

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Tecnico-Igienico Illustrato

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

SOMMARIO:

- I Bagni Popolari di Via San Marco in Milano**, con disegni (Ing. F. Corradini).
La filtrazione e la depurazione chimica delle acque, sistema Howatson (Ing. A. Sacerdote).
Edificio scolastico di Altessano, con disegni (Ing. S.).
Nuovo sistema di caldaia pel riscaldamento a vapore a bassa pressione, con disegni (Direzione).
I progetti di condotta d'acqua della Città di Trieste (Ingegnere D. Spataro).
Apparecchi di lavatura a cacciata d'acqua, con disegni (Pescetto).
Il pozzo artesiano di Poggibonsi (Ing. A. Raddi).
RECENSIONI: Manuale di fognatura cittadina, dell'Ing. Donato Spataro, con disegni, cont. e fine (Ing. G. Boella).
Il sistema di fognatura approvato per la Città di Taranto (C). Rettifiche.
Bibliografie e libri nuovi.
Concorsi e Congressi.

I BAGNI POPOLARI DI VIA SAN MARCO

in MILANO

(Veggasi disegni a pagine 62 e 63)

I primi bagni popolari furono istituiti in Milano soltanto nel 1894 per cura del Municipio in via S. Marco. Esistevano ed esistono tutt'ora dei siti pei bagnanti anche troppo pubblici, come quelli fuori Porta Monforte sulla roggia, detta *Cavo Melzi*, sulla quale in estate si vede un gran numero di bagnanti in costume adamicco e senza conveniente sorveglianza da parte dell'autorità.

Il vecchio *Bagno Ticino*, posto sull'angolo delle Vie Argelati e Pasquale Paoli, contiene 115 cabine ed una vasca d'acqua, il tutto all'ombra di un pergolato; è un bagno a pochi centesimi, essenzialmente popolare, ma poco rispondente ai precetti della igiene moderna.

Il nuovo e grandioso Stabilimento « *Le Terme di Milano* » sorse nel 1894 per iniziativa d'una Società anonima, ma è fatto pei ricchi poichè il prezzo del biglietto non è inferiore ad una lira. Quivi trovasi una elegante piscina pei nuotatori alla quale dovrebbero arrivare per ogni ora circa 100,000 litri d'acqua pompata dal sottosuolo; vi sono inoltre le cabine separate con vasche, i bagni medicati e le doccie, il tutto bene decorato con lusso e buon gusto.

Il vero bagno popolare, secondo i precetti dell'igiene moderna, è quello, come dissimo, di Via San Marco, istituito dal Municipio fin dal 1894, però funziona rego-

larmente appena dallo scorso anno 1895. Fu studiato e progettato dall'ing. G. Ferrini dell'Ufficio tecnico comunale, nell'intendimento lodevolissimo di non fare un unico grande stabilimento di bagni popolari, ma di limitata ampiezza per distribuirne altri, a norma del bisogno, in parecchi quartieri della città.

Come tipo di bagni popolari venne prescelto quello per *aspersione* o a *doccia*; venne tuttavia disposto, per l'opportunità di avere a disposizione in detta località una massa d'acqua corrente, di una vasca da nuoto della superficie di 300 m. q.; ciò venne fatto anche in vista di assecondare un'abitudine del popolo, riuscendo una novità il bagno a doccia. Infatti nello scorso estate l'affluenza del pubblico, massimamente del ceto operaio, fu considerevole nello scompartimento della vasca a nuoto, mentre quello delle doccie era frequentato, si può dire, soltanto durante le stagioni fredde o temperate.

