il tetto si trovi uno strato d'aria, che, come sappiamo, è un eccellente isolatore. Di più, oltre essere il tetto per sé permeabile all'aria, si faciliterà anche la ventilazione a mezzo d'opportune aperture nel tetto stesso stabilite.

Abbiamo un'altra parte importante per una casa, ed è la scala. Questa deve essere solidamente costruita e con materiali di pietra o in ferro per rendere minori i pericoli di incendio, e più facile l'ascensione. L'altezza degli scalini, tenendo conto dei bambini, non deve essere superiore a 0,15 con una profondità per ogni scalino di 0,3-0,4.

La scala quando è lunga deve essere interrotta ogni qual tratto da pianerottoli, rispondenti allo ingresso delle abitazioni nei diversi piani.

Sono da biasimarsi le scale così dette a chiocciola, le scale di legno e le scale in ferro a gradini molto alti.

(Continua).

BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

Particolari di costruzioni per i signori Musso e COPPERI. — Torino, G. B. Paravia e C.

Parte I. *Opere muratorie*, 26 grandi tavole in cromolitografia (cent. 60×40) racchiuse in elegante cartella di tela e un volume di testo esplicativo, L. 30.

Parte II. *Opere di finimento ed affini*, 25 grandi tavole in cromolitografia (cent. 60×40) racchiuse in elegante cartella di tela, con un volume di testo, L. 30.

Parte III. *Costruzioni rurali*, 25 grandi tavole (64×44), racchiuse in elegante cartella con un volume di testo, L. 30; è questo un grande album pubblicatosi in questi giorni, che si raccomanda da sé per la grande utilità sua, così che può dirsi veramente indispensabile ai signori ingegneri, costruttori, capimastri, nonché agli studenti che vogliono procurarsi idee precise riguardo alla « pratica » dei lavori di costruzioni rurali.

NOTIZIE VARIE



NOVARA — Il Consiglio sanitario provinciale approvò, fra l'altro, la costruzione del nuovo cimitero in Gattinara.

— Il dott. Volpi si è dimesso da membro del Consiglio provinciale sanitario; in sua vece fu nominato l'egregio ing. Cugiani.

CODOGNO — Sei morti in una fogna. — Il giorno 16 corrente discese in una fogna il contadino Pietro Baiocchi di anni 56, che cadde tosto asfissiato. Temendo di qualche disgrazia, altri due uomini, Giovanni Salvatori di 26 anni e Pietro Pozzoli di 34, accorsero in aiuto del primo, ma pur essi disgraziatamente trovarono la morte. Atterriti, non curanti del gravissimo pericolo al quale andavano incontro, penetrarono in quella cisterna anche i tre fratelli Battista, Paolo e Giuseppe Tarenzi, il maggiore di vent'anni, e uno dopo l'altro vi rimanevano tutti e tre esanimi.

A tempo furono tratti altri coraggiosi, tra cui un fratello del Salvadori, che volevano sfidare la morte per correre in soccorso ai compagni. A questo modo altre disgrazie si sono evitate.

Questi infortuni, che si ripetono troppo di sovente, si potrebbero benissimo evitare con buoni e severi regolamenti igienico-edilizi. Ne ripareremo.

Per gli infortuni sul lavoro. — Il Consiglio di previdenza sotto la presidenza del senatore Vacchelli ha terminato la discussione sull'importante e controverso tema dei provvedimenti legislativi per gli infortuni sul lavoro.

Il Consiglio ha ritenuto che l'assicurazione debba coprire il rischio professionale, escludendo la colpa penale secondo è intesa e contemplata negli art. 371 e 375 del Codice penale.

Macchina per porre i parati al muro. — Una macchina per tappezzare che accelera considerevolmente il lavoro a mano per porre in opera i parati è stata introdotta negli Stati Uniti d'America.

Questa macchina è avvicinata al muro; le si mette davanti il rotolo di carta; essa lo sviluppa subito dall'alto al basso e l'applica vigorosamente stantechè, girando, la carta prende la selda che le abbisogna. Quando la carta è giunta al limite nel quale il muro in basso è dipinto, con un punto secco una lamina tagliente taglia la carta, nel medesimo tempo, come nella macchina a scrivere, un colpo di timbro si fa udire, così la macchina avanza automaticamente, d'una nuova larghezza del rotolo di carta, e così di seguito.

Non si ha più a fare colle mani che leggere ritoccatore e pressioni.

CONCORSI

CASERTA — **Concorso.** — In esecuzione della deliberazione di urgenza 4 marzo 1897, di cui la Regia Prefettura ha preso atto nel 9 marzo detto, n. 9521, è bandito un concorso per la compilazione di un progetto di condotta ad alta pressione ed a circuito chiuso con rete di tubolatura metallica per l'alimentazione idraulica della città di Caserta, con derivazione del condotto Carolino di un volume complessivo di acqua di m. c. 2575,58 al giorno.

