

# 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  
E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

## NB. 1° CONCORSO DEI PROGETTI PER LA SCUOLA PACCHIOTTI 2° EDIFICI SCOLASTICI DELLA CITTÀ DI TORINO

(con tavole e disegni intercalati)

è il **Supplemento** al N. 1, 1895, che abbiamo spedito a tutti i nostri egregi abbonati che pagarono l'abbonamento; agli altri si spedirà, unitamente alla Copertina del 1894, non appena invieranno l'importo abbonamento corrente annata 1895.

### SOMMARIO:

**Sui contatori d'acqua** (Memoria dell'Ing. Prof. S. Cappa),  
con tavola disegni.

Tubi di cemento a lenta presa senza giunti, con disegni (Direzione).  
L'Igiene a Parigi — Ricordi di viaggio, cont. (Dott. Abba).

Fognatura domestica — Le nuove leggi americane, cont. e fine  
(Ing. A. Cerutti).

Ospedale dei bambini in Milano (Ing. G. T.).

Napoli al Congresso d'Igiene di Budapest (Ing. Antonio d'Amelio).  
Fognatura di Monaco.

Un'adesione importante all'Esposizione Sanitaria di Torino (A).  
Notizie varie. — Concorsi e Congressi.

## SUI CONTATORI D'ACQUA

Memoria dell'Ing. Prof. S. CAPPÀ

Veggasi l'annessa tavola a pagg. 50-51, dalla fig. 1 alla 17

Il chiarissimo ing. S. Cappa, professore d'idraulica alla Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri in Torino, durante gli anni 1892-93-94 istituì nello Stabilimento idraulico del Valentino, annesso alla Scuola degli Ingegneri, una serie di accuratissime esperienze sopra vari sistemi di contatori d'acqua, presentando nello scorso luglio 1894 un'elaborata relazione alla Società degli Ingegneri ed Architetti di Torino, la quale ne deliberò tosto l'immediata pubblicazione negli Atti della Società.

L'interessante Memoria del Cappa di circa 100 pagine, con 5 grandi tavole litografate rappresentanti 32 sistemi diversi di contatori (63 figure), venne inserita negli Atti dello scorso anno 1894 e pubblicata dallo Stabilimento tipo-litografico Camilla e Bertolero di Torino.

La vastità del magistrale lavoro del prof. Cappa, non ci consente, come sarebbe nostro vivo desiderio, l'intera riproduzione nel nostro periodico; purtuttavia riportiamo qui sotto i capitoli principali dai quali il

lettore potrà dedurne dei giusti precetti per la scelta di un tipo di contatore d'acqua da applicarsi ogni qualvolta vi sia da progettare una nuova condotta; perchè, ripetiamo ancora una volta, il mezzo dei contatori per la distribuzione e fornitura d'acqua potabile nelle case è, tanto dal lato igienico, come da quello economico, da preferirsi agli ordinari sistemi del *rubinetto tassato*, coi relativi e detestabili serbatoi nel sottotetto delle case. C.

« Una questione che assai interessa gli Ingegneri, le Società concessionarie della distribuzione delle acque potabili, i Municipi, i proprietari di case e gli industriali, è quella della scelta dei contatori d'acqua, apparecchi che forniscono il mezzo più conveniente per misurare l'acqua che si distribuisce per i vari servizi pubblici, domestici ed industriali.

« Il sistema della distribuzione dell'acqua col rubinetto di misura, sistema che trovasi ancora applicato in diverse città d'Italia, deve, come già avvenne per la distribuzione a rubinetto libero, essere assolutamente abbandonato pei gravi inconvenienti che esso presenta.

« Ed invero, un tal metodo obbliga l'impianto di serbatoi nei locali che debbono essere serviti di acqua, serbatoi che mentre riescono costosi ed ingombranti, sono la causa principale per cui l'acqua perde tutte le sue migliori qualità, non potendo mai essere sorvegliati, puliti e riparati come si converrebbe.

« Il foro praticato nella lente idrometrica può ostruirsi, specialmente nel caso di piccole concessioni, e può, per contro, rapidamente allargarsi col passaggio continuo dell'acqua: il personale incaricato della sorveglianza delle prese essendo ordinariamente sovraccarico di lavoro, non può controllarle soventi, e perciò l'utente, mentre in certi casi rimane privo d'acqua, in molti altri ne riceve un volume maggiore di quello cui ha diritto.

« Per ultimo, col rubinetto di misura non si può convenientemente fornire l'acqua agli stabilimenti che ne abbisognano volumi variabili.

« La maggior parte delle città e delle Compagnie che impiegano ancora il rubinetto di misura, lo adoprano perchè i loro serbatoi sono insufficienti e perchè quindi riesce loro economico l'imporre ad ogni utente la spesa della conservazione della propria riserva d'acqua in serbatoi privati, i quali riescono utili soltanto a certi industriali che non possono, senza grave danno, esporsi alla anche breve mancanza d'acqua in caso di interruzione di servizio nella distribuzione.

« Col contatore meccanico tutti gli accennati inconvenienti vengono eliminati.



« Il suo impiego rende inutili i serbatoi domestici, potendo il contatore senz'altro fornire un volume di acqua considerevole.

« Questa, venendo presa direttamente dalla condotta urbana, non è più soggetta a perdere le sue migliori qualità.

« Col contatore rimangono eliminate le contestazioni che soventi origina la misura dell'acqua colla lente idrometrica, dipendenti dall'incerto deflusso della lente medesima.

« Il contatore non limita il volume d'acqua che lo attraversa, ma lo misura; quindi l'industriale, che necessita volumi variabili di acqua, li può ottenere; qualsiasi utente può regolare come gli conviene la quantità d'acqua di cui abbisogna ed in base al solo volume che passa nel contatore l'utente paga la quota dovuta al concessionario della distribuzione.

« Col contatore, se però di buona costruzione, sono per ultimo evitati i consumi inutili d'acqua e le frodi, cui invece gli Enti incaricati della distribuzione sono soggetti coll'impiego del robinetto di misura.

« Affinchè un contatore raggiunga lo scopo cui è destinato, deve soddisfare a diverse condizioni, fra le quali le precipue sono:

« 1° Indicare con esattezza sufficiente il volume d'acqua che lo attraversa in diverse condizioni di portata e di pressione;

« 2° Consumare una parte relativamente piccola dell'altezza di carico sotto la quale esso funziona, qualunque sia il valore di quest'altezza;

« 3° Non subire influenze dalle materie che possono essere sospese nell'acqua;

« 4° Evitare qualsiasi possibilità di frode;

« 5° Presentare solidità tale da poter durare in buone condizioni per un tempo abbastanza lungo ed essere facile a ripararsi sul luogo stesso in cui trovasi applicato;

« 6° Il prezzo di costo deve essere sufficientemente limitato, onde riesca applicabile anche nelle piccole distribuzioni d'acqua.

« Molti sono i contatori d'acqua che si costrussero sino al giorno d'oggi. In ognuno di essi sempre si incontrano due parti principali: il motore ed il meccanismo registratore, che ricevendo il movimento dal motore lo trasmette alle lancette di quadranti graduati in mc. od in altre unità di misura, multipli e sottomultipli della medesima.

« Questa seconda parte dell'apparecchio è sempre un rotismo ordinario.

« Il motore invece che costituisce la parte originale del contatore e che è soggetto all'azione dell'acqua, può avere forme differenti.

« Per rispetto al motore, i contatori si possono dividere essenzialmente in quattro categorie:

« 1° Contatori a recipiente;

« 2° » » membrana;

« 3° » » ruota;

« 4° » » stantuffo ».

CONTATORI A RECIPIENTE. — Dei varii contatori di questa categoria l'Autore accenna brevemente ai principali:

« Contatore Flicoteaux, con disegni;

« Contatore Casalunga, con disegni;

« Contatore Parkinson ».

Per questa categoria l'A. conclude:

« I contatori a recipiente presentano il grave inconveniente di non conservare la pressione dell'acqua.

« Il funzionamento poi di questi meccanismi è assai lento, per cui essi sono inadatti alla misura dei grandi volumi d'acqua.

« L'impiego di questi contatori per gli accennati motivi fu abbandonato.

« CONTATORI A MEMBRANA. — In questi contatori una membrana flessibile, generalmente di caoutchouc, divide l'apparecchio in due camere, nelle quali l'acqua si muove come nell'antica pompa dei preti. La membrana comanda un'asta, che trasmette il movimento ad un meccanismo di distribuzione a valvole dell'acqua, ed al meccanismo registratore ».

Fra i diversi contatori a membrana, l'A. accenna a quello d'Oury di cui dà il disegno e conclude:

« I contatori a membrana allorché sono nuovi funzionano in modo abbastanza soddisfacente, ma dopo breve tempo diventano inservibili, atteso che la membrana offrendo una grande superficie all'acqua ed essendo sottoposta ad una continua pressione sulle sue due faccie facilmente si disorganizza.

« Aggiungasi poi che detti apparecchi non possono servire per carichi elevati e per acque calcari.

« Per gli accennati inconvenienti i contatori a membrana, provati per qualche tempo all'estero, caddero in disuso.

« CONTATORI A RUOTA. — I contatori a ruota hanno il motore costituito da una turbina o da una ruota a paletta 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 portarsi ad 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 la quantità d'acqua che in pratica deve essere misurata, 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 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.

« Se il rotismo è convenientemente costituito, i diversi volumi d'acqua attraversanti l'apparecchio possono quindi essere direttamente indicati sul quadrante annesso al rotismo medesimo ».

Accenna l'A. ai principali di questi contatori:

« Contatore Siemens-Adamson, con disegni;

« Contatore Siemens-Halske (fig. 1). — Questo contatore è di costruzione analoga a quella del precedente, ma ha per motore una ruota a palette anziché una turbina. L'acqua giunge al contatore per mezzo del tubo A posto al fondo dell'apparecchio, attraversa una griglia B che funziona da filtro e penetra in una scatola C cilindrica che presenta quattro fori DD... obliqui per rispetto all'asse.

« Passando per tali fori l'acqua va a battere contro le quattro palette E della ruota che pone in rotazione, e quindi si sfoga nel tubo di scarico F.

« Un diaframma G sospeso superiormente alla ruota e che rimane immerso nell'acqua di scarico, si oppone al movimento di rotazione che questa tende ad assumere.

« L'albero verticale della ruota a palette è ancora munito di vite perpetua che trasmette il movimento al meccanismo registratore.

« La prima ruota del rotismo pescando nell'olio contenuto in apposita coppa lubrifica continuamente la vite perpetua con cui imbecca.

« Questo contatore venne adoperato a Ginevra, Londra, Bruxelles, ed anche a Novi Ligure.

« Contatore S. Tylor et Sons (fig. 2). — In questo contatore il motore è costituito da una ruota a sei palette piane di bronzo fosforato.

« L'acqua arriva al contatore dal tubo A, si filtra attraverso alla piastra metallica bucherellata B e penetra nella cavità cilindrica C. Per mezzo di due piccoli fori DD diametralmente opposti e praticati obliquamente in un cilindro interno E che contiene la ruota, penetra nel cilindro E medesimo e va ad agire sulle palette del motore.

« La superficie interna del cilindro E presenta delle larghe scanalature verticali, le quali impediscono all'acqua di scivolare contro di essa senza porre in rotazione la ruota. L'acqua, dopo aver agito sulla ruota, per la parte centrale di questa sale e si scarica dai fori F in un condotto anulare G e quindi passa nel tubo di uscita S. Il perno della ruota ed il grano sono costituiti di materiali speciali onde ridurre al minimo l'attrito.

« Superiormente al motore hanno il rotismo registratore. I quadranti in numero di 5 sono chiusi in apposita cavità munita di cristallo e di coperchio con lucchetto.

« Tutta la parte interna dell'apparecchio è in bronzo. La cassa esterna è di bronzo o di ghisa. Questo contatore è di facile smontatura, di solida costruzione ed occupa spazio assai limitato.

« Il contatore Tylor trovasi adottato in diverse città dell'Inghilterra e della Francia.

« Contatore Faller (figure 3 e 4). — Questo contatore è costituito da un cilindro A di ottone al quale fanno capo il tubo di arrivo B e quello di scarico C. Nel cilindro A hanno una ruota a sei palette D formate da sottili piastrelle di nichelio. Sull'albero verticale del motore è calettata la prima ruota del rotismo registratore.

« Il quadrante è fisso e presenta diverse aperture munita di indici sotto i quali si muovono altrettanti piccoli dischi graduati rispettivamente, in litri, decaltri, ettolitri, metri cubi, decine di metri cubi, ecc. Le letture sulle graduazioni si fanno dalle aperture anzidette che lasciano visibili i dischi graduati.

« Tutto il rotismo trovasi racchiuso in un cilindro E sovrastante al motore.

« La chiusura dell'apparecchio è fatta con una robusta lastra di cristallo F tenuta a posto per mezzo dell'anello a vite G; due anelli di caoutchouc H rendono la chiusura ermetica.

« Ad impedire che l'acqua che attraversa il contatore abbia a penetrare nella capacità contenente il rotismo, è destinato un bossolo costituito da due collari metallici I, K che abbracciano l'albero verticale della ruota a palette.

« Per proteggere il rotismo da rapido deterioramento, il cilindro E che lo contiene viene riempito di acqua distil-

lata; l'ossidazione è impossibile, essendo i singoli pezzi del rotismo in ottone, il quadrante argentato, ed i dischi graduati in porcellana.

« Devesi però notare che l'acqua in cui è immerso il rotismo essendo stagnante, è più facilmente soggetta al gelo, il che può produrre la rottura della lastra di vetro che chiude l'apparecchio.

« Sul tubo di arrivo trovasi applicato un tubetto, detto regolatore, munito di un otturatore a vite L. Superiormente il tubo regolatore è chiuso da una vite di pressione M con interposizione di un anello di caoutchouc.

« Alzando od abbassando l'otturatore L si aumenta o diminuisce la sezione libera del tubo di arrivo in corrispondenza dell'otturatore medesimo e quindi si può regolare la velocità dell'acqua e quella della ruota a palette, e per conseguenza ancora registrare il rotismo. Un tal modo però di regolare il meccanismo indicatore è causa di una perdita sensibile di carico.

« Dal tubo regolatore può inoltre fuggire una certa quantità d'acqua che non viene registrata.

« Nel contatore di cui trattasi le palette della ruota ricevono la spinta dall'acqua da una parte sola, il che è causa di un consumo ineguale del perno, del sopporto e dei collari dell'albero della ruota.

« I contatori Faller sono adoperati in varie città, dell'estero ed anche in qualcuna d'Italia, come Bergamo, Bologna, Catanzaro, Milano, Venezia, ecc.

« I prezzi dei contatori Faller sono i seguenti:

Calibro in mm.	7	10	13	20
Prezzo in Lire	45	47	50	55

« Contatore Leopolder, con disegni.

« Contatore Valentin.

« Contatore Zacharias e Germutz.

« Contatore Dreyer, Rosenkranz e Droop, con disegni.

« Contatore Wolff (Breslauer Metallgiesserei (fig. 5).

— È ancora un contatore con motore a cinque palette piane. La ruota A chiusa in apposita camera cilindrica gira sopra di un perno conico fisso ad una piastra P che fa parte del corpo dell'apparecchio. Questa piastra P presenta una scanalatura anulare a a sezione semicircolare coassiale colla ruota a palette.

« Questo contatore è costruito dalla Casa U. Wolff di Breslavia, nella quale città venne adottato.

« La rappresentanza della Breslauer Metallgiesserei per l'Italia è affidata alla Ditta Schaeffer e Budenberg (Milano).

« Contatore Meineke (fig. 6 e 7). — In questo contatore il motore è costituito da una ruota a cinque palette piane volubile attorno ad un asse verticale e collocata in un cilindro E. L'albero della ruota poggia col suo perno sul fondo inferiore del cilindro, e superiormente attraversa un bossolo stoppato di cui è munito il fondo superiore del cilindro medesimo. Per mezzo di vite perpetua quest'albero trasmette il movimento al rotismo registratore sovrastante al cilindro E. Il quadrante è anch'esso mobile; una punta fissa ad un anello in ottone che lo circonda segna sopra apposita graduazione del quadrante medesimo gli ettolitri ed i metri cubi. Un indice concentrico al quadrante segna le decine e centinaia di metri cubi.

« Per le grandi erogazioni un terzo indice segna sopra un altro piccolo quadrante le migliaia di metri cubi.