La distribuzione degli ambienti del Bagno popolare di Via S. Marco si può rilevare dalle annesse fig. 1, 2, 3, 4, 5 e 6. La disposizione è tale che lo stesso personale di servizio può sorvegliare in estate tanto lo scompartimento della vasca a nuoto molto frequentata in detta stagione, come lo scompartimento delle doccie, dove l'affluenza è maggiore d'inverno, rimanendo durante l'inverno sospeso il servizio della vasca a nuoto. La distribuzione della biancheria si fa per le doccie, come per la vasca a nuoto, dal locale comune N. 3. Gli spogliatoi in comune per la vasca a nuoto (N. 13, fig. 1) stanno sotto una tettoia attigua alla vasca e sono disposti a casellario su tre ordini, lungo una delle pareti maggiori; in direzione perpendicolare sono fissate le panche per sedere e spogliarsi. Ogni casella per deporvi le vestimenta è numerata ed apribile con una unica chiave da tenersi dal personale di servizio.

La vasca da nuoto è all'aria libera, peraltro un copertone scorrevole di tela stesovi all'altezza di 4 a 5 metri difende i bagnanti dai raggi solari.

La vasca è di continuo rifornita d'acqua corrente, proveniente da un ramo del naviglio che passa di fianco allo stabilimento, il soprappiù si scarica da sè conservandosi in tal guisa abbastanza pulita; è disposta a declivio in modo che da una parte ha un'altezza d'acqua di 1 metro circa, dall'altra la profondità è maggiore per quei bagnanti che sanno nuotare. Opportuna manovra di saracinesche permette di svuotarla del tutto

BAGNO POPOLARE DI VIA SAN MARCO IN MILANO

(Progetto primitivo che venne modificato pel fabbricato delle doccie, secondo la fig. 3).

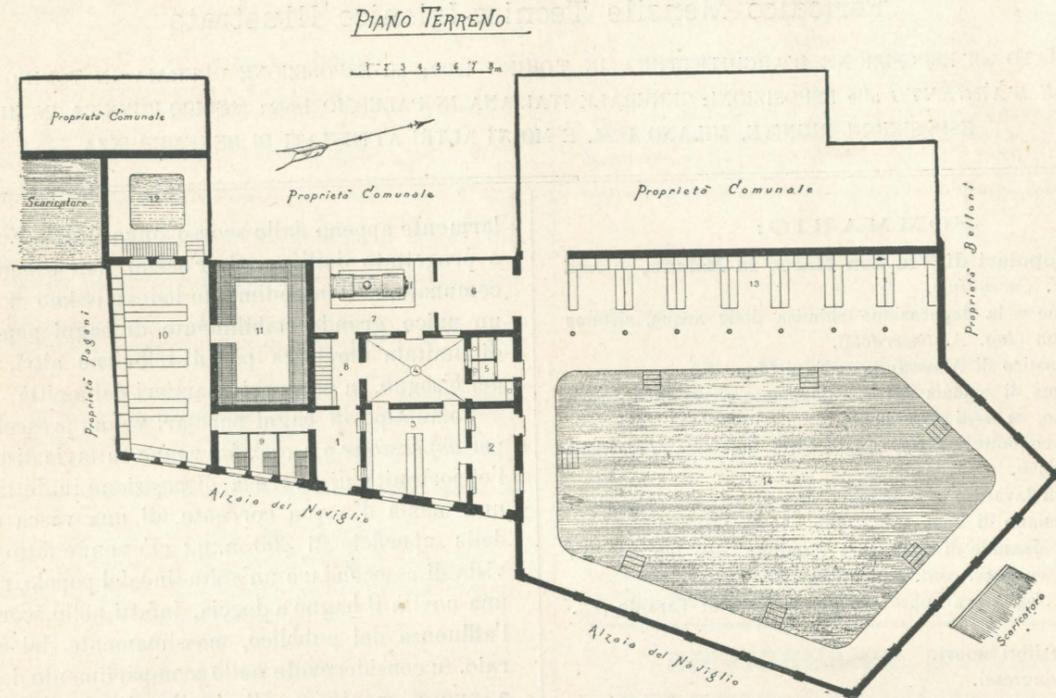


Fig. 1. — Planimetria generale.