Il progetto deve essere regolato sui seguenti criterii generali:
a) Ripartire in tre gruppi distinti tutta l'area abitata, comprendendo nel primo la città di Caserta e le borgate di Aldifreda,

Ercole, Sala, Briano e Puccianiello; nel secondo i villaggi di Piedimonte, Casolla, Staturano, Santa Barbara e Tuoro; nel terzo quello di Garzano, Centurano, S. Clemente, Tredici, Falciano, S. Benedetto, rimanendo il villaggio di Mezzano alimentato, come ora, isolatamente dal Carolino per la vicinanza allo stesso;

b) Provvedere all'alimentazione idraulica dei detti gruppi con separato condotto in ghisa, stabilendo all'uopo le corrispondenti prese sul condotto Carolino nei siti più opportuni e attribuendo a ciascuna quella quota parte del volume di acqua che sarà dovuta in ragione delle fontanine, delle concessioni rimaste e dei possibili abbonamenti nelle singole zone abitate, tenuto conto del numero degli abitanti e dell'importanza dei vari edifici;

c) Conservare la condotta in ghisa esistente per il terzo dei gruppi indicati, cioè, quello di Garzano, Centurano, S. Clemente, Tredici, Falciano e S. Benedetto, abolendo alcuni torrini intermedi e aggiungendo qualche diramazione con tutti gli accessori per rendere possibile il funzionamento della condotta stessa anche nei tratti, ove oggi l'acqua non arriva;

d) Utilizzare le condotte di ghisa esistenti nella città di Caserta, mettendole in comunicazione con la nuova rete di canalizzazione;

e) Stabilire a poca distanza dal Torrione della cascata e a quota opportuna un serbatoio di m. c. 2000, da cui dovrà prendere origine la condotta di alimentazione del primo gruppo;

f) Adibire negli altri gruppi qualche una delle attuali cisterne, con gli opportuni miglioramenti per conserva di acqua in caso di possibili interruzioni nel condotto Carolino;

g) Portare a 30 il numero delle fontanine pubbliche, attualmente limitate a 22;

h) Estendere la rete di canalizzazione stradale nella città di Caserta in modo da facilitare gli abbonamenti col diminuire la spesa per le diramazioni ai singoli fabbricati;

i) Provvedere le diverse condotte di tutti gli organi necessari a regolare il funzionamento della intera rete di distribuzione in armonia con le esigenze del pubblico e privato servizio.

Il progetto deve essere compilato con gli opportuni rilievi di campagna e necessari allegati per la costruzione della condotta.

Coloro che vorranno prendere parte al Concorso dovranno presentare i loro progetti entro il 31 maggio p. v.

I progetti saranno esaminati da una speciale Commissione tecnica all'uopo costituita.

All'autore del progetto che sarà giudicato superiore in merito sarà assegnato un premio di L. 5000, restando il progetto stesso di proprietà del Comune col diritto di farlo eseguire anche senza il concorso dell'autore.

Nel caso di due o più progetti, giudicati di merito superiore uguale, è riservata al Consiglio comunale libertà di scelta, ed in tal caso il premio sarà aggiudicato all'autore del progetto preferito ed agli autori degli altri progetti di merito superiore sarà conferito complessivamente un premio di lire 2000.

Nessun premio o compenso sarà accordato agli autori degli altri progetti.

Non riconoscendosi accettabile dalla Commissione Tecnica alcun progetto, non sarà conferito alcun premio.

L'Ufficio comunale darà tutti i chiarimenti che potranno occorrere per la relazione del progetto.

Caserta, 26 marzo 1897.

Il R. Commissario
CAV. SPERANZA.

CITTÀ DI CASTELLO (Umbria). — È aperto un concorso per l'impianto e l'esercizio dell'illuminazione a luce elettrica della città alle condizioni di apposito capitolato, debitamente registrato, e di cui sarà data copia a chi ne farà domanda.

Il termine utile per la presentazione dei progetti e delle offerte scadrà col 20 maggio.

SAVONA — **Concorso edilizio.** — È aperto un concorso per la facciata in marmo o pietra mista a marmo, della chiesa parrocchiale di Albissola Marina presso Savona. I disegni dovranno presentarsi entro tutto maggio 1897. Per schiarimenti rivolgersi al parroco di detta chiesa.

CAGLIARI. — È aperto un concorso fra gli ingegneri ed architetti italiani per il progetto del nuovo palazzo comunale della città di Cagliari, da erigersi nell'isolato compreso fra la via Roma, il largo Carlo Felice, la via Carmine e la via Giovanni Maria Angioi.