« L'acqua giunge al contatore per mezzo del tubo *A*, si filtra attraverso ad una rete metallica *B* e quindi dalla capacità *C* penetra nel cilindro *E* per mezzo dei canaletti obliqui *DD* praticati nella parete laterale e nel fondo inferiore del cilindro medesimo. (Le luci laterali sono al livello del centro della ruota). Ivi agisce sulle palette della ruota che pone in movimento rotatorio attorno al proprio asse.

« Dal cilindro *E* l'acqua esce in seguito per una serie di luci *II* praticate ancora nella sua parete laterale superiormente alle luci *D*; entra nella capacità anulare *K* donde si scarica nel tubo *L*.

« Sotto il fondo del cilindro *E* hanno un regolatore costituito da un doppio settore *S* (fig. 6) mobile attorno all'asse dell'apparecchio. Girandolo convenientemente si possono aprire più o meno le luci di ingresso *D* praticate sul fondo del cilindro *E*, e così modificando la velocità dell'acqua attraverso al contatore si possono registrare le indicazioni del medesimo.

« Questo contatore è completamente in bronzo ed ottone, per cui non è soggetto alla ruggine.

« Stante la disposizione delle luci di immissione *DD* la ruota è spinta contemporaneamente da tutte le parti con egual forza, il che impedisce il deterioramento parziale della ralla e dell'albero, e diminuisce le riparazioni che sono frequenti in altri contatori prodotte dall'immissione ineguale dell'acqua.

« Esso è inoltre di semplice costruzione, assai leggero, poco voluminoso, non abbisogna di una speciale lubrificazione, ed è facile a smontarsi ed a rimontarsi.

« Nel caso in cui l'acqua a misurarsi contenga molte materie in sospensione, conviene far precedere il contatore da uno speciale filtro a valvola.

« Il contatore di cui trattasi è costruito dalla Ditta H. Meinecke di Breslavia e trovasi applicato in varie città dell'estero e d'Italia.

« Contatore *Schinsel*, con figure.

« Contatore *Schmidt* (1), di Napoli, con figure, da noi descritto ed illustrato (Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, N. 11, pag. 208, 1894).

« Questi contatori occupano piccolissimo spazio, e la casa Schmidt di Napoli ne fabbrica di quelli muniti di robinetto di attingimento e che quindi si possono applicare direttamente sulle bacinelle degli appartamenti.

« La stessa Ditta costruisce poi altri contatori, detti *a secco*, i quali sono del medesimo sistema di quelli testè indicati, ma che hanno il rotismo completamente fuori del contatto dell'acqua.

« I prezzi di questi contatori sono qui riportati:

Calibro mm.	10	15	20	25	40	65
Prezzo in L.	39	45	52	63	148	260

« Contatore *Michel* (fig. 8). — In questo contatore i particolari di costruzione sono diligentemente studiati ed eseguiti; viene costruito dalla Ditta Michel di Parigi, ed ha avute numerose applicazioni.

« Contatore *universale*, con figure.

« Contatori *a stantuffo*. — Questi contatori sono vere macchine a colonna d'acqua ad uno, due, tre ed anche quattro cilindri. In ogni cilindro si muove uno stantuffo sotto

la pressione dell'acqua che per mezzo di apposito meccanismo di distribuzione entra nell'una o nell'altra camera del cilindro. Dal numero dei colpi dati dagli stantuffi in un certo tempo e dalla capacità dei cilindri si deduce il volume d'acqua entrato nel contatore; volume che viene registrato su apposito quadrante per mezzo di un ordinario rotismo.

« Diversi sono i contatori di questo sistema: i principali sono i seguenti:

« Contatore *Kennedy*, con disegni.

« Contatore *Frost-Tavenet*, con disegni.

« Contatore *Flaud-Cohendet*, con disegni.

« Contatore *Dennert*, con disegni.

« Contatore *Bonna* (fig. 9 e 10). — Il contatore Bonna che è costruito dalla Ditta Macfarlane, Strang e C., di Glasgow, si compone essenzialmente di un cilindro *C* verticale nel quale si muove uno stantuffo *P* a doppio effetto; di un diaframma elastico *R* (*ressort hydraulique*) pure a doppio effetto; di due distributori *A* e *B*, e per ultimo di un coperchio portante il rotismo registratore nonchè le tubazioni di entrata e di uscita dell'acqua.

« Il contatore Bonna è di semplice costruzione ed occupa un volume relativamente piccolo; i pezzi in movimento, fra i quali sviluppassi attrito, sono immersi nell'acqua, per cui non abbisogna di una lubrificazione speciale. Esso non ebbe ancora molte applicazioni. È però già adoperato a Parigi ed a Napoli.

« Contatore *Pastore*, con disegni. — Un contatore che merita di essere preso in considerazione è quello dovuto all'Ing. Luigi Pastore, il quale lo costruì essenzialmente per la misura dell'acqua di alimentazione delle caldaie.

« Contatore *Lewis*, con disegni.

« Contatore *Fragger a cilindri orizzontali*, con disegni.

« Contatore *Broquin-Müller-Roger*, con disegni.

« Contatore *Schmid di Zurigo*, con disegni.

« Contatore *Fragger a cilindri verticali* (fig. 11). — Il contatore di cui trattasi presenta due cilindri verticali *C*, *C'* collocati l'uno a fianco dell'altro nei quali sono mobili due stantuffi *P*, *P'* aventi i loro steli cavi. In una camera sovrastante ai cilindri trovasi un distributore *D* che presenta due pareti piane verticali, nelle quali sono praticate le luci di distribuzione.

« A due aste abbracciate dagli steli cavi degli stantuffi sono uniti due cassette distributori *T*, *T'*, scorrevoli sugli specchi *G*, *G'* applicati alle pareti verticali predette del distributore *D*.

« Un coperchio che porta il rotismo ed i tubi *A* ed *S* di arrivo e di scarico dell'acqua chiude superiormente l'apparecchio.

« L'acqua entra nel contatore dal tubo *A*, attraversa un filtro costituito da una lastra bucherellata *F*, circonda il distributore *D*, entra nei cilindri *C*, *C'* e quindi si scarica dal tubo *S*.

« Il passaggio dell'acqua dal tubo di arrivo a quello di scarico si compie nel modo seguente.

« Il cassetto distributore *T'* sia nella posizione indicata in figura per la quale trovasi scoperta la luce 1 del relativo specchio *G'*. L'acqua di arrivo attraversando detta luce si avvia alla camera inferiore del cilindro *C* al disotto dello stantuffo *P*. Essendo per detta posizione del cassetto *T'* la luce 3 dello specchio *G'* in comunicazione colla

camera superiore dello stesso cilindro *C*, l'acqua contenuta in questa camera per mezzo della cavità del cassetto s'avvia allo scarico *S*.

« Lo stantuffo *P* in tali condizioni prende a salire, ma prima di arrivare al termine della corsa, il fondo del suo stelo incontra l'estremità inferiore dell'asta che porta il cassetto *T*. Questo, spinto all'insù dallo stantuffo *P*, scorre allora sullo specchio *G*, scopre la luce 4 e copre invece la luce 2.

« Gli orifizi 4 e 2 comunicano allora rispettivamente colla camera superiore e con quella inferiore del cilindro *C'*. L'acqua che trovasi nella camera inferiore del cilindro *C'* si scarica quindi per mezzo della luce 2 e della cavità del cassetto *T* nel tubo *S*, mentre l'acqua che arriva da *A* per mezzo della luce 4 passa al disopra dello stantuffo *P'* facendolo discendere.

« Questo per mezzo del suo stelo, prima di giungere al termine della corsa discendente fa scorrere dall'alto al basso il cassetto *T'* che scopre la luce 3 e copre invece la 1.

« La pressione che manteneva sollevato lo stantuffo *P* esercitandosi ora sulla faccia superiore di questo, lo obbliga a discendere.

« Al termine della discesa dello stantuffo *P*, la pressione che manteneva lo stantuffo *P'* in basso viene ad esercitarsi sulla faccia inferiore di questo obbligandolo a salire e riportare il cassetto *T'* nella posizione iniziale.

« Il movimento continua così passando per le fasi accennate.

« La registrazione del volume d'acqua che attraversa il contatore si compie per mezzo di un nottolino unito al cassetto *T*, il quale nottolino ogni qual volta il cassetto *T* discende, si impegna fra i denti di una prima ruota *K* la quale trasmette il movimento al rotismo.

« Sul quadrante vengono quindi registrati i volumi di acqua passati nell'apparecchio ogni quattro corse compiute dai due stantuffi.

« I cilindri, il distributore ed il coperchio del contatore sono in ghisa, le altre parti tutte in bronzo: le guarnizioni degli stantuffi e del coperchio, in caoutchouc.

« La posizione verticale dei cilindri, e la loro relativamente grande capacità, il comando diretto del rotismo registratore e dei cassette di distribuzione, il piccolo spostamento di questi e la loro posizione verticale che li sottrae all'azione distruttiva della fina sabbia che può essere trascinata dall'acqua, assicurano il lodevole funzionamento dell'apparecchio.

« In caso di necessità il contatore facilmente si può smontare, bastando all'uopo togliere le viti che uniscono il coperchio al corpo del contatore. Tosto si possono in tal modo esaminare le parti interne del medesimo, toglierle e sostituirle con altre che vengono direttamente fornite dalla Casa costruttrice di questi apparecchi.

« Giova notare che per sicurezza contro le frodi, il rotismo è munito di sigillo a ceralacca, il quale deve rompersi se vuolsi aprire la scatola che contiene il rotismo medesimo.

« Il contatore *Fragger* di cui trattasi, quantunque abbia due cilindri, occupa uno spazio relativamente piccolo per cui non riesce ingombrante, e facilmente si può proteggere contro il gelo.

« Il quadrante del rotismo registratore essendo inclinato, comodo riesce l'effettuare su di esso la lettura.

« Le varie parti di questo apparecchio sono di solida costruzione, e non abbisognano di alcuna lubrificazione.

« Il contatore *Fragger* può applicarsi, sopprimendo le guarnizioni in caoutchouc, alla misura dell'acqua di alimentazione delle caldaie, delle soluzioni calde di zucchero nelle raffinerie, ecc.

« Può inoltre questo contatore essere adoperato per misurare i volumi di gas compresso e di vapore.

« In questo caso si dovrà però avere l'avvertenza di non spingere i deflussi oltre quelli cui corrispondono le velocità degli stantuffi adottate nella misura dell'acqua.

« La messa in carico dovrà inoltre essere fatta con cura e lentamente per mezzo di una valvola collocata dopo il contatore.

« Per dette applicazioni i contatori ricevono disposizioni speciali.

« Nella seguente tabella sono riportati i prezzi di questi contatori:

Numero	Diametro degli orifizi in mm.	Prezzo a Parigi in Fr.
1	8	85
2	10	115
3	15	165
4	20	200
5	30	275
6	40	450
7	60	700
8	80	1000
9	100	2400
10	150	3000

« I contatori *Fragger* vengono costruiti dalla Ditta Michel e Comp. di Parigi; essi sono molto diffusi in Francia, ed in Italia trovansi già applicati in Napoli, Ferrara e Bergamo.

« Contatore *Schreiber* (fig. 12). — Il contatore *Schreiber*, costruito dalla Casa Bariquand e Marre di Parigi, si compone di una cassa *BB* di ghisa contenente due cilindri verticali nei quali si muovono due stantuffi *D*, della tavola *T* di distribuzione dell'acqua, del coperchio *C* e finalmente della scatola *AA* contenente il rotismo. Nella figura 12 è rappresentata la sezione del contatore fatta secondo gli assi di uno stantuffo e della distribuzione dell'altro.

« Il secondo stantuffo comanda il primo con una disposizione perfettamente simmetrica a quella rappresentata in figura.

« Lo stelo *F* di ogni stantuffo porta due caviglie *G* che agiscono sopra una leva a squadra *J* in corrispondenza del punto *H*. Questa leva trasmette il movimento di uno stantuffo *D* al cassetto di distribuzione *L* dell'altro.

« La tavola di distribuzione *T* è munita di condotti che mandano l'acqua ora al disopra ed ora al disotto degli stantuffi. Essa è attraversata dalla leva *J* e porta lo specchio *M* le di cui luci corrispondono ai condotti della tavola medesima. Queste luci vengono aperte o chiuse dal cassetto che vi scorre sopra in un senso opposto a seconda del movimento dello stantuffo che lo comanda.

« Alla parte superiore lo stelo *F* è munito di una guida *N* ad elica che durante il movimento dello stantuffo fa compiere una frazione di giro attorno al proprio asse ad un'asta verticale *O* parimente foggiate ad elica.

« L'asta *O* trasmette il movimento al rotismo registratore per mezzo di un nottolino agente sopra una prima ruota *R*.

(1) Con deposito in Torino presso l'Ing. Roland Remy, Corso Oporto, 37.



« Il coperchio *G* porta gli orifizi di arrivo e d'uscita dell'acqua.

« Tutto il sistema è così disposto da poter essere smontato e rimontato assai facilmente. Esso è di solida costruzione e non abbisogna di alcuna lubrificazione speciale.

« I prezzi dei contatori Schreiber sono qui riportati:

Numero	Diametro degli orifizi in mm.	Prezzo a Parigi in Fr.
1	8	85
2	10	115
3	15	165
4	20	200
5	30	275
6	40	450
7	60	700
8	80	1000

« Contatore *Deplechin e Mathelin*, con disegni.

« Contatore *Samain*, con disegni.

« Contatore *Tylor* (fig. 13). — Consta questo contatore di una cassa *A* di ghisa galvanizzata, contenente quattro cilindri orizzontali *B*, due a due coassiali e rivestiti internamente di bronzo. Questi cilindri fanno capo ad una camera centrale nella quale penetra l'acqua proveniente dal tubo di arrivo.

« Questo contatore è di semplice e solida costruzione, essendo tutte le sue parti mobili di bronzo e le guarnizioni di cuoio, e mancando guide, bossoli stoppati, ecc., raramente necessita riparazioni, le quali, d'altronde, riescono di facile esecuzione.

« Questo contatore viene fornito dalla Ditta *Tylor e Sons* di Londra, ai seguenti prezzi:

Calibro in mm.	10	13	20	25
Prezzo in Lire	87	118	175	250

« CONTATORI DI TIPI DIVERSI. — Oltre ai contatori accennati, sonvene altri che non appartenendo in modo assoluto ad alcuna delle categorie in cui dividemmo questi apparecchi, costituiscono una classe speciale. Di questi accenneremo pure ai principali.

« Contatore *Everett*, con disegni.

« Contatore *Nasch* (fig. 14). — Questo contatore a stantuffo rotativo è conosciuto in America col nome di *Crown meter* (contatore a corona).

« Questo apparecchio è più esatto nei piccoli deflussi, dei contatori di velocità, ma lo è meno di quelli a stantuffo. Ciò dipende dal fatto che esso non ha, come questi ultimi, una guarnizione perfettamente ermetica e non può separare l'acqua in due parti che in grazia alla precisione della sua esecuzione.

« Il *Crown meter* è costruito dalla Casa *Michel* di Parigi, che lo fornisce ai prezzi qui indicati:

Calibro in mm.	10	15	20	30	40
Prezzo in Lire	80	90	120	180	280

« Esso è assai adoperato in America ed in varie città d'Europa, fra le quali citiamo Parigi e Napoli, dove fu essenzialmente adibito alla distribuzione di acqua per forza motrice.

« Contatore *Thomson* (fig. 15 e 16). — La parte principale di questo contatore è costituita da un disco piano *D* inclinato all'orizzonte e solidale ad una sfera *B* colla quale ha comune il centro e ruota attorno all'asse verticale dell'apparecchio.

« La sfera è sostenuta da apposito supporto ed il disco nel suo movimento tocca continuamente due superficie coniche coassiali che costituiscono i fondi di una scatola contenente disco e sfera.

« Questa scatola è racchiusa entro un involucro *C* cui fa capo il tubo d'arrivo *A* dell'acqua e dal quale si diparte quello di scarico *S*.

« Alla parte superiore la sfera porta una caviglia, i cui punti descrivendo circonferenze di cerchio poste in piani orizzontali, per mezzo di apposita manovella calettata su di un primo albero verticale, può trasmettere il movimento all'apparecchio registratore.

« Detta caviglia è inoltre munita di una rotella conica che, sviluppandosi sopra la superficie conica di un tubo abbracciante il primo albero del rotismo, serve di guida al movimento della sfera.