- | | | |
|--|--|--|
| 1 — Ingresso al riparto doccie. | 6 — Servizio. | 12 — Lavatoio ad acqua corrente. |
| 2 — » e distribuzione dei biglietti alla vasca da nuoto. | 7 — Locale della caldaia a vapore. | 13 — Tettoia ad uso spogliatoio per la vasca da nuoto. |
| 3 — Cassa e distribuzione della biancheria. | 8 — Scala al 1° piano. | 14 — Vasca da nuoto di 300 metri quadrati di superficie. |
| 4 — Cortiletto. | 9-9-9 — Gabinetti per doccie. | |
| 5 — Latrine. | 10 — Sala dello spogliatoio in comune. | |
| | 11 — Sala delle doccie in comune. | |

PIANO SUPERIORE

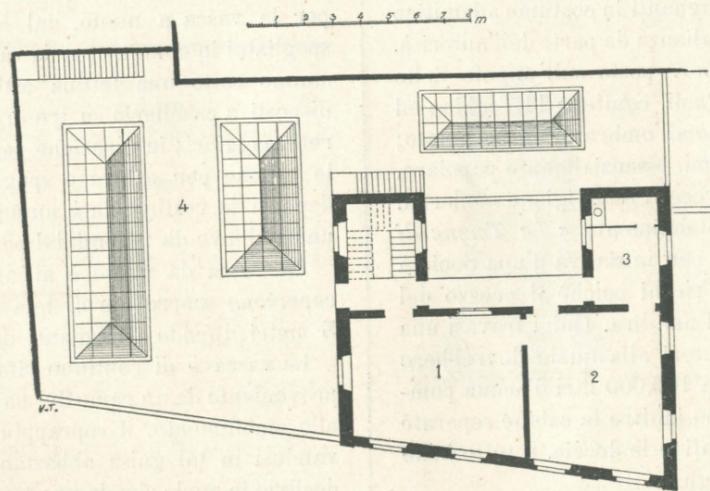
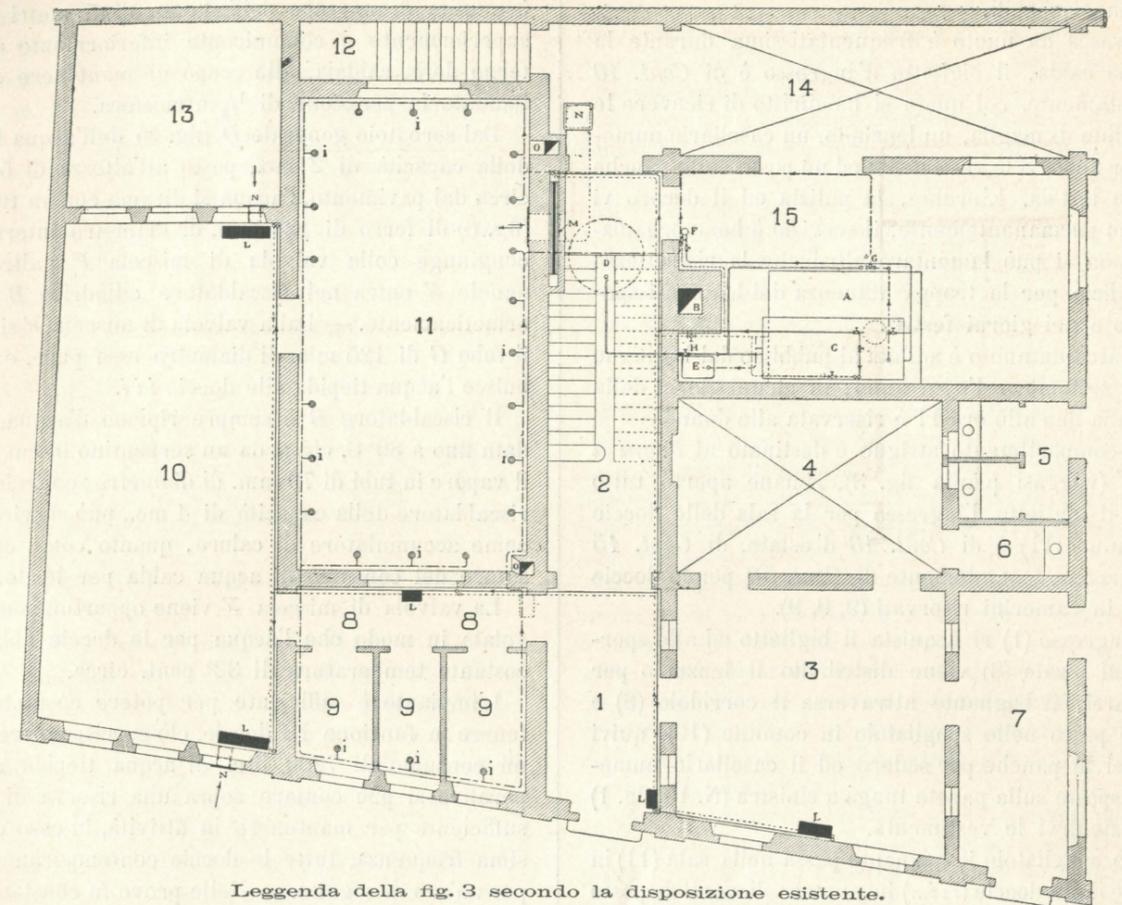