Il concorso si farà in due gradi o stadii.

Per il concorso di primo grado dovranno i concorrenti presentare un progetto di massima.

Il termine per la presentazione dei progetti scade col mezzogiorno del 15 luglio 1897.

All'autore del progetto prescelto verrà corrisposta, come prezzo del progetto stesso, la somma di lire 6000.

Gli autori dei quattro progetti ammessi al secondo concorso avranno diritto ad un'indennità di lire 500 per ciascuno, a titolo di rimborso di spese per la compilazione del progetto definitivo.

ROMA — Il Comizio Agrario ha aperto un concorso a premio per un manuale d'igiene per gli agricoltori dell'Agro Romano. Tempo utile per presentare i manoscritti: 31 dicembre 1897. Premio: medaglia d'oro con diploma.

ROMA. — Sistemazione fogne quartiere Cahen, ai prati di Castello, mediante raccordo diretto col collettore di destra a tergo della mole Adriana. — 19 aprile, ore 10, Ministero lavori pubblici, Direzione generale opere idrauliche, per L. 142,545,70.

NECROLOGIO

GIULIO CAMUZZONI.

Il nostro direttore è stato testè colpito da una grave e pur troppo irreparabile disgrazia: la perdita del suo amato suocero **Comm. Senatore GIULIO CAMUZZONI**, che mancò ai vivi dopo lunga e dolorosa malattia il giorno 7 del corrente mese nella sua diletta Verona.

La scomparsa di sì grande uomo segna per i suoi concittadini e per gli italiani tutti un lutto profondo, perchè al bene della sua Verona e della patria, Egli si era con amore intenso dedicato. Giacchè, mentre alla vita politica militante consacrava fin da giovine la sua attività, non dimenticava gli altri fattori del benessere nazionale, e si occupava di scienze e di pratiche applicazioni rurali e del miglioramento igienico della sua città.

Per 16 anni sindaco di Verona si adoperò con la fermezza e la costanza delle grandi idee a conseguire quanto egli stimava più necessario al benessere della sua città; facendo eseguire il nuovo acquedotto, ed il canale Industriale Camuzzoni, riordinando l'Ufficio d'igiene, coadiuvato dal valente ufficiale sanitario dott. cav. Bianchetti e risanando infine la città con la costruzione dei grandiosi muraglioni.

Cuore nobile e generoso fino agli ultimi istanti della sua vita come dimostrano i cospicui legati ad opere di beneficenza, mente perspicace, volontà tenace ed indomita, unita sempre ad una rara e simpatica cortesia di modi, Egli fu esempio ammirabile del vero cittadino nell'amore della patria e della famiglia.

Alla famiglia Camuzzoni, al nostro egregio direttore, a tutta la cittadinanza attonita da tanta sciagura, noi inviamo le nostre vive e sincere condoglianze.

G. B.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

Torino — Stab. Fratelli Pozzo, via Nizza, n. 12.

L'Edilizia Moderna

Periodico mensile di Architettura pratica e Costruzioni
Direzione: MILANO, Via Principe Umberto, 5. (Abb. 10 L. 18).

Sommario del fascicolo 3 (1897):

Palazzo della Società per le Belle Arti ed Esposizione permanente in Milano, con illustr. e tav., *Luca Beltrami*.
L'Edilizia moderna e i Regolamenti edilizi, con tav., *P. P. Quaglia*.
Casa in Milano, Ripa Porta Ticinese, 63, con illustr. e tav.
Il Sailor-Rest a Genova, con illustr., *B. P.*
Risanamento di Torino, via Diagonale « Pietro Micca », con tav., *ing. Tomaso Prinetti*.
Notizie tecnico-legali.

A questo fascicolo vanno unite 6 tavole.

Il Monitore Tecnico

Giornale bimensile d'Architettura, d'Ingegneria civile ed industriale, d'Edilizia ed Arti affini. (Milano, Via Torino, 2).
Abbonamento annuo L. 5.

Sommario del N. 7-8 (1897):

La tassa daziaria di costruzione nel Comune di Milano, *ingegnere T. Magrillo*.
Un progetto di « Silos » pel servizio granario del porto di Genova (con 2 tav.), *ing. A. Manfredini*.
Sulla stabilità delle volte usuali nelle fabbriche, *ing. L. Mazzocchi*.
Le macchine a vapore all'Esposizione industriale di Berlino (cont. e fine con tre incisioni), *ing. E. Webber*.
La legge 21 gennaio 1897 sul riordinamento dell'imposta fondiaria (cont. e fine), *ing. Carlo Girczy*.
I danni prodotti dalla grandine e gli studi d'agricoltura, *ing. S. Riva*.
Nuovo apparecchio telegrafico e nuovo alfabeto sistema Falta (con 4 inc.), *ing. Carlo Girczy*.
I progressi dell'Idrologia e la legislazione civile sulle acque (cont. e fine), *ing. L. Lombardo Pellegrino*.
Cronaca cittadina: Al Collegio degli Ingegneri, *am.*
Sulla copertina: Notiziario d'affari.