« Tutto o parte del rotismo trovasi a contatto dell'acqua, mentre il quadrante è racchiuso in apposita scatola munita di bossolo stoppato.

« L'acqua giungendo dal tubo *A* passa nella camera superiore *aa* dell'involucro *CC* per mezzo di una luce *b* di area assai maggiore di quella dell'orifizio di entrata, penetra nella scatola della sfera e del disco, e movendosi in questa scatola circolarmente imprime una rotazione al complesso della sfera e del disco attorno all'asse verticale dell'apparecchio e quindi per mezzo della luce *c* si avvia al tubo di scarico *S* il cui orifizio è pari a quello di arrivo.

« Evidentemente il disco funziona da motore e da valvola di distribuzione contemporaneamente.

« Questo contatore occupa piccolo volume, è assai leggero e di solida costruzione.

« Molti di tali contatori sono applicati in America e specialmente a New-York e Brooklyn e diedero risultati soddisfacenti.

« I prezzi di questi apparecchi sono qui indicati:

Calibro in mm.	18	19	20	28	56	110
Prezzo in Lire	62	73	165	168	400	1600

\*\*\*

A questo punto l'A. riporta nella sua Memoria stampata, in parecchie tabelle, i risultati accuratissimi di 264 esperienze sopra una ventina circa di contatori di diverso sistema; e conchiude:

« Dai risultati ottenuti colle esperienze da noi istituite si rileva essenzialmente che:

« L'approssimazione colla quale l'acqua è misurata, in generale, è minore nei contatori a ruota, maggiore per quelli a stantuffo.

« Il minimo volume d'acqua col quale i contatori a ruota possono agire è sempre notevole.

« Ciò si spiega avvertendo che per vincere le resistenze passive inerenti al meccanismo occorre una certa spinta per parte dell'acqua contro gli elementi del motore, spinta che non si verifica quando la portata, e quindi la velocità con cui l'acqua arriva contro il motore, scende al disotto di certi limiti.

« Segue da ciò che una quantità non trascurabile di liquido a misurarsi può sempre passare dal tubo di arrivo a quello di uscita senza che il contatore lo indichi.

« I contatori a ruota quindi non possono impedire le frodi.

« Il volume di acqua invece che può attraversare un contatore a stantuffo senza essere registrato è sempre relativamente piccolo, e generalmente trascurabile.

« La perdita di carico dovuta al contatore è in generale maggiore per quelli a ruota che non per quelli a stantuffo.

« Fra i contatori a ruota da noi sperimentati, il migliore è quello *Meinecke*. Infatti, a funzionamento normale la minima approssimazione colla quale compie la misura dell'acqua è di 1,21 0/0, e la perdita di carico da esso causato è assai piccola.

« Il volume di acqua che può lasciare passare senza registrarla è ancora grande, ma è questo un difetto inerente al sistema cui il contatore appartiene, e che non può assolutamente eliminarsi.

« Dei contatori a stantuffo che noi provammo, il migliore è quello *Fragar* a cilindri verticali.

« Ed invero, a funzionamento normale, un tale contatore misura l'acqua con un'approssimazione quasi sempre maggiore dell'1 0/0, più che sufficiente per l'elemento che trattasi di misurare.

« Le perdite di carico prodotte da un tale apparecchio sono relativamente lievi. I volumi d'acqua che possono defluire senza porre in azione il contatore e non essere per conseguenza registrati, sono trascurabili. Con un tale apparecchio è tolta perciò ogni possibilità di frode.

« Il funzionamento di questo contatore è affatto silenzioso, e nessun inconveniente si verifica per esso nelle condotture.

« I due contatori indicati sono inoltre di semplice e solida costruzione, necessitano, se non dopo un lungo servizio, poche riparazioni di facile attuazione, ed hanno prezzi sufficientemente limitati.

« I contatori *Meinecke e Frager* sono adunque a parer nostro, quelli che meglio rispondono alle condizioni cui simili apparecchi debbono soddisfare, e che noi accennammo in principio di questa Memoria.

« Notiamo però che a fronte di questi due contatori non si debbono bandire dall'applicazione tutti gli altri da noi provati, giacchè, ad esempio, anche i contatori *Michel e Schmidt di Napoli* pel sistema a ruota, e *Schreiber e Tylor* pel sistema a stantuffo, danno risultati soddisfacenti.

« I contatori a stantuffo, se destinati a misurare grandi quantità d'acqua, divengono assai voluminosi e di prezzo elevato, mentre i contatori a ruota occupano sempre uno spazio molto minore ed hanno prezzo notevolmente inferiore.

« Noi siamo quindi d'avviso che i contatori a stantuffo debbano essere adottati di preferenza per le piccole concessioni d'acqua, nelle quali appunto occorre esattezza nella misurazione ed assoluta impossibilità di frode.

« Per misurare i volumi d'acqua potabile forniti ai singoli appartamenti di una casa, è a tali contatori che si dovrà adunque ricorrere.

« I contatori a ruota invece dovranno applicarsi in caso di grandi concessioni, come ad esempio, per stabilimenti di bagni, per le officine, per gli edifici pubblici, ecc., dove si può tollerare alquanto sull'esattezza di misura e le frodi sono meno a temersi.

« Noteremo ancora che dovendosi misurare grandi volumi d'acqua, anzichè impiegare un solo contatore di notevoli dimensioni, si può anche adottare il sistema di adoperarne parecchi di dimensioni minori riuniti in gruppo, come è

appunto rappresentato nella fig. 17. In tal caso i contatori dovranno sempre essere preceduti e seguiti da robinetti a saracinesca, onde poterne isolare uno qualunque, ripararlo e cambiarlo indipendentemente dagli altri.

« Questo sistema dei gruppi di contatori presenta sul contatore unico il vantaggio che in caso di guasto ad uno di essi, il servizio non resta completamente interrotto, come accadrebbe qualora il contatore impiegato fosse uno solo. E se si avrà l'avvertenza di porre un contatore di più del numero strettamente necessario, guastandosi uno, si potrà tosto far funzionare quello di riserva, con che il servizio non ne risentirà danno alcuno. Utile sarà la pratica di far precedere ogni contatore da un filtro, che si dovrà collocare tra il primo robinetto di arresto e il contatore stesso.

« Trattandosi di erogazioni variabili da piccoli a grandi volumi d'acqua, conviene talvolta accoppiare un contatore piccolo ad uno grande. Il primo funzionerà da solo nel caso di piccoli volumi, e col secondo quando il volume a misurarsi sarà considerevole. Occorrerà perciò disporre prima del grande contatore una valvola di arresto.

« Osserveremo per ultimo che si costruiscono anche dei contatori da applicarsi agli idranti disposti nelle vie di una città. Con essi si possono quindi misurare i volumi d'acqua che, sia nei casi ordinari che in quelli straordinari, è necessario ricavare dalle bocche predette.

« Non ci fermeremo a trattare della posa in opera dei contatori, che non presenta alcuna difficoltà.

« Il contatore dovrà sempre essere chiuso in apposita camera in muratura od in altro luogo facilmente accessibile agli agenti dell'Ente concessionario dell'acqua potabile, e tale da proteggere l'apparecchio dal gelo.

« Onde evitare qualsiasi possibilità di frode, converrà munire non solo il contatore, ma anche le briglie di attacco di appositi sigilli.

« Le tubazioni nell'interno dei fabbricati debbono essere disposte in modo conveniente, ma facilmente si possono, in generale, adottare quelle stesse già esistenti per la distribuzione con orifizio tassato.

« Siccome i contatori da noi sperimentati non costituiscono che una piccola parte di quelli che possono fornire buoni risultati; attesochè di simili apparecchi si continuerà senza dubbio ad idearne, così possedendo ora la nostra scuola per gli Ingegneri il mezzo di sperimentarli, noi saremo lieti se i costruttori vorranno inviarcene dei campioni onde possiamo sottoporli a prove.

« Pur troppo, nei contatori di cui trattasi, noi siamo finora tributari all'estero. Ci sembra però che non si dovrebbero incontrare difficoltà a costruirli anche presso di noi accordandoci coi possessori dei loro brevetti. Si eviterebbe così la massima parte di quelle spese, non lievi, che sono in più delle strettamente necessarie per la loro costruzione, e che aumentandone il costo, contribuiscono a ritardarne l'applicazione.

« Meglio sarebbe se la considerazione che i contatori d'acqua sono di importazione estera, servisse a stimolare l'emulazione dei nostri costruttori.

« Ma intanto, 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; e spe-



cialmente per la nostra Torino, che fu prima in molte applicazioni dei progressi della scienza e dell'arte, vivamente ci auguriamo che non abbia ad essere fra le ultime città a migliorare, da un tal lato, il sistema della distribuzione dell'acqua potabile.

N. d. D. — Illustreremo quanto prima altri sistemi di contatori d'acqua.

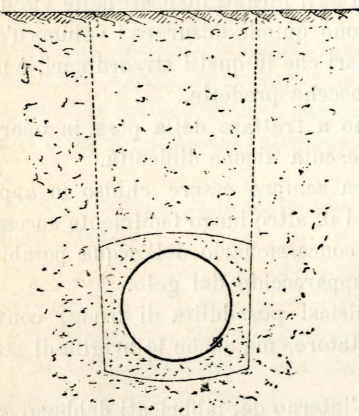
### TUBI DI CEMENTO A LENTA PRESA SENZA GIUNTI

(SISTEMA PRIVILEGIATO ING. V. SOLDATI)

Crediamo utile segnalare all'attenzione dei nostri lettori una novità in fatto di costruzione di tubi in cemento che a nostro avviso ha tutti i requisiti necessari per entrare nel dominio della pratica.

Come sanno tutti coloro, che si occupano della costruzione di condotte d'acqua o di gaz, i tubi di cemento non sono riesciti sinora a sostituire completamente i tubi di ghisa che

FIG. A. — Sezione trasversale.



sono pure così costosi specialmente da noi perchè o sono importati dall'estero o fabbricati in paese con grande spesa di combustibile di provenienza straniera.

I tubi in cemento non sono ancora adottati nelle condotte in cui la pressione è assai forte ed in quelle in cui si richiede assoluta impermeabilità, come sono ad esempio le condotte di gaz illuminante, perchè i tubi ordinari di cemento fabbricati in cantiere a brevi tratti e poi collocati a posto con numerosissimi giunti di non facile esecuzione presentano in questi giunti dei punti deboli sia per la resistenza che per l'impermeabilità.

Si è tentato e si tenta da alcuni costruttori di tubi di cemento di fabbricarli sul posto senza giunti mediante armature mobili che si impiegano e poi si tolgono a tratte dopo che il cemento ha fatto buona presa.

Ma questo sistema, già da molti anni praticato, non ha mai ottenuto una grande diffusione e poche sono infatti le condotte a forte pressione che siano state eseguite con questo metodo, perchè si hanno i seguenti inconvenienti:

Occorrono operai molto abili per fare l'operazione molto delicata di disarmare il tubo senza guastarlo mentre la sua consistenza è ancora assai debole. Se si adoperano cementi a lenta presa non si può disarmare una tratta (lunga in media poco più di cinque metri) se non dopo 24 ore almeno dalla

sua formazione e se si adoperano cementi a rapida presa si ha un tubo poco resistente, essendo noto che la resistenza dei cementi cresce in ragione inversa della rapidità della presa.

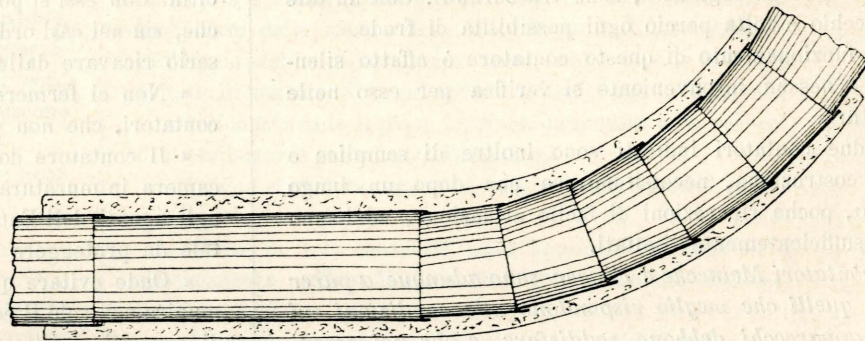
I tratti in curva sono di difficilissima costruzione e non riescono mai bene. Nelle sezioni in cui finisce una tratta e comincia la successiva l'unione del cemento indurito col cemento fresco lascia sempre luogo al pericolo di screpolature.

Si è nell'intento di eliminare tutti questi inconvenienti e costruire coi nostri ottimi cementi a lenta presa dei tubi continui senza giunti molto resistenti ed assolutamente impermeabili che il ben noto ing. comm. V. Soldati, ideò il nuovo sistema per cui ha preso la privativa e di cui vogliamo discorrere.

Come è facile comprendere, osservando l'unito abbozzo, questi tubi si costruiscono sul posto mediante un'armatura sottile avente la forma interna che si vuol dare al tubo e composta di materia abbastanza resistente per reggersi da sé durante la costruzione.

La materia più conveniente è la lamiera sottile di ferro foggiate a tubo, di vari pezzi uniti insieme a sfregamento o saldati, od anche chiodati ove ne sia il bisogno.

FIG. B. — Sezione longitudinale.



Quest'armatura si colloca a sito per tratte quando già sul fondo della trincea scavata per far posto al tubo fu disteso, e ben battuto uno strato di calcestruzzo di cemento dello spessore che occorre. Messa a posto l'armatura si completa il rivestimento tutt'attorno e poi subito si passa ad una tratta successiva senza dovere attendere, per seguire il lavoro che il cemento abbia fatto presa nelle tratte già costruite.

L'armatura di lamiera resta così a far parte del tubo, e dopo aver reso il servizio di permetterne la costruzione di un sol pezzo e senza giunzioni, vi rende in seguito altri segnalati servizi alla sua solidità ed impermeabilità.

Infatti la lamiera convenientemente chiodata resiste da sola ad una forte pressione ed aumenta perciò di molto la resistenza del tubo di cemento. Il lamierino più sottile che si trova in commercio ha un mezzo millimetro di spessore ed è sempre di ottima qualità perchè altrimenti non potrebbe essere tirato in fogli così sottili. Esso è capace di sopportare senza alterarsi uno sforzo di dieci chilogrammi per millimetro quadrato e perciò in un tubo di questo sistema l'armatura resiste da sola ad una pressione di 10,000 chilogr. per metro lineare di tubo.

Per una condotta di venti centimetri di diametro interno ad esempio, ciò corrisponde a cinque atmosfere di pressione. Quindi anche se il cemento non avesse ancora fatto presa al momento in cui il tubo è messo in pressione, od anche quando

l'involucro di cemento fosse di qualità meno buona, si ha una garanzia infallibile di solidità nella resistenza dell'armatura di lamiera dando a questa e per lo spessore e per le chiodature le dimensioni necessarie per resistere da sola alla pressione cui deve sottostare il tubo.

Ed è questo appunto ciò che fa e farà l'inventore del sistema nei tubi che costruisce o lascia costruire, di assegnare cioè alla lamiera formante l'armatura lo spessore che occorre per resistere alla pressione senza superare uno sforzo di dieci chilogrammi per millimetro quadrato dando nello stesso tempo all'involucro di calcestruzzo di cemento lo spessore necessario per resistere esso pure alla pressione senza oltrepassare lo sforzo di dieci chilogrammi per centimetro quadrato.

Egli ottiene in tal modo di dare ai suoi tubi il pregio che hanno i tubi di ghisa e che non hanno i tubi di cemento costruiti senza giunti coll'armatura mobile di potere cioè essere provati alla pressione voluta prima della messa in opera.

Basta infatti sottoporre l'armatura di lamiera alla prova col torchio idraulico prima di metterla a sito, come si fa coi tubi di ghisa e si ha l'assoluta certezza di evitare qualsiasi sgradita sorpresa dopo la costruzione avendo così il tubo una resistenza più che doppia di quella che è richiesta.

Se si tiene conto della circostanza che le condotte fatte con tubi di ghisa (1) spesso danno luogo a fughe o trapelamenti attraverso i numerosi giunti sempre difficili ad eseguire, mentre i tubi di cemento senza giunti coll'armatura interna di lamiera sono esenti da questo difetto in grazia appunto di questa armatura, si vedrà facilmente che non è esagerazione il dire che i tubi costruiti con questo nuovo sistema sono destinati a sostituire utilmente i tubi di ghisa sui quali hanno il grande vantaggio di non presentare il pericolo di fughe o perdite attraverso ai giunti.