Fig. 2 (Progetto primitivo che venne modificato).

1, guardaroba, stireria ed asciugatoio a vapore. — 2-3, alloggio custode
4, terrazza per stendere la biancheria all'aria libera e lucernari a vetri per illuminare lo spogliatoio e la sala delle doccie.

Fig. 3. — Pianta dello Stabilimento delle Doccie (Scala 1:100).



Leggenda della fig. 3 secondo la disposizione esistente.

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1-3-4-5-9-10-11 — (come per la figura 1). | 12 — Scala esterna d'accesso alle terrazze del piano superiore. | o — Recipiente dell'acqua calda. | M — Stufa a vapore per riscaldamento della sala delle doccie. |
| 2 — Scala interna e serbatoio acqua fredda. | 13 — Cortiletto e lavatoio. | d — » » fredda. | N-N — Presse d'aria fredda. |
| 6 — Cesso per le doccie. | 14 — Tettoia pel servizio. | e — Recipienti d'aria. | F — Piccolo riscaldatore. |
| 7 — Ingresso e vendita biglietti per la vasca da nuoto. | 15 — Locale della caldaia a vapore. | f — Valvola di miscela. | g — Valvola di miscela. |
| 8 — Corridoio d'accesso allo spogliatoio. | A — Caldaia a vapore a bassa pressione. | h — Serracinesca. | i-i-i... — Doccie. |
| | B — Camino della caldaia. | l — Stufe a vapore per riscaldamento dell'ambiente. | — Tubazione di vapore. |
| | | | — » » condensazione. |
| | | | — » » acqua fredda. |
| | | | — » » calda. |

Fig. 4. — Doccia a pioggia.

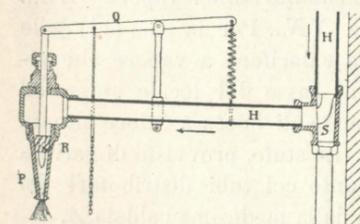


Fig. 5. — Doccia a colonna.