Polytechnicus

Rivista quindicinale d'Ingegneria ed Arti affini
diretta dall'ing. A. CAPUANO.

Direzione in Napoli, via Amedeo, 201. Abbonamento annuo L. 5.

Sommario del n. 8 (1897):

Monopolio della trazione comunale, *Polytechnicus*.
Le Scuole superiori di architettura, *prof. ing. Tango Giuseppe*.
Per la Giunta superiore di Belle Arti, *ing. D'Orso Gustavo*.
La Società internazionale degli Elettrocisti e la trazione elettrica.
Notizie diverse. — Acquedotti e canali. — Cronaca tecnica.
Memoriale di affari: Aggiudicazioni — Appalti. — Concorsi.

H. MEINECKE - Breslavia

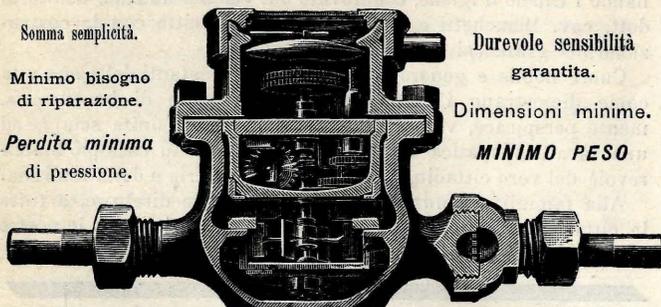
Fabbrica di CONTATORI D'ACQUA a pallottola regolatrice
Sistema brevettato.

Più di 155,000 contatori in funzione da oltre 22 anni.

Somma semplicità.

Minimo bisogno di riparazione.

Perdita minima di pressione.



Durevole sensibilità garantita.

Dimensioni minime.

MINIMO PESO

Contatori a secco con quadrante fisso e mobile.

Per l'Italia rivolgersi a Lodovico Hess - Via Fatebenefratelli, 15, MILANO.

CONFERENZE

tenute alla prima Esposizione d'Architettura Italiana del 1890.

Volume di 500 pagine del prezzo di L. 4, ridotto per i nostri Egredi Abbonati a sole L. 1,50.

ALBUM di dodici tavole contenente disegni dell'Ingegneria Sanitaria delle annate 1890 e 1891. — L. 1.

TUBI

DI CEMENTO E FERRO SENZA GIUNTI
per forti pressioni

A parità di resistenza circa la metà del costo dei tubi di ghisa

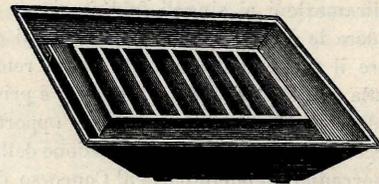
PRIVATIVA INDUSTRIALE

Ing. VINCENZO SOLDATI

TORINO - Via Maria Vittoria, 19 - TORINO

SPUTACCHIERE

Brevetto Ing. BARAVALLE
(TORINO - Via Venti Settembre, 58 - TORINO)



IN GHISA SMALTATA BIANCA ED A COLORI
a griglia mobile.

Adottate dai Municipi ed Ospedali del Regno.

Specialità GETTI IN GHISA SMALTATA di qualunque forma.
APPARECCHI IGIENICI in ghisa e ferro smaltato resistenti agli acidi.

Ing. EDOARDO BARAVALLE

TORINO - Via Venti Settembre, N. 58 - TORINO

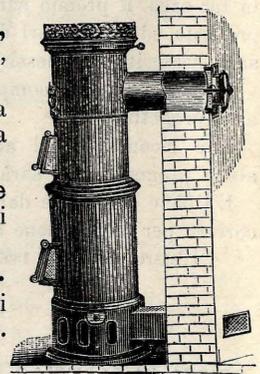
Stufe Friedland-Meidinger,
le uniche adatte per ospedali, scuole,
uffici, ecc.

Stufe Majolika - Meissen, a
legna o carbone, per camere da
letto e da pranzo.

Stufe Igieniche a Regolatore
con terra refrattaria per ambienti
piccoli.

Stufe Americane e Irlandesi.

Cucine economiche trasportabili
di ferro, o Majolica uso Germania.



Per listini rivolgersi a

Stufa Friedland-Meidinger per 2 ambienti.

GIOACHINO PISETZKY

Premiata Fabbrica e Deposito di Stufe.

MILANO, Via Durini, 18.