Furono fatte a questi tubi (che si potrebbero anche denominare tubi di cemento e ferro) le stesse obiezioni che già si mossero ad altre costruzioni di cemento e ferro (Möner, Hennebique, ad esempio) al loro primo apparire, cioè di possibili avarie per causa della dilatazione del ferro o sua ossidazione.

Ma a queste obiezioni ha già risposto la lunga esperienza in modo affatto tranquillante.

Basta leggere ciò che è riportato diffusamente su questo argomento nella splendida monografia dell'Arlorio sui cementi italiani per convincersi che nulla si ha mai a temere nel connubio del cemento col ferro. I coefficienti di dilatazione lineare del ferro e del cemento sono quasi eguali (ferro 0,0000145; calcestruzzo di cemento da 0,0000137 a 0,0000148), è quindi impossibile che una costruzione mista di cemento e ferro si rompa per causa di ineguale dilatazione dei suoi due componenti. E così pure è provato che la malta di cemento a motivo della presenza di silicati alcalini insolubili e della loro adesione al ferro, che è grandissima, ne impedisce in modo assoluto il deterioramento tanto per ossidazione che per carburazione.

Tutto pertanto ci porta a concludere a favore di questo nuovo sistema di tubi la cui applicazione specialmente alle condotte d'acqua e di gaz in sostituzione dei tubi di ghisa sarà utilissima, sia per l'economia nella spesa costando circa la metà di questi a parità di resistenza, sia dal lato dell'igiene, perchè l'assoluta impermeabilità di questi tubi è sotto questo punto di vista una qualità di grandissima importanza. DIREZIONE.

(1) Nei tubi di ghisa giunti a manicotto, uniti con corda di canapa, presentano gl'inconvenienti più volte citati dall'ingegnere Raddi (*Ingegneria Sanitaria*, N. 6, 1890).

## L'IGIENE A PARIGI

RICORDI DI VIAGGIO

Continuazione, veggasi numero precedente

### Storia igienico-sanitaria delle case.

Mentre il servizio di disinfezione si compie da una parte, dall'altra si compila giorno per giorno la storia delle case di Parigi, per cui verrà un momento che ogni casa sarà descritta sotto i suoi rapporti igienico-sanitari; e quanto ciò sia di vantaggio per l'igiene e per l'epidemiologia, è facile comprendere.

Presso l'Ispettorato generale del risanamento e della salubrità delle abitazioni si tiene un *Casellario Sanitario* in cui ad ogni casa corrisponde un registro contenente alcuni fogli che vengono riempiti coi dati riferiti dai disinfettatori municipali e dai diversi uffici competenti.

Gli agenti disinfettatori, recandosi a domicilio per una disinfezione portano con sé un cartellino o scheda su cui da una parte è scritto l'indirizzo, il cognome del malato, la data della giornata in cui si pratica la disinfezione, la malattia e l'esito di questa; dall'altra parte sono delle iniziali che corrispondono alle seguenti parole italiane: *Acqua, Fosse, Casa, Latrina, Professione, Età*.

Queste schede sono preparate negli uffici a cui giunge l'avviso di una disinfezione da praticarsi, indi vengono consegnate agli agenti, i quali, contemporaneamente alla disinfezione, procedono ad una rapida ispezione delle condizioni igieniche della casa e ne riferiscono sulla scheda, come risulta da questo cartellino che riproduco dal vero:

(Parte anteriore).

Rue de Meur, 32.

19 A. S. 76 Q.

Kappler. 3 Novembre 1894. Dissenteria. Guarito.

(Parte posteriore).

Acqua . . . — Sorgente.  
Fosse . . . — Vuotate da due mesi.  
Casa . . . — Salubre.  
Latrine . . — Mal tenute.  
Professione — Carrettiere.  
Età . . . . — 68 anni.

Queste schede vengono alla sera di ogni giorno inviate all'Ufficio Centrale, dove sono conservate, ordinate e classificate in modo da poterle rapidamente consultare.

Sui dati di queste schede e su quelli chiesti ad altri uffici, man mano che se ne presenta l'opportunità, viene compilata, come dissi, la storia delle case che resta raccomandata ad un fascicolo come segue:

(Frontespizio).

CASELLARIO SANITARIO

Via . . . . . N. . . . .

. . . . . Circondario

Quartiere . . . . .

Numero degli abitanti: . . . . .



# CONTATORI D'ACQUA

Siemens-Halske

Fig. 1.

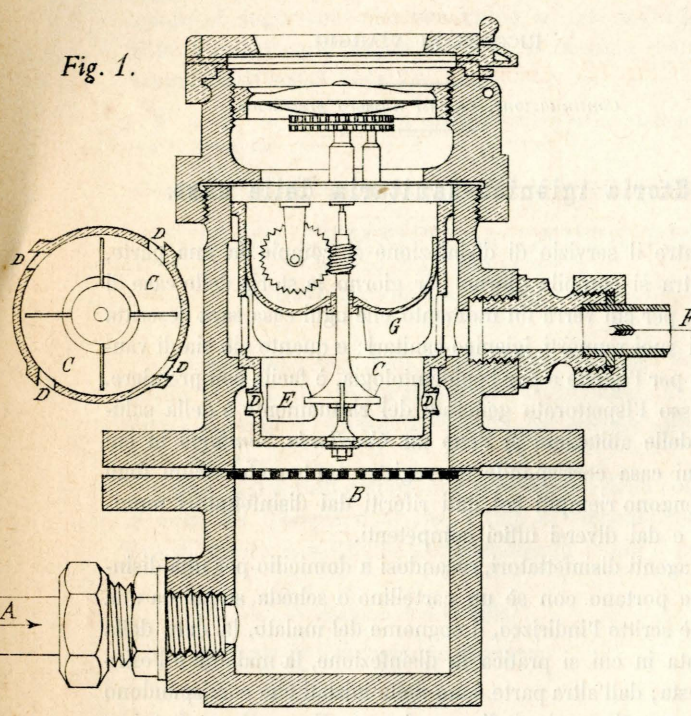


Fig. 3.

Faller

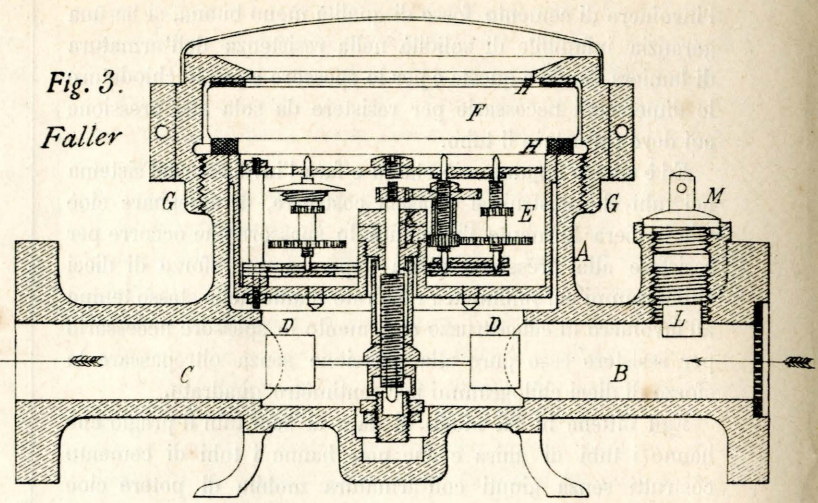
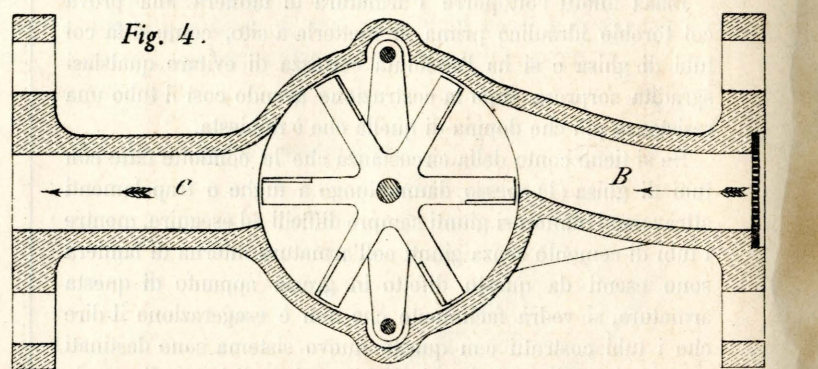
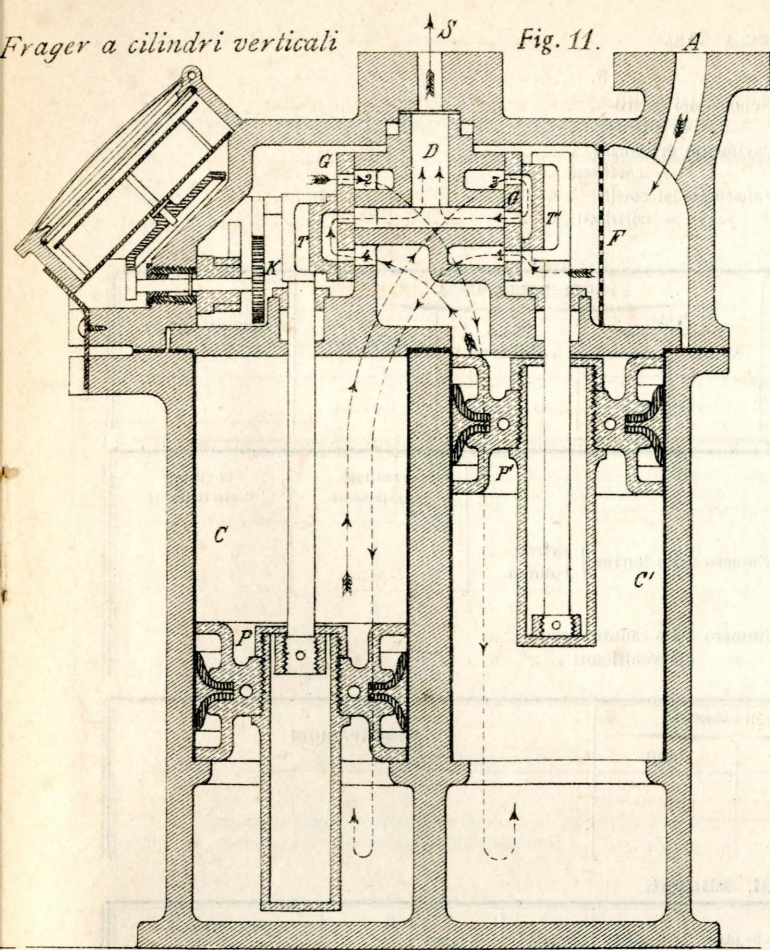


Fig. 4.



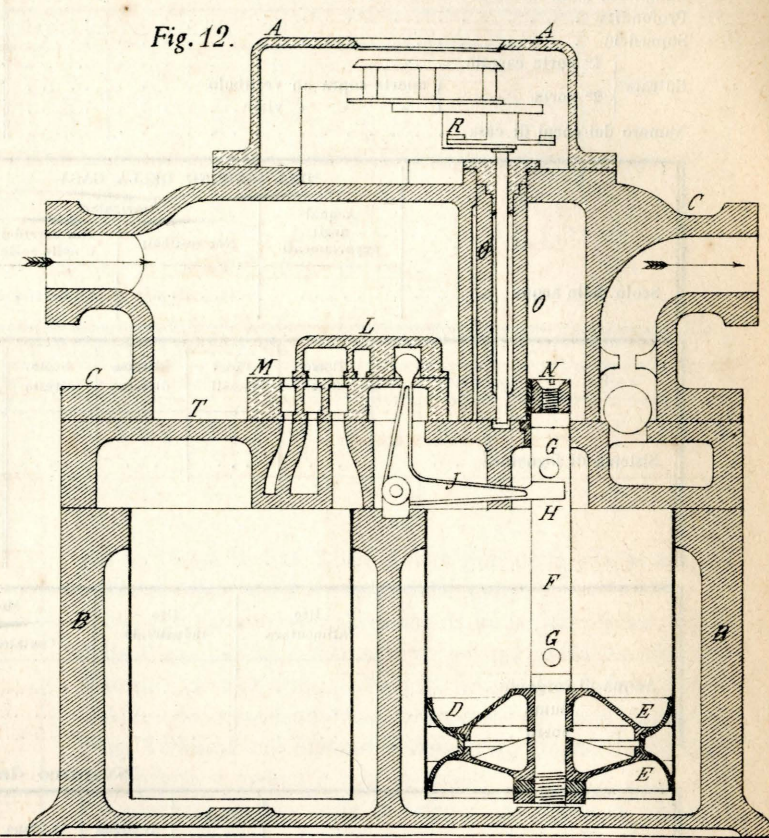
Frager a cilindri verticali

Fig. 11.



Schreiber

Fig. 12.



Tylor e Sons

Fig. 2.

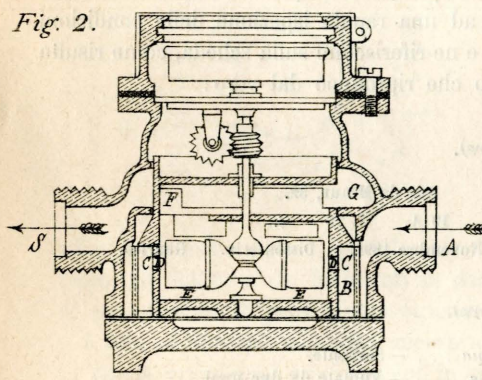


Fig. 5.

Wolff

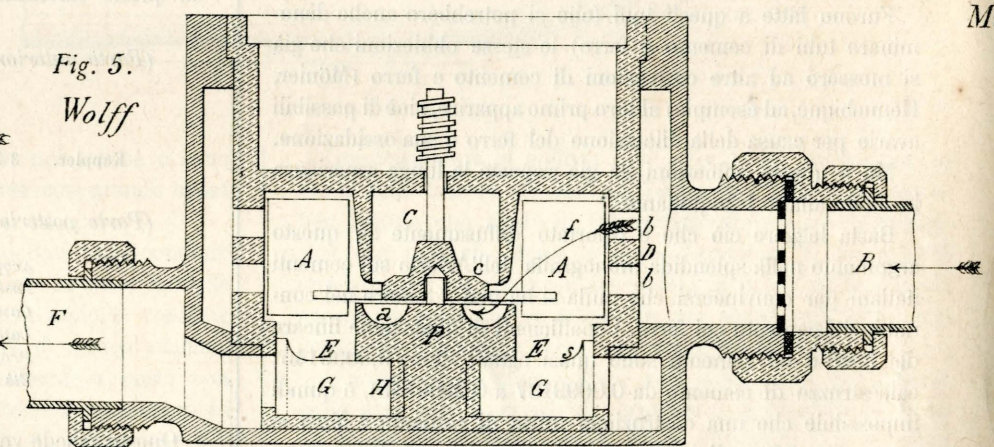


Fig. 8.

Michel

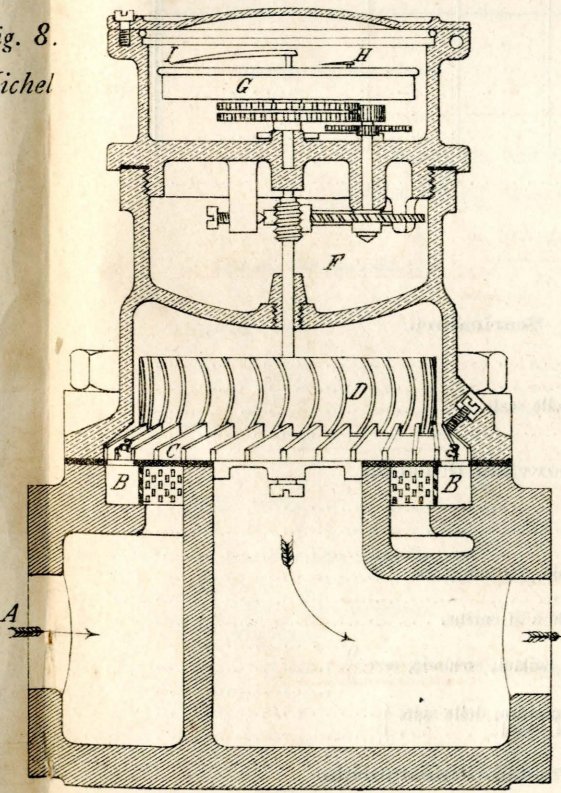


Fig. 9.