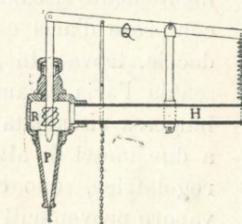
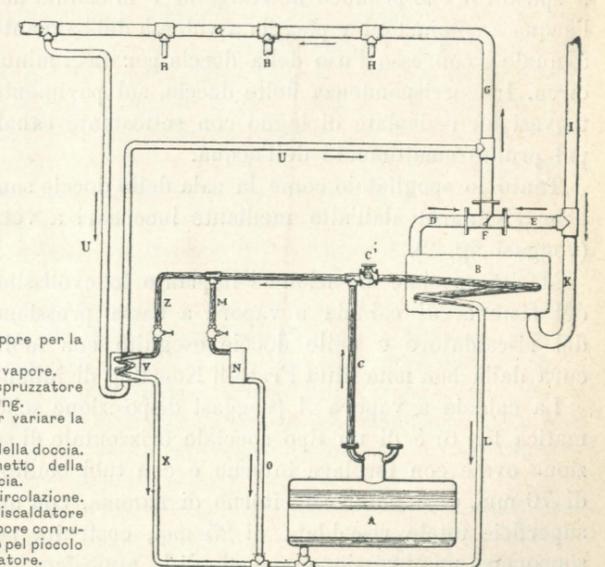


Fig. 6. — Disposizione schematica.



Leggenda delle figg. 4, 5 e 6.

- | | |
|---|---|
| A — Caldaia a vapore a bassa pressione. | M — Tubo vapore per la stufa. |
| B — Serbatoio chiuso riscaldatore d'acqua. | N — Stufa a vapore. |
| C — Tubo di vapore. | P — Ugello spruzzatore Koertung. |
| Ci — Valvola di ritengo. | Q — Leva per variare la doccia. |
| D — Tubo acqua calda. | R — Spirale della doccia. |
| E-I-K — Idem fredda. | S-T — Rubinetto della doccia. |
| F — Valvola di miscela. | |
| G — Tubo acqua calda alle doccie. | |
| H — Diramazioni acqua calda alle doccie. | |
| L-O-X — Acqua di condensazione di ritorno in caldaia. | |
| | U — Tubo di circolazione. |
| | V — Piccolo riscaldatore. |
| | Z — Tubo vapore con rubinetto pel piccolo riscaldatore. |

e ripulirla tutti i giorni. Ha fondo e pareti laterali lisce impermeabili.

La vasca da nuoto è frequentatissima durante la stagione calda, il biglietto d'ingresso è di Cent. 10 indistintamente, col quale si ha diritto di ricevere le mutandine di maglia, un lenzuolo, un casellario numerato per deporvi le vestimenta ed un posto sulle panche sotto la tettoia. L'ordine, la pulizia ed il decoro vi regnano permanentemente, il servizio è bene organizzato, non si può lamentare altro che la ristrettezza dell'edificio per la troppa affluenza dei bagnanti specialmente nei giorni festivi.

La vasca da nuoto è adibita al pubblico dal 1° giugno a tutto settembre d'ogni anno; in alcuni giorni della settimana fino alle ore 11 è riservata alle donne.

Lo scompartimento attiguo è destinato ai *bagni a doccia* (veggasi pianta fig. 3), rimane aperto tutto l'anno, il biglietto d'ingresso per la sala delle doccie in comune (11) è di Cent. 10 d'estate, di Cent. 15 in inverno, e costantemente di Cent. 50 per le doccie in camerini riservati (9, 9, 9).

All'ingresso (1) si acquista il biglietto ed allo sportello del locale (3) viene distribuito il lenzuolo per asciugarsi, il bagnante attraversa il corridoio (8) e prende posto nello spogliatoio in comune (10), quivi trovansi le panche per sedere ed il casellario numerato disposto sulla parete lunga a sinistra (N. 10, fig. 1) per custodirvi le vestimenta.

Dallo spogliatoio il bagnante passa nella sala (11) in comune delle doccie (*iii...*) in numero di venti disposte lungo le pareti e staccate di 1 metro circa dal muro.

Pei camerini, opportuno manubrio *T* (fig. 4), alla portata della mano, serve per aprire il rubinetto dell'acqua che cade verticalmente sotto forma di pioggia tirando la catenella; oppure a colonna, lasciandola libera.

Questo movimento d'inversione si