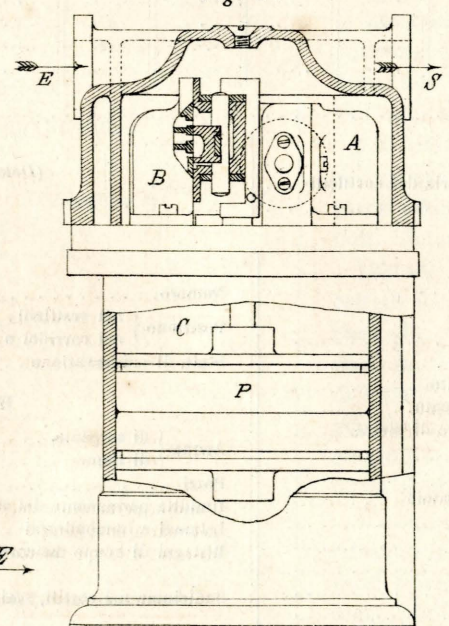


Fig. 14.

Nasch

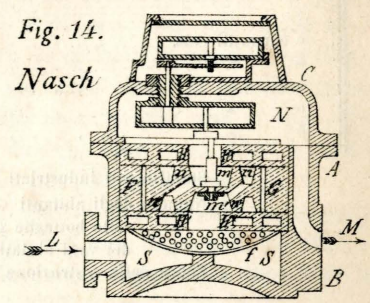


Fig. 15.

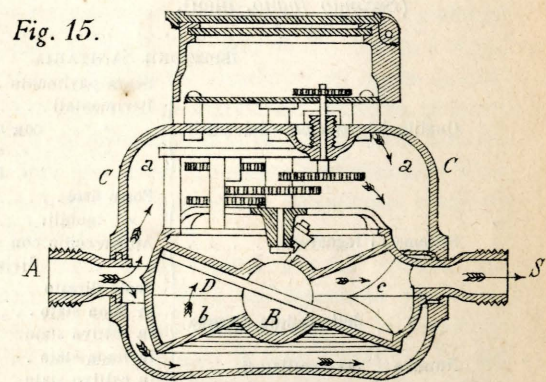
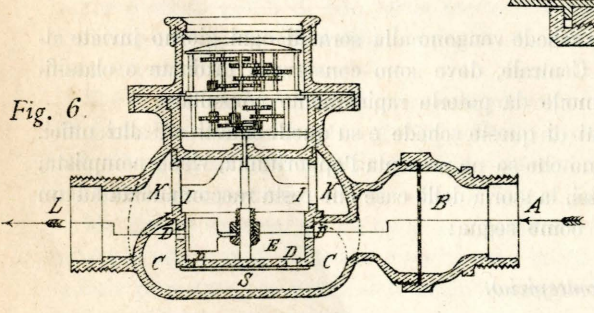


Fig. 6.



Meinecke

Fig. 7.

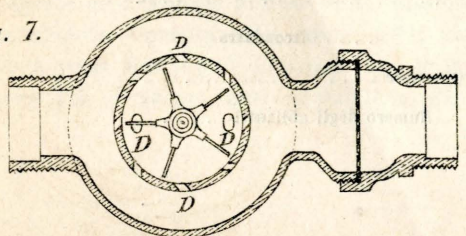


Fig. 13.

Tylor

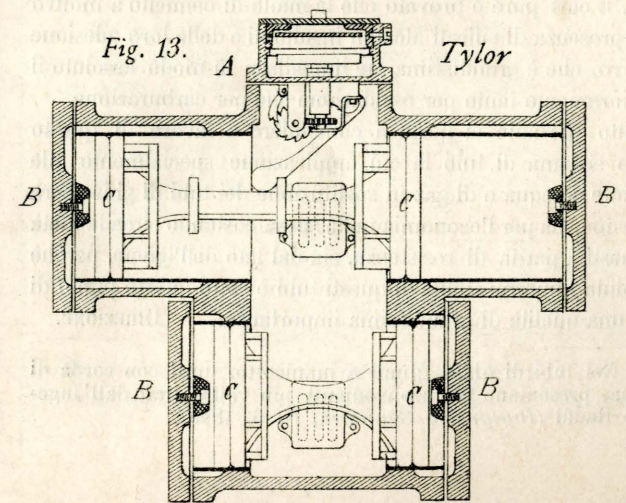


Fig. 17.

Gruppo di tre grandi contatori

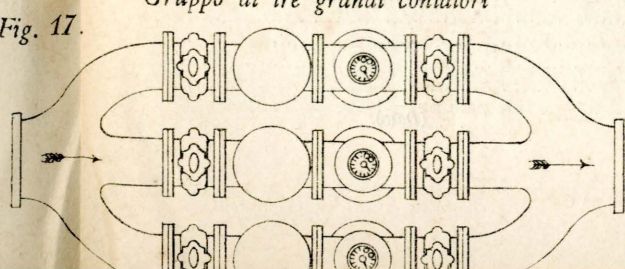


Fig. 10

Bonna

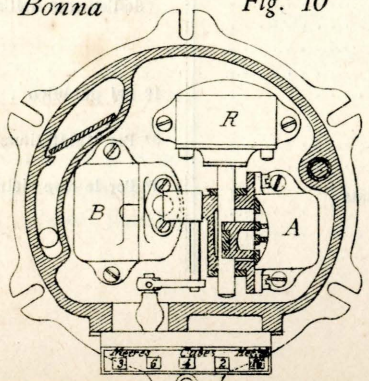
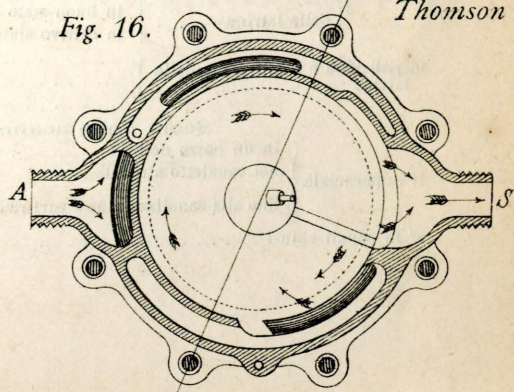


Fig. 16.

Thomson





(Primo foglio, bianco).

DESCRIZIONE DELLA CASA

Table with columns for 'Lunghezza della facciata', 'Profondità', 'Superficie', 'Entrata', 'Numero dei corpi di casa' and 'Numero dei cortili', 'Pavimento dei cortili', 'Superficie dei cortili'.

Table with columns: 'NELL'INTERNO DELLA CASA' (Acquai negli appartamenti, Scaricatori), 'FUORI DELLA CASA' (Tubi Murati, Scoperti, Ramo di égout, Pozzo nero), 'OSSERVAZIONI'.

Table with columns: 'Sistema di fognatura' (Fosse fisse, Fosse mobili, Sistema divisore, Scolo diretto), 'Numero delle latrine' (private, comuni), 'Numero delle cadute d'acqua', 'Ventilate direttamente', 'Ventilate indirettamente'.

Table with columns: 'Acqua di sorgente', 'Uso alimentare', 'Uso industriale', 'Modo di abbonarsi' (Contatori, Lenti), 'OSSERVAZIONI'.

Numero degli Alloggi.

Table with columns: 'Piano terreno', '1° piano', '2° piano', '3° piano', '4° piano', '5° piano', '6° piano', 'Sotto il suolo o su terrapieni'.

Table with columns: 'Stabilimenti industriali', 'Numero degli abitanti', 'Epoca della costruzione della casa', '(Data)'.

(Secondo foglio, bleu).

ISPEZIONE SANITARIA

Table with columns: 'Qualità del pavimento dei cortili', 'Sistema di fognatura', 'Numero delle cadute d'acqua', 'Numero dei ventilatori', 'Disposizione e ventilazione delle latrine', 'Scolo delle acque'.

Scaricatori.

Table with columns: 'Numero', 'Posizione', 'Stato di conservazione'.

Provvista d'acqua.

Table with columns: 'Acqua', 'Pozzi', 'Umidità permanente del suolo, dei muri, ecc.', 'Sudiciume nei cortili, scale, colatoi, scuderie, ecc.', 'Disposizione viziata della fognatura, delle spie, dell'entrata dell'acqua, dei sifoni'.

Altre cause d'insalubrità.

Table with columns: '1° Pel pubblico', '2° Per l'abitazione', '3° Per le case vicine', '(Data)'.

(Terzo foglio, giallo).

Via ..... N. ....

DISINFEZIONI

Table with columns: 'DATA', 'Tifo', 'Morbilli', 'Scarlattina', 'Difterite', 'Vajuolo', 'Ipartosse', 'Colera', 'Tubercolosi', 'Risipola', 'Febbre puerp.', 'Diverso', 'OSSERVAZIONI'.

(Quarto foglio, verde).

Via ..... N. ....

STATISTICA DEMOGRAFICA E SANITARIA

Table with columns: 'DATA', 'Tifo', 'Morbilli', 'Scarlattina', 'Difterite', 'Vajuolo', 'Ipartosse', 'Colera', 'Tubercolosi', 'Risipola', 'Febbre puerp.', 'Diverso', 'CASI', 'MORTI'.

(Quinto foglio, celeste).

Via ..... N. ....

APPARTAMENTI INSALUBRI N° . . .

Denunciato il . . . . .  
Rapporto della Commissione il . . . . .  
Deliberazione del Consiglio Municipale il . . . . .

Prescrizioni: . . . . .

Condanne: . . . . .

Pratica archiviata il . . . . .  
in seguito a . . . . .

(Sesto foglio, rosa).

Via ..... N. ....

RICERCHE SCIENTIFICHE.

ANALISI ESEGUITE

1° Aria.

Analisi chimica fatta il . . . . . su campione di . . . . .

Qualità . . . . .

Quantità . . . . .

Osservazioni . . . . .

Analisi microscopica fatta il . . . . . su campione di . . . . .

Qualità . . . . .

Quantità . . . . . (come sopra).

Osservazioni . . . . .

2° Acqua. - 3° Pulviscolo. (Come sopra, 1° Aria).

\*\*

La Morgue.

Ritornavamo in battello da Charenton, dove ci eravamo recati col dott. Marmorex, un medico austriaco che lavorava nell'Istituto Pasteur, per visitare in quel paese che è la Scuola veterinaria di Alfort, alcuni cavalli ed asini immunizzati da Nocard per prepararne il siero antidifterico, quando, fiancheg-

giando l'isola di San Luigi, il dott. Simonetta, che sa sempre tutto, ci disse: ecco il regno della morte.

Noi guardammo nella direzione da lui indicata senza vedere nulla di speciale, ed egli tosto ci spiegò che quella che avevamo di fronte era la Morgue, da lui già visitata alcuni giorni prima.

Allora io, ricordando una descrizione di essa fatta dall'Ing. Tedeschi sull'Ingegneria Sanitaria, proposi di scendere per andarla a vedere e così si fece.

Entrammo in una sorta di tempio che consta di un atrio in cui sono avvisi, decreti, raccolte di fotografie di persone rimaste sconosciute, ecc. e di una gran sala divisa in due da grandi lastre di vetro al di là delle quali sono disposti in posizione inclinata e coi piedi rivolti al pubblico quattro cadaveri, di cui tre estratti dalla Senna; uno di essi recava il numero 795, ciò vuol dire che sono circa 1000 i cadaveri che ogni anno vengono esposti nella Morgue.

Ciò che ci colpì maggiormente fu la perfetta conservazione dei cadaveri sebbene datassero tutti da non meno di 5 o 6 giorni ed uno da oltre 15 giorni, essendo già stato visto dal dott. Simonetta nella sua visita precedente.

Quando si pensa con quanta rapidità putrefanno i cadaveri estratti dall'acqua e come da noi non si sia riuscito a strappare che per uno o due giorni i cadaveri all'opera distruttrice dei batteri, c'è da restare meravigliati vedendo cadaveri di quindici giorni, ed eventualmente di alcuni mesi, sottratti alla decomposizione per modo da essere perfettamente riconoscibili e in stato tale da permettere all'anotomo patologo ed al medico legale di studiarli.

Il segreto di questa conservazione non lo ripeterò, ma rimando il lettore al N. 3 (1894) dell'Ingegneria Sanitaria, dove troverà tutti i particolari della costruzione e funzionamento della Morgue, contento solo di aver constatato de visu e trovato vero quanto l'ing. Tedeschi molto opportunamente aveva raccomandato.

(Continua).

Dott. ABBA.



## FOGNATURA DOMESTICA

## Le nuove leggi americane.

(Continuazione e fine, veggasi numero precedente)

*Sunto della legge 6 giugno 1894 dello Stato del Massachusetts.*

L'articolo primo stabilisce che nessuno può esercitare l'arte di piombista sia come impiegato che come lavorante se non ha ottenuto una licenza. — *Piombista pratico*, secondo la legge, è uno che ha lavorato almeno due anni come apprendista e poi un anno come operaio di prima classe. *Lavorante od operaio piombista* è chiunque fa personalmente lavori di piombista che sieno sottoposti ad ispezione per disposizione della legge o dei regolamenti.

Art. 2. — Tanto gli uni che gli altri, se non esercitavano prima del 10 luglio 1893, devono fare la domanda all'Ufficio d'igiene, o all'ispettore dei fabbricati dove questi sono stabiliti, e subire poi un esame davanti all'Ufficio degli esaminatori.

Dal 1° settembre 1894 ogni piombista, sia impiegato che lavorante, che esercitasse prima del 10 luglio 1893 e che volesse lavorare in città dove occorre la licenza, dovrà far registrare il suo nome e l'indirizzo all'Ufficio d'igiene o allo ispettore dei fabbricati e dichiarare quanto tempo ha esercitato sia come impiegato che come lavorante. Riconosciuta la verità della dichiarazione, sarà loro rilasciato un certificato che attesti l'esercizio fatto e li autorizzi a continuarlo.

Per il certificato di impiegato si pagano due dollari, per quello di lavorante mezzo dollaro. — Per le Ditte, l'esame, la licenza, la registrazione e il certificato devono esser fatti per ciascun membro, o per il gerente se si tratta di Società anonima.

Art. 13. — In ogni città di 5000 abitanti o più, od in ogni città che abbia un sistema di fognatura o di condotta d'acqua, vi sarà un ufficio di esaminatori composto del Presidente o di altro membro dell'ufficio di igiene, e nelle città che hanno un ispettore dei fabbricati questi sarà col primo membro *ex officio* dell'ufficio degli esaminatori ed ambedue serviranno senza compenso. Il terzo membro sarà un trombaio pratico che abbia avuto almeno cinque anni di esperienza pratica continua, negli anni immediatamente precedenti alla nomina; esso sarà nominato dall'Ufficio d'igiene annualmente e godrà un compenso non eccedente 5 dollari per ogni giorno di servizio effettivo. Dove non esista un ispettore dei fabbricati l'Ufficio d'igiene nominerà anche il secondo membro colle norme e i compensi stabiliti per il terzo.

Art. 4. — Tosto nominato il terzo membro l'Ufficio si riunirà nominando il presidente, e designerà il luogo e il tempo per gli esami dei piombisti. L'esame verterà sulla conoscenza pratica dell'arte, la fognatura delle case, la ventilazione dei condotti; e il candidato sarà sottoposto a qualche adatta prova pratica: se l'Ufficio ne sarà soddisfatto gli rilascerà un certificato di competenza, in base al quale l'Ufficio d'igiene e l'ispettore dei fabbricati gli rilasceranno la licenza o di impiegato o di lavorante piombista.

La tassa per la licenza di impiegato sarà di due dollari, per quella di lavorante mezzo dollaro. Le licenze saranno

valide per tutto lo Stato e saranno rinnovate annualmente col pagamento di mezzo dollaro.

In caso di trasferimento fuori della giurisdizione dell'ufficio che ha rilasciato la licenza originale, questa sarà rinnovata dall'ufficio locale che abbia uguale autorità.

Art. 5. — L'Ufficio d'igiene, e l'ispettore dei fabbricati dove questi ha il controllo dei lavori di piombista, nelle città menzionate nell'articolo 3, nomineranno, dentro 3 mesi dalla data della presente legge, uno o più ispettori dei lavori di piombista, che devono essere piombisti pratici che abbiano esercitato almeno i cinque anni continui precedenti alla data della loro nomina, sia come impiegati che come lavoranti, e che terranno l'ufficio fino a che non ne saranno rimossi dall'autorità che li ha nominati per cagione che deve essere esposta. Tutti questi ispettori, prima della nomina, devono subire un esame davanti la Commissione del servizio civile.

Il loro compenso sarà determinato da chi li nomina, col'approvazione del Consiglio comunale o di persona scelta. Dovranno ispezionare tutti i lavori di piombista per i quali vengono domandati i permessi, e faranno rapporto su tutte le violazioni di leggi, ordinanze e regolamenti relativi a questi lavori; e adempiranno altresì gli altri obblighi congeneri che venissero loro imposti.

Art. 6. — Nessun ispettore di lavori di piombista potrà ispezionare o approvare lavori fatti da lui stesso, o da persone presso le quali sia impiegato, o che siano impiegate insieme a lui: per questi lavori l'Ufficio d'igiene o l'ispettore dei fabbricati nomineranno un ispettore aggiunto che abbia i medesimi requisiti dell'ispettore regolare.

L'ispettore aggiunto funzionerà nelle assenze o impedimenti dell'ispettore regolare, e riceverà il medesimo compenso che riceverebbe l'altro per le stesse funzioni. Le disposizioni di questo articolo non si applicheranno in quelle città dove l'ispettore abbia uno stipendio fisso annuale, perchè in tal caso egli non deve assumere alcun lavoro di piombista.

Art. 7. — Ogni città di 5000 abitanti o più, e ogni città che possessa un sistema di fognatura o di distribuzione di acqua, dentro sei mesi dalla data della presente legge, redigerà un regolamento per i materiali, la costruzione, l'alterazione, e l'ispezione di tutti i tubi, serbatoi, rubinetti, valvole ed altri apparecchi nei quali si adoperino acque di sopravanzo od acque sporche, provvedendo che tutti questi apparecchi non possano essere collocati in un fabbricato eccetto che a forma dei progetti o disegni approvati dall'Ufficio di igiene e dall'ispettore dei fabbricati dove questi ne abbia l'incarico: e che, tolto il caso di riparazioni per perdita d'acqua, non si faccia lavoro di piombista senza che ne sia stato dato prima il permesso colle condizioni opportune.

Art. 8. — Ogni contravvenzione a questa legge ed ai regolamenti ed ordinanze fatti in forza di essa, sarà punita con una multa non eccedente 50 dollari; e se il contravventore è un piombista, la sua licenza potrà essere revocata da chi gliel'ha accordata. Se la violazione è fatta in una città diversa da quella che gli ha accordato la licenza, l'ufficio che vi ha giurisdizione potrà proibirgli di farvi lavori da piombista per un periodo non eccedente un anno.

Se la violazione è fatta da persona che abbia un certificato di competenza, l'ufficio stesso potrà pure proibirgli di occuparsi di lavori di piombista per un periodo non eccedente un anno.

Ogni contravvenzione alla proibizione così fatta sarà punita con una multa non eccedente i 100 dollari.

Le città che trascurassero di adempiere alle prescrizioni di questa legge pagheranno l'ammenda di 50 dollari per ogni mese che durerà la negligenza.

Art. 9. — Le prescrizioni di questa legge si applicheranno a tutti coloro che attualmente stanno apprendendo o apprenderanno d'ora in avanti l'arte del piombista, sia impiegato che lavorante.

Art. 10. — Gli attuali ispettori dei lavori di piombista potranno ritenere la loro posizione senza bisogno di esami.

Art. 11. — Gli Uffici d'igiene e gli ispettori dei fabbricati summenzionati potranno spendere quella parte dei diritti da loro esatti in forza di questa legge, che potrà loro occorrere per eseguire in buona forma gli obblighi imposti da questa legge.

Essi dovranno annualmente, prima del 1° giugno fare un particolareggiato rapporto alla loro città di tutto il loro operato durante l'anno.

Art. 12. — Le disposizioni legislative contrarie alle prescrizioni sono revocate.

## OSPEDALE DEI BAMBINI IN MILANO

E LA CONFERENZA MANDELLI

Da gran tempo si dibatte in Milano la questione dell'erezione d'un Ospedale per i bambini.

Il cav. Alfonso Mandelli, benemerito presidente dell'*Ospedale per i bambini* di Cremona, in una efficace e brillante conferenza, tenuta il 29 aprile 1894 al Circolo Filologico di Milano, e che fu poi pubblicata, trattò colla competenza che gli è speciale, l'importante argomento, facendo voti che l'Ospedale dei bambini sia presto un'opera compiuta. Vorremmo che lo spazio ci permettesse di riportare qui molti utili concetti e dati statistici relativi all'assistenza e previdenza dell'infanzia povera, delle quali cose il cav. Mandelli è amorevole studioso e strenuo propugnatore.

In un'adunanza tenutasi il 2 giugno 1894 in Milano e nella successiva del giorno 7 si elesse una Commissione per lo studio d'un progetto di Ospedale da eseguirsi per iniziativa privata. Il progetto è ora stato fatto dall'ing. Ippolito Marchetti e, per quanto apprendiamo da un ottimo articolo del " *Monitore Tecnico* ", di Milano, il problema venne studiato coi più sani criteri che si possano avere nella ospitalizzazione infantile tanto per riguardo alla tecnica della costruzione, come, e più anche, per riguardo all'igiene tutta speciale.

Quel progetto che per ora si limita a 32 letti ha sei padiglioni distinti: per ambulatorio, amministrazione e servizi, medicina, chirurgia, convalescenti, malattie contagiose; e nessuna idea buona che sia stata applicata nei più grandi ospedali per bambini che si hanno all'estero, pare sia stata dimenticata in questo progetto per Milano.

Ora si spera, ed anche noi bene auguriamo, che private elargizioni dei cittadini, i quali all'appello della carità rispondono sempre con slancio generoso, diano mezzo di attuare quel progetto. L'Italia, non lo dimentichiamo, è ancora delle ultime nella gara fra le nazioni più civili per proteggere l'infanzia.

Pensiamo, come diceva il Mandelli in quella conferenza citata, che i bambini dell'oggi rappresentano l'umanità futura la quale dovrà essere come l'abbiamo preparata; onde dobbiamo soccorrerli perchè sono le più care speranze della

patria. A Milano ora si addita giustamente la privata e spontanea iniziativa della nostra Torino per gli Istituti di beneficenza. È questa difatti la prima città d'Italia in cui si pensò alla necessità degli ospedali per bambini, e difatti vide sorgere nel 1843 l'Ospedale oftalmico con 50 letti e due anni dopo quello di S. Filomena con letti 44.

Più tardi, nel 1872, per iniziativa del conte Riccardo di Netro, sorgeva la Pia Istituzione per la cura fisica e intellettuale dei bambini rachitici, istituzione che in poco tempo — mercè l'opera santa del barone prof. Alberto Gamba, col concorso dei cittadini e del Municipio, divenne l'attuale Istituto dei rachitici da tutti encomiato, per sorreggere il quale si fa oggi appello al cuore della cittadinanza torinese. Ed ancora in Torino, nel 1883, per iniziativa del prof. dottore Secondo Laura, un altro benemerito della pubblica beneficenza, sorse a pro' dell'infanzia sofferente l'Ospedale Regina Margherita (1) che ora conta 50 letti gratuiti e 15 a pagamento.

Milano già possiede, sorti pure per iniziativa e carità private, il pio Istituto dei rachitici, modello di costruzione, e un piccolo Ospedale per i bambini che è del sovrano Ordine Gerosolimitano di Malta. Ma una infermeria con 18 lettini e qualche sala per malattie speciali, sono insufficienti per una città cospicua come Milano!

Nell'adunanza tenutasi colà in una Sala della Patriottica, nella sera del 15 corrente, dopo l'esposizione fatta dal noto pediatra dott. Guaita e dall'arch. Marchetti degli studi del suddetto Comitato, si deliberò di formulare un programma da pubblicarsi per iniziare la sottoscrizione.

Noi non dubitiamo che in Milano, dove nessuno dei cittadini vuol essere mai ultimo per generosità di cuore, sorgerà presto in nome della scienza e della carità un *Ospedale infantile* corrispondente ai bisogni della città di Milano ed alle esigenze della moderna igiene.

Ing. G. T.

## NAPOLI AL CONGRESSO D'IGIENE DI BUDAPEST

Leggo nel n. 1 della serie di quest'anno dell'*Ingegneria Sanitaria* un articolo dell'ing. Prister, di Budapest, sulle città espositrici al Congresso d'Igiene e Demografia, tenutosi nel settembre dello scorso anno in quella città. Contemporaneamente mi perviene per istampa la relazione dell'egregio dottore Alfonso Montefusco, cui il Municipio di Napoli affidava l'onorevole incarico di esser rappresentato al Congresso suddetto, nella sezione *Igiene delle città*. E poichè la sua lettura sul risanamento di Napoli riuscì di viva sorpresa ai componenti del Congresso, i quali, per la massima parte, nulla conoscevano delle migliorate condizioni sanitarie nostre, non posso fare a meno di notarne la dimenticanza completa, occorsa nella relazione dell'ing. Prister.

Nella prima sezione dell'Esposizione d'Igiene, dove erano riuniti i piani di risanamento delle città, si deplorò da parecchi scienziati la mancanza dei documenti esplicativi delle nostre opere sanitarie. E difatti nessuna città si prestava meglio di Napoli a richiamare su di sè la generale attenzione, in una Mostra d'Igiene. Tra le città italiane erano rappresentate alla Esposizione solamente Brescia e Venezia.

Napoli ha immense risorse climatiche e sanitarie, per la maggior parte non ancora utilizzate, ed ha compiuto grandi progressi igienici, i quali, perchè non coordinati tra loro, non hanno dati i frutti che si era in diritto di aspettarsi.

(1) Veggasi illustrazioni sull'*Ingegneria Sanitaria*, N. 1, 1892.



L'iniziativa del nostro Ufficio d'igiene, di cui è stato tanta parte l'egregio dottor Montefusco, autore dell'opuscolo, che qui riassumo, di armonizzare le svariate istituzioni sanitarie napoletane, se sarà secondata, non mancherà di produrre risultati anche più lusinghieri di quelli raggiunti dalla città di Budapest.

A. *Risanamento di Napoli.* — a) Le cattive condizioni igieniche di Napoli, che raggiunsero il massimo grado nel 1884, l'epoca memorabile del colera, erano dovute all'agglomeramento della popolazione dei bassi quartieri in vie strette ed in case malsane, alle acque potabili inquinate ed al cattivo funzionamento delle fogne, specie nei quartieri poco elevati sul mare.

Nel 1884 la zona fabbricata di Napoli occupava la superficie di soli otto chilometri quadrati, nei quali erano comprese le strade e le piazze per chilom. quadr. 1,456. Mettendo in rapporto la popolazione con la superficie fabbricata, avevamo 17,464 abitanti per ogni chilometro quadrato della superficie generale, e 48,943 individui per ogni chilometro quadrato della superficie fabbricata. Un agglomeramento di popolazione che non aveva riscontro in nessun'altra città civile del mondo!

Fino al 1885 Napoli era alimentata dall'acqua di pioggia raccolta in numerose cisterne e dall'acqua delle sorgenti del Carmignano e della Bolla che alimentava 3265 pozzi.

In quanto alle condizioni igieniche delle acque adoperate a Napoli, basta ricordare che su 11,836 pozzi esaminati, 7351 risultarono sospetti per la vicinanza dei pozzi neri o per l'infiltrazione del suolo inquinato, e su 10,000 acque analizzate nel laboratorio chimico municipale, 8000 furono dichiarate malsane.

Nel 1885 Napoli è stata fornita di acqua purissima, dal punto di vista chimico e batteriologico, la stessa acqua che si beveva all'epoca dei Romani. Col nome di acque del Serino si vogliono intendere due gruppi ben distinti di sorgenti che sono circa quattro chilometri distanti tra loro nella piccola valle del Serino.

L'acqua cominciando dalle falde di Termino e di Velizzano, si protende in direzione d'Avellino; presenta numerose ed abbondanti sorgenti che scaturiscono anche alla superficie del suolo, formando piccoli stagni e rigagnoli, che danno origine al fiume Sabato, il quale percorre appunto la valle del Serino per tutta la sua lunghezza.

Le acque del primo gruppo di sorgenti (373 metri sul mare), comprendente gli sgorgi Acquaro, Pelosi ed altri più o meno vicini situati ad occidente del villaggio Santa Lucia di Serino, nella Campania, furono quelle che i Romani condussero a Napoli ed a Miseno, nel cui porto svernavano le loro navi, e ve le condussero mediante il superbo acquedotto Claudio di oltre 90 chilometri che desta coi secolari suoi ruderi una ben giusta ammirazione! Questi ruderi sono visibili presso i così detti Ponti Rossi.

Il moderno acquedotto, invece, conduce a Napoli le acque sotterranee delle vene acquifere di Urciuoli, formanti un gruppo di sorgive, situato sulla destra del Sabato, a circa 330 metri sul mare, le quali sorgive sono le sole per ora allacciate col sistema di fognatura e drenaggio sotterraneo.

Questo acquedotto che è costituito in parte da un canale di muratura ed in parte da una condotta forzata di ghisa, è costato 35 milioni di lire.

Il canale, seguendo prima la valle del Sabato, l'abbandona presso Altavilla per passare nella storica valle Caudina, lambendo le falde settentrionali dei monti Parmeni o di Avella.

Viene così a finire (alla quota 245,17 sul mare) sulle colline di Cannello, che fra tutti i punti alti della catena d'Avella essendo il più vicino a Napoli, ha reso possibile il soddisfare alla condizione principale di ogni buon acquedotto, cioè di rendere minima la lunghezza della condotta forzata che costa di più ed è di meno facile manutenzione che non quella libera.

L'intero acquedotto è sepolto nel suolo, e la grossezza minima dello strato di terra che lo ricopre è di un metro; la qual cosa fa sì che l'acqua conserva la sua freschezza, considerare del

resto, giacchè la temperatura delle sorgenti di Urciuoli che si può considerare costante (al variare delle stagioni) raggiunge appena i 12° C.

Il canale a pelo libero consta di una serie di gallerie, alcune artificiali, altre ricavate nelle viscere dei monti. Queste gallerie sono interrotte soltanto da alcuni ponti-canali e da due soli sifoni, cioè quello dei Tronti, quello dei Gruidi e dalle cadute di Atripalda (5 m.) e di Arpaia (36 m.).

Lo sviluppo di detto canale a pelo libero è di 60 chilometri. Il fondo del canale è formato da una platea ad arco rovescio a tre centri, raccordata coi piedritti laterali della volta cilindrica, che è a tutto sesto.

Le dimensioni principali dello speco sono metri 2 di altezza sopra 1,60 di larghezza. La pendenza è del mezzo per mille.

L'acqua dalla collina di Cannello, ove termina il canale di muratura, va ai due serbatoi, l'uno per il servizio alto e l'altro pel servizio basso mediante una condotta forzata costituita da tre file parallele di tubi, che attraversano in linea retta la pianura di Cannello Acerra e Casoria, scendendo sino ai Regi Lagni, donde con breve acclività si dirigono all'altipiano di Capodichino presentando così la forma di tre lunghi sifoni rovesci.

Convenuti i tre sifoni a Capodichino, e precisamente nel punto denominato Santa Maria dei Monti, i due del diametro di 0,80 scaricano le loro acque in un canale di muratura lungo circa 2200 metri, che attraversa la collina in giro a Napoli, e porta le acque nel serbatoio di Capodimonte; ed il tubo di 0,70 procede oltre, e mette capo nel serbatoio del servizio alto, cioè in quello dello Scudillo. Si rinunciò all'idea di costruire un unico sifone, dappoichè questo, oltre a risultare d'un gran diametro, in caso di riparazione, avrebbe fatto interrompere tanto il servizio alto della città, che il servizio basso; essendo la città di Napoli parte in pianura e parte in collina.

I due sifoni da 0,80 danno 80,000 metri cubi d'acqua nelle 24 ore, nel serbatoio di Capodimonte; ed il sifone da 0,70 dà 20,000 metri cubi d'acqua in 24 ore, nel serbatoio alto dello Scudillo: in totale 100,000 metri cubi. Il serbatoio di Capodimonte è quindi, dopo quello di Menilmontant di Parigi (100,000<sup>m3</sup>), il più grande d'Europa.

Col fatto la portata reale, sia del sifone da 0,70, sia dei due di 0,80, risulta maggiore di quella fissata col contratto in data 31 ottobre 1882 tra la città di Napoli e la *Water Works Company Limited*, società assuntrice dei lavori.

Dal sifone di diametro 0,70 m. si hanno nelle 24 ore 20,753,280 metri cubi invece che soli 20,000 e dai due sifoni da 0,80 pel servizio basso, risulta un volume d'acqua superfluo che esce dalla camera di presa dei sifoni stessi, di 72,835 metri cubi al giorno, disponibili sia per essere trasportati a Napoli e dintorni per altre esigenze, sia da impiegarsi per opificii, utilizzandone la caduta, che è di m. 72,65 sull'altura di Cannello. La pressione idrostatica massima dei sifoni da m. 0,80 è di 11 atmosfere; quella del sifone da 0,70 è di 18 atmosfere circa.

L'acquedotto di Napoli adunque è un vero monumento di civiltà che onora i propugnatori della grande opera, il nome degli ingegneri che la studiarono quali Bateman, Verneau, Padula, Corrado, Bruno, Profumo, Marchant, la Compagnia concessionaria che fu la *Naples Water Works Company Limited*, nonché la *Società Veneta per imprese e costruzioni pubbliche*, cui venne affidata l'esecuzione degli ardui lavori, i quali essa seppe condurre a compimento in modo eccellente e degno di sé.

Questo il primo passo gigantesco del nostro risanamento.

b) *L'esecuzione dei lavori di fognatura* (1) si trova a buon termine. — I primi studi di quest'opera rimontano al 1873, ed il progetto definitivo è dovuto a quell'illustrazione dell'ingegneria sanitaria che è il comm. prof. ing. Gaetano Bruno.

Obiettivo principale della nuova fognatura fu quello di im-

(1) Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, N. 11-12 del 1891.

pedire gli infiltramenti ed inquinamenti nel sottosuolo e risanarlo nelle zone già inquinate; estendere la canalizzazione ai rioni ed alle strade che ne fossero prive; liberare il lido e quindi la spiaggia circostante da tutti i deflussi di liquidi cloacali e di acque sporche; procurare il completo e pronto smaltimento di essi.

Ed è soltanto tra quattro o cinque anni, quando la fognatura cittadina sarà completa, che Napoli acquisterà la fama dovutagli di città balneare di primo ordine, cui ha diritto.

Il cattivo funzionamento delle vecchie fogne si aggravò considerevolmente dopo il 1885, cioè dopo la distribuzione in città dell'acqua di Serino fatta con la semplice posa in terra dei tubi.

Infatti, mentre prima di quell'epoca, le vecchie fogne servivano solo a smaltire, oltre le pluviali, da 12 a 15,000 m. c. d'acqua al giorno, provenienti dalle acque della Bolla e Carmignano, poscia dovettero sopportare l'erogazione di 80 a 100,000 m. c. d'acqua di Serino, non tenendo conto dei disperdimenti dai giunti dei tubi, inevitabili col sistema suddetto di posa, e con la celerità con cui vennero eseguiti i lavori, in vista d'un possibile ritorno del fatale morbo.

E ciò tanto più è a temersi in quanto le fogne pubbliche preesistenti non sono a tenuta nè costruite in origine per un abbondante circolazione di acque quasi limpide, le quali attraversano facilmente le numerose fessure e lesioni, e si spandono nel sottosuolo incoerente, formato di pozzolane e tufo compatto, cagionandone lo sprofondamento nei vuoti sottostanti delle antiche cave di lapillo o di tufo.

Il lido più opportuno per lo sbocco dei liquidi immondi e per la riunione di tutta la canalizzazione della città, fu trovato a 15,500 metri dall'estremo occidentale di Napoli, e propriamente al di là del Capo Miseno, presso le rovine di Cuma, a Baia.

Di questo grandioso progetto dell'ingegnere prof. Bruno è detto nell'*Ingegneria Sanitaria*, annata del 1891, con Memoria descrittiva dello stesso autore, e figure intercalate nel testo.

La nuova fognatura di Napoli è divisa in quattro grandi zone: quella delle colline, l'alta, la media e la zona bassa.

La prima zona consta di due grandi collettori, quello orientale lungo metri 1025, che si versa nel preesistente canale dei Vergini, che a sua volta si scarica nell'Alveo dell'Arenaccia, avente foce comune col Sebeto.

L'altro occidentale ha la lunghezza di m. 2884,65 e si versa nel mare, a Posillipo presso la villa Sciarra.

Questi due collettori sono già in esercizio.

La seconda zona di fognatura comprende la parte alta, cioè il collettore alto, a sistema promiscuo, con sei fognoni affluenti; l'uno e gli altri pressochè ultimati, sebbene non ancora in esercizio; cosa che avverrà tra qualche anno.

In essi fognoni le deiezioni e le acque di rifiuto domestiche e le acque pluviali, insieme mescolate, si traducono al collettore alto suddetto, che le immette più in basso, nell'emissario di Cuma.

Il collettore alto comincia dal Reclusorio, percorre la via di Foria, il Museo, il largo del Mercatello, passa in via Roma fino all'angolo di Maddaloni, piega per la strada di Sette Dolori e penetra nella falda della collina di S. Martino, continuando pei rioni Vasto ed Amedeo, e giungendo fino alla grande vasca a Piedigrotta, ove sbocca nell'emissario di Cuma, che gli fa seguito.

Detto collettore percorre tutta, come si vede, la città, partendo dalla quota di metri 20 al Reclusorio e terminando con quella di metri 12,40 a Piedigrotta.

I sei fognoni affluenti sono quelli: Reclusorio-Duomo, Foria, Nilo-Maddaloni, Santa Teresa, Salvator Rosa-Museo, e Carità-Vasto.

La zona media, a sistema separatore ed a luci soprapposte immette nel collettore medio, non ancora costruito. Le fogne secondarie e terziarie, che immettono in esso, sono costruite per la parte che riguarda i nuovi rioni ed adiacenze.

Il collettore medio, lungo circa 6 km., percorre anch'esso la città da est ad ovest, con le quote estreme di metri 8,87 alla Piazza Stazione e metri 4,50 a Piedigrotta.

Ad esso fa seguito l'emissario scaricatore di Coroglio, lungo metri 5389, già costruito, e come l'altro emissario già completo di Cuma, tutte e due non ancora in funzione.

L'emissario di Coroglio parte alla quota di metri 4,50 a Piedigrotta e va a finire a mare, alla quota di 0,30.

Le acque cloacali convogliate dal collettore medio vengono elevate per mezzo di pompe a vapore, nell'emissario di Cuma, a Piedigrotta, dove questo si inizia.

La zona bassa della città è fognata col sistema separatore, tubolare per le acque cloacali.

I tubi sono appoggiati su mensole o banchine, in dette fogne a luce unica per le acque meteoriche.

Il collettore basso ha due rami, l'uno orientale e l'altro occidentale.

Il ramo orientale del collettore basso, lungo metri 1420 va da ovest ad est della città, con le quote estreme di metri 1,30, a Porta di Massa, e metri 0,00 al Carmine, dove i liquidi cloacali vengono elevati meccanicamente nel collettore medio.

Il ramo occidentale, lungo metri 3076 va da est ad ovest con le quote estreme di metri 3,41 a Santa Lucia e 0,30 a Piedigrotta, dove le fecali vengono elevate, nel collettore medio.

I due rami del collettore basso sono a due luci appaiate: l'una per le acque meteoriche che vanno a mare, e l'altra per le cloacali. Finalmente le acque meteoriche della zona media vanno a mare, convogliate da apposito collettore pluviale urbano.

La zona bassa è fognata in gran parte col nuovo sistema a canalizzazione distinta, e scarica provvisoriamente in arterie esistenti della vecchia Napoli.

Il collettore basso è solo in parte costruito per la parte occidentale, lungo via Partenope.

Per queste zone basse si è dovuto adottare il sistema tubolare, poichè la limitata altezza del suolo sul livello del mare, ed il poco declivio disponibile da un capo all'altro, e le molte vie parallele al mare e strette, in ciascuna zona, non permettono un doppio speco, con sistema cioè distinto di luci. Il funzionamento della canalizzazione è assicurato dalla dote d'acqua che per via degli scarichi privati giungerà alle fogne, portandovi le materie fecali molto diluite. — Nelle dette zone, media e bassa, a sistema separatore, sonosi introdotte le cacciate intermittenti d'acqua prodotte da apparecchi metallici a sifone, automaticamente, due o più volte al giorno, di circa un metro cubo ciascuna. È da augurarsi che il Municipio ottenga dalla Compagnia concessionaria dell'Acquedotto di Serino, che molta parte dell'acqua esuberante, introdotta in città, venga adoperata per lavaggio dei tubi e cunette cloacali, in modo che ogni rete secondaria di una non breve lunghezza possa venir lavata automaticamente.

Le nuove fogne sono tutte accessibili e di facile ispezione. I tubi hanno le spie ogni 10 metri, e così sul diaframma separatore delle cunette vi sono praticati dei chiusini mobili d'ispezione, e di espurgo, in caso d'ostruzione, non facile altrimenti.

Tanto nella rete separatrice che in quella promiscua le bocche di immissione delle acque meteoriche stradali sono fatte ad intercettazione idraulica, con pozzetto di deposito per le terre e fango.

L'aereazione delle fogne è prodotta dai grandi collettori, dalle grondaie, che immettono direttamente nelle gallerie, e dagli sfiatori impiantati nelle reti terziarie e diramazioni private, che vanno seco sui tetti.

La spesa preventivata dell'opera, compreso il costo annuo dell'esercizio in L. 230,000, ammonta a circa L. 25,000,000, che formano parte dei 100 milioni votati dal Parlamento, con legge divenuta esecutiva nel 1885 per tutta l'opera di risanamento e fognatura della città di Napoli.



L'uno e l'altra furono intrapresi nel 1889, e dopo gli studi preliminari, sono proceduti con grande alacrità sotto la illuminata e vigilante ispezione dei due Ispettorati municipali.

c) Il *risanamento dei bassi quartieri di Napoli* comprende la demolizione delle case malsane, l'elevazione dei piani stradali per sollevarli dalle acque latenti a poca profondità, e la conseguente colmata delle zone in cui l'insalubrità era dovuta principalmente all'umidità del sottosuolo. L'opera è dovuta all'ingegnere capo del Municipio, comm. Giambarba, che ne ha l'alta direzione.

Per l'applicazione dei surriferiti criteri risultò la costruzione d'una grande arteria larga metri 27, quasi ora ultimata, che traversando i punti più malsani e fitti di case o *fondaci*, distrugge quasi del tutto la parte assolutamente insalubre della vecchia Napoli.

A questa grande arteria si collegano nuove vie trasversali che completano la demolizione delle case e strade antigieniche, per mancanza d'aria e di luce sufficiente.

Il piano di risanamento comprende nuovi quartieri di ampliamento della città, ora completamente abitati in condizioni igieniche ottime, su strade larghe non meno di metri 10, fognate coi nuovi sistemi, e provvisti d'acqua del Serino.

Dai seguenti dati si rileva lo stato dei lavori di risanamento sino al 31 dicembre 1893; non essendo ancora pubblicata la Relazione del 1894. L'opera per contratto, deve completarsi entro l'anno 1898, in un decennio dal suo inizio, e così per la fognatura.

Delle vecchie abitazioni si sono demolite per 153,714,67 metri quadrati; si sono abolite strade antiche per 48,220,24 metri quadrati; si sono aperte nuove strade per una superficie di metri quadrati 196,477,81, e si è costruito per metri quadrati 187,746,91 per case economiche (tre nuovi rioni), e per abitazioni civili, divise in più categorie, secondo l'ubicazione e l'ampiezza.

Per la demolizione dei vecchi caseggiati si sono fatti sloggiare 34,679 abitanti; nelle case economiche sino al 31 dicembre 1893 si sono alloggiati 16,308 abitanti, messi fuori dai fondaci demoliti. Nelle abitazioni civili che hanno già ottenuta la licenza d'abitabilità, dopo visita (tecnica, igienica e delle fognature) degli agenti del Municipio, si trovano alloggiati oltre 2000 abitanti.

Nei quartieri d'ampliamento per case di 2ª categoria, su d'una superficie costruita di metri quadrati 194,343,28, sono alloggiati ben 20,000 abitanti, in condizioni igieniche e di *comfort* assolutamente migliori delle preesistenti.

La grande importanza dei lavori di risanamento è dimostrata dalla costante diminuzione delle malattie infettive dal 1885 sino ad oggi. La media della mortalità per dette malattie è scemata da 30,6 a 26,7 ‰.

Le grandi trasformazioni non si compiono d'un colpo, e molto resta ancora a cambiare alle abitudini e condizioni locali inveterate.

I risultati sin'ora ottenuti autorizzano a ritenere che, compiuto il risanamento e specialmente la nuova fognatura, le condizioni sanitarie del paese miglioreranno sempre più, e Napoli diverrà una delle città più salubri d'Italia.

Per debito di giustizia dobbiamo però constatare che le mutate condizioni finanziarie del mercato, pel *crack* delle Banche, hanno molto ostacolato il sollecito progresso dei lavori edilizii, intrapresi dalla Società pel Risanamento, con contratto in data 3 ottobre 1888.

B. *L'organizzazione dei Servizi sanitari a Napoli*. — Dopo l'epidemia colerica del 1884, l'Amministrazione municipale di Napoli prese l'iniziativa di una riforma dei servizi sanitari della città, con la redazione di un nuovo regolamento igienico e la istituzione di un laboratorio di batteriologia.

Tale riforma si ebbe specialmente dopo la creazione della Direzione generale di sanità e la promulgazione della nuova legge sanitaria, riforma che assieme all'opera del risanamento assicurerà a Napoli quella eccezionale salubrità che il clima stesso le consente.

Ora nella nostra città funziona perfettamente l'ufficio d'igiene, costituito dal suo capo, che è nello stesso tempo ufficiale sanitario, e da quattro coadiutori; vi sono inoltre due ingegneri, un veterinario, l'ufficio amministrativo, ed i laboratori di chimica e batteriologia, col personale necessario. L'ufficio centrale è completato dagli uffici sezionali, corrispondenti alle 12 sezioni, nelle quali è divisa amministrativamente la città di Napoli, di 600,000 abitanti.

Per ogni sezione vi è un coadiutore dell'ufficiale sanitario, incaricato della sorveglianza igienica, due medici condotti per l'assistenza pubblica ed un veterinario.

Nell'ufficio d'igiene, una sezione è destinata ai lavori di statistica medica, che funziona d'accordo con l'ufficio di statistica demografica della città. I lavori di questa sezione, con le relazioni sul censimento vaccino furono presentati dai professori De Renzi e Raffaele al Congresso internazionale d'igiene a Vienna, nel 1887.

La sorveglianza dell'ufficio d'igiene sulle abitazioni si applica agli edifici di nuova costruzione, ai quali non si accorda la licenza d'abitabilità, se non si trova tutto conforme ai regolamenti e se non se ne constata il completo prosciugamento. Questa sorveglianza igienica si estende anche alle antiche abitazioni che non sono comprese nelle demolizioni per l'opera di risanamento, e che si cerca di mettere in buone condizioni di salubrità, specialmente per ciò che si riferisce alle latrine.

Detta sorveglianza riguarda inoltre anche l'igiene del sottosuolo, come scantinati, depositi alimentari in grotte o cave, ecc., ed inoltre gli alberghi, gli ospedali, le stalle, il macello.

Dai coadiutori sezionali dell'ufficiale sanitario si procede poi due volte al mese all'ispezione delle scuole sia pubbliche che private.

Per la profilassi e la cura delle malattie infettive a Napoli, funziona un'ospedale speciale a padiglioni, ed il servizio delle disinfezioni che è ora perfettamente organizzato. A tale uopo fu stabilita una stazione di disinfezione, ove funziona una stufa a vapore sotto pressione, costruita dalla casa Geneste-Erscher.

Con queste riforme, completate dalla sorveglianza delle sostanze alimentari, eseguita molto attivamente dai laboratori di chimica e batteriologia, dall'assistenza medica ed ostetrica, dal servizio veterinario, e soprattutto dalla grande opera della nuova fognatura che rappresenta quanto di più opportuno si poteva ideare, le condizioni igieniche di Napoli, che già sono notevolmente migliorate, raggiungeranno un grado che poche città moderne possono vantare.

Napoli, li 15 Marzo 1895.

Ing. ANTONIO D'AMELIO.

### FOGNATURA DI MONACO (1)

La città di Monaco giace sull'altipiano svevo-bavarese della estensione di 32 mila kmq., che staccandosi dalle Alpi ha una pendenza da sud a nord verso il Danubio. Le quote altimetriche della città variano fra 506 e 535 m. La popolazione il 1º gennaio 1893 era di 380,000 anime, la superficie coperta di 6840 ettari. La quantità di pioggia annualmente caduta secondo la media di 33 anni è di mm. 804,63. La città è divisa in due parti dall'Isar; quella a sinistra più grande è la più alta. La maggior parte della zona fabbricata giace in una conca scavata nell'altipiano delle acque provenienti dalle Alpi. La conca ha una pendenza in direzione SSO e NNE e la caduta totale è di

(1) Dall'annuario 1894-95 della Scuola d'Applicazione degli Ingegneri di Roma, riportiamo per intanto la relazione di viaggio redatta dal prof. ing. Spataro, che riguarda gl'importanti lavori sulla *Fognatura di Monaco*.

14 metri. I limiti di questa conca si vedono nettamente ai due lati dell'Isar. La caduta della linea di contermini della conca è di 38 metri. Sulla sponda sinistra esiste pure un'altra notevole depressione mediana. Si hanno quindi tre zone; una esterna dell'altipiano originario le cui acque si riversano entro città, l'altra compresa fra il ciglio della conca e la depressione media; la terza formata dai terreni bassi compresi fra queste depressioni e l'Isar. La differenza di altezze fra le varie zone è di 6 metri.

Sulla sponda destra si hanno invece due sole zone, quella dell'altipiano e quella della conca, tra il ciglio di erosione e il fiume. Dopo molti studi, a cui presero parte Pettenkofer, Gordon, Wieble, Büekli, Ziegler e altri, fu stabilito di eseguire la canalizzazione delle acque luride, separando lo scolo delle acque basse da quello delle acque alte e dando a tutte separate scolo nel fiume. Si divisero così la città in quattro bacini scolanti principali con quattro collettori indipendenti e cioè due sulla sponda destra e due sulla sponda sinistra dell'Isar. Ogni bacino fu poi a sua volta suddiviso in tre zone, alta, media e bassa. Con ulteriore deliberazione però, riconoscendosi che i canali bianchi, cioè con esclusione delle materie fecali, riuscivano infetti come i canali a servizio promiscuo e che l'inquinamento dell'Isar (1), per le sue condizioni di velocità e di portata era minimo e ben potevasi contare sull'autodepurazione del fiume, fu stabilito di mandare nei canali i residui liquidi comprese le deiezioni e di riunire tutti i collettori in unico emissario che sboccasse nel fiume a valle della città.

A non precludere però la via all'impiego delle acque di fogna a beneficio della irrigazione dei campi, tale emissario si porterà fino a una vasca di sedimento, tenendo il fondo più alto che sarà possibile. Le materie sospese, depositate che saranno in tali vasche, verranno di poi asportate e bruciate in appositi forni; le acque cloacali, dopo un salto di m. 4,20, utilizzato a creare forza motrice, si scaricheranno in due canali paralleli rettilinei che sboccheranno nel fiume.

In attesa che tali lavori sieno eseguiti, i collettori si scaricano, per ora, separatamente nel fiume.

Le opere di fognatura sono in gran parte costruite con tutte quelle norme che l'arte richiede, seguendosi cioè quasi integralmente le disposizioni adottate in quella di Francoforte, ritenuta modello del genere. Le acque temporalesche sono scaricate a mezzo di scaricatori di piena, che immettono nel tratto urbano dell'Isar e la lavatura delle fogne in tempo asciutto è effettuata sia invasando le acque stesse nelle fogne con paratoie a uno o a due battenti, sia a mezzo di gallerie, stabilite in punti opportuni, alimentate da appositi canali di derivazione che funzionano da magazzini e da cui l'acqua può immettersi nelle capofogne manovrando delle saracinesche di ghisa.

Il controllo sull'azione delle fogne è reso possibile da una serie di botole nei canali in muratura e di pozzetti e di tubi a lampada nelle fogne tubolari. Tutti i collegamenti di canali sono ad angolo acuto e pezzi speciali murati nei canali in muratura permettono l'unione con questi delle fogne tubolari e dei fognoli privati, senza che ne vengano guastate le pareti. Gli imbocchi stradali delle piovane sono muniti di chiusura idraulica e di recipienti per intercettare le sabbie o altro. Per la ventilazione si sono posti dei tubi verticali sulla volta dei manufatti o delle fogne, che terminano al piano stradale.

Le fogne sono costruite in calcestruzzo, in pietrame o in mattoni, con cunetta di klinker o di grès. I materiali vengono regolarmente provati, principalmente i cementi, i cui assaggi ascendono già a molte migliaia.

(1) La portata dell'Isar in pelo magrissimo (d'inverno) è di 30 mc. al l''; in magra ordinaria di 38 a 40 mc.; la portata media è di 150 a 160 mc.; quella in piena ordinaria di 370 a 450 e in piena straordinaria di 800 mc. La velocità del fiume è risp. di m. 1,19-1,45 a 1,88-2,11 a 2,40. Il letto del fiume si abbassa di 20 centimetri all'anno.

Al termine di questa esposizione la comitiva passò alla visita dei modelli delle opere e dei tipi di materiali impiegati nella costruzione della fognatura, disposti in apposita sala, e quindi all'esame dei disegni nella sezione che si occupa della fognatura domestica. Quivi l'ingegnere incaricato mostrò una serie di disposizioni tipiche dei vari casi che si presentano nell'impianto sia della canalizzazione domestica sia dei fognoli di raccordo. Le opere di canalizzazione domestica preparate dagli ingegneri privati sono eseguite previa approvazione e sotto la sorveglianza dell'ufficio di fognatura; i fognoli di raccordo sono eseguiti da questo ufficio e pagati dai proprietari con un canone percentuale sul valore locativo e ciò anche a compenso del lavoro generale di fognatura.

La comitiva, visitando i lavori nel pomeriggio, poté accertare la grande accuratezza con cui vennero eseguiti, non che la perfezione e diciamo anche l'eleganza dei meccanismi e degli accessori metallici adoperati in servizio delle fogne e costruiti a Monaco stesso dalla ditta F. S. Kustemann. Una prima visita fu fatta ad una delle gallerie di lavatura, a sezione ovale, in mattoni a macchina, senza rivestimento alcuno, levigatissimi. Mancando l'acqua la si poté percorrere in tutta la sua lunghezza avendone l'Ufficio Tecnico ordinato l'illuminazione a candela. Indi si visitò il manufatto di raccordo di due fogne, con scaricatore di piena e canale di scarico munito di saracinesca. In altro punto fu visitato il manufatto per la manovra delle paratoie di lavatura di cui fu ammirato il meccanismo col quale in pochi secondi delle pesanti porte in ferro si aprivano o chiudevano, sostenendo in tal caso le pressioni di alcuni metri d'acqua.

La visita ai lavori di fognatura lasciò nei giovani impressione incancellabile, dimostrando essa quanto progresso si sia fatto in pochi anni nell'impianto di opere fino a poco tempo fa interamente trascurate. Trovandoci nelle vicinanze del *macello* si volle farne la visita che fu purtroppo accompagnata da un insistente acquazzone.

### Un'adesione importante all'Esposizione Sanitaria di Torino

L'illustre dott. EMILIO CONI, annunziandoci la sua venuta in Europa, esprime il vivo desiderio di visitare l'Italia ed in particolare modo la città di Torino, approfittando della circostanza dell'Esposizione Sanitaria; siamo lietissimi di quest'importante adesione che viene ad aumentare l'importanza dell'iniziativa da noi presa con modesti, ma precisi intendimenti.

Il dott. Coni è un dotto igienista e ne fanno fede le sue numerose pubblicazioni in cui sono riassunti i grandi progressi igienici fatti dalla città di Buenos Ayres sotto la sua direzione; citiamo fra questi il grosso volume *Progrès de l'Hygiène dans la République Argentine*, in cui è descritto ed illustrato tutto ciò che si è fatto di buono sotto il rispetto dell'ingegneria sanitaria in quella repubblica sud-americana.

Altra importante pubblicazione del dott. Coni è quella comparsa recentemente ed illustrata con numerosi disegni sul *Génie Sanitaire*, dal titolo « *Assainissement de Buenos-Ayres* » dalla quale riprodurremo la parte che riguarda la provvista d'acqua e la nuova fognatura della capitale argentina.

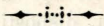
Ricordiamo ancora i suoi Rendiconti medico-statistici che pubblica annualmente, che possono gareggiare coi migliori che si pubblicano in Europa.

Nella speranza che l'esempio del dott. Coni sia imitato, cominciamo col ringraziarlo e col dargli fin d'ora il benvenuto.

A.



## NOTIZIE VARIE



**TORINO — Società piemontese d'Igiene.** — Dallo spoglio delle schede (oltre cento) per la nomina dell'Ufficio di Presidenza, che ebbe luogo in seduta del 16 corrente marzo, risultarono eletti: Presidente, Prof. G. Bizzozero; Vice-Presidenti, Prof. Foà e Ing. Losio; Segretario, Dottor Morra; Segretario aggiunto, Dott. Mazza; Cassiere, Cav. Colliex.

**MILANO — R. Società d'Igiene.** — Nella seduta del 10 corrente marzo alla Società italiana d'Igiene, il presidente, professore Sormani, dell'Università di Pavia espose vari quesiti su cui la Società potrebbe rivolgere i suoi studi, fra i quali la questione delle risaie nella provincia di Milano.

**Un nuovo ponte in cemento.** — Con molto interesse abbiamo visitato i lavori che si stanno facendo a Santhià per la *stazione idrometrica sperimentale*, ora in via di costruzione, la quale riuscirà una delle più grandiose ed importanti fra quelle finora esistenti in Europa. — I lavori saranno terminati nel prossimo autunno, e noi speriamo di poterne allora riportare una minuta descrizione corredata di disegni.

Fra i lavori già ultimati, facenti parte di quella grandiosa opera idraulica, abbiamo notato un ponte costruito in agosto e settembre scorso con calcestruzzo di cemento e fatto per sottopassare col nuovo naviglio d'Ivrea la strada provinciale Santhià-Tronzano. È caratteristica del nuovo ponte costruito in gettata oltre che la grande larghezza fra le due fronti, la sua forte obliquità; la facilità e l'economia che si ottiene costruendo specialmente i ponti obliqui, in quel modo e con quei materiali, costituisce un pregio certo assai rilevante del nuovo sistema.

I piedritti ed i muri frontali di quel ponte sono in calcestruzzo di calce ma rivestiti di calcestruzzo in cemento, e di quest'ultimo è costituita la volta. L'arco ha un sol centro, m. 12,72 di corda, e m. 12,60 di raggio. La larghezza del ponte, misurata normalmente alle due fronti, è m. 7,50 mentre, per la grande obliquità, le linee d'imposta dell'arco misurano m. 9,55. Fu costruito dalla impresa Fogliotti con cemento della ditta G. Cerrano e C. di Casalmontferato; questo ponte è da qualche mese adibito all'uso pubblico ed al grande caricamento che si effettua su quella strada provinciale.

Abbiamo indicato questa nuova costruzione in cemento perché ci fornisce un'altra conferma della grande utilità pratica che può recarci l'impiego di questo materiale nei lavori anche più difficili di condotta d'acqua, di canali per fognatura, ecc. T.

## CONCORSI e CONGRESSI

**TORINO — Ponte sul Po.** — La Commissione giudicatrice dei progetti presentati al concorso per un ponte metallico sul Po in sostituzione dell'attuale ponte Maria Teresa ha pronunciato il proprio verdetto, concludendo non esservi tra i progetti presentati alcuno che per merito assoluto possa aspirare al primo premio di lire 8000. Per meriti speciali la Commissione propose per il progetto N. 1 della Società Costruzioni Meccaniche di Saronno il premio di L. 3000, e per il progetto A dei signori ingegneri Lombroso e Ovazza il premio di L. 2000.

**MILANO — Collegio degli Ingegneri ed Architetti.** — L'ingegnere architetto Gaetano Gariboldi, che cessò di vivere in Milano il 20 luglio 1888, con suo testamento olografo del giorno 15 settembre 1886, dispose a favore di questo Collegio un legato per l'istituzione di un premio annuale « a quel giovine ingegnere architetto, il quale riesca vincitore nel concorso di una « opera d'arte su tema da pubblicarsi dal Collegio ».

Per quest'anno il tema del concorso è il seguente: *Progetto per la costruzione di un cascinale per un podere irriguo.*

Termine per la presentazione dei lavori, 31 ottobre 1895. — Premio L. 800 (ottocento).

Pel programma generale rivolgersi alla Presidenza del Collegio Ingegneri ed Architetti di Milano.

**CHIOGGIA — Concorsi per fognatura e selciatura.** — Le fogne da costruirsi sono 2134.

La capacità di metri cubi in media 3 circa per ogni fogna, e dovranno essere costruite in muratura con mattoni in cemento idraulico con platea in cotto e sigillo di vivo con chiusino pel manicotto, sedile relativo nell'abitazione. L'impresa dovrà dichiarare il prezzo che esige per ogni fogna. Le fogne dovranno corrispondere alle esigenze sanitarie.

*Selciatura.* — Sull'asse del corso Vittorio Emanuele si dovrà costruire una careggiata della larghezza di metri 6, e la superficie di circa 5000 metri quadrati, con quadri macigni, carriera di Monselice, dello spessore di cent. 14 ai 18 nelle facciate, completando la sistemazione degli esistenti conduttori sotterranei e riordinando la esistente selciatura dello stesso corso di circa 14 mila metri quadrati.

I progetti saranno accettati anche separatamente uno dall'altro.

Il tempo per la costruzione delle fogne e della selciatura non è tassativamente stabilito, ma relativamente conveniente e da convenirsi col Municipio.

Il Comune dispone annualmente L. 14 mila per i due progetti e per 25 anni.

Si crede assolutamente necessario che ciascun aspirante si rechi sopralluogo onde assumere tutte quelle altre informazioni che sono indispensabili per compilare il progetto.

*Il Sindaco:* I. BAFFO.

E noi soggiungiamo, a che valgono tanti studi d'ingegneria sanitaria, se nell'anno di grazia 1895 si ha ancora il coraggio di bandire concorsi come questo?

Se in tempo, come speriamo, faccia studiare quel Municipio un po' meglio il problema della fognatura cittadina e bandisca un altro concorso che non urti coi precetti della moderna igiene; pensi che ne va di mezzo la salute dei cittadini!

**AREZZO — Concorso nazionale.** — È aperto un concorso fra artisti italiani per un progetto di facciata del Duomo d'Arezzo. I progetti dovranno essere inviati alla Presidenza dell'Associazione, all'uopo costituitasi, non più tardi del 31 dicembre 1895. — Ai due migliori progetti è assegnato un premio di L. 1800 pel primo, e L. 800 pel secondo.

**Concorso per un progetto di canalizzazione generale della città di Temesvar (Austria-Ungheria).** — Il concorso si chiude col 1° novembre 1895. — Tutti i concorrenti dovranno non più tardi della suddetta data spedire i loro progetti muniti di un motto inclusi in una lettera portante lo stesso motto e sigillata da indirizzarsi al borgomastro della città. — I tre migliori progetti riceveranno relativamente premi di 8000, 4000 e 2000 scudi. — L'autore del progetto, che riceverà il 1° premio, avrà ancora un onorario di 2000 scudi in caso che il suo lavoro venisse eseguito. — Le piante e dati necessari per la composizione del progetto si possono richiedere all'ufficio degli ingegneri di quella città inviando 10 scudi.

**SPEZIA — Primo Congresso Medico regionale Ligure.** — Avrà luogo in Spezia dal 13 al 16 giugno prossimo il Congresso medico regionale ligure. Rivolgersi al Comitato ordinatore in Genova presso la R. Accademia medica, oppure a Spezia presso il cassiere signor dottor Antonio Zolesi.

ING. FRANCESCO CORRADINI. *Direttore-responsabile.*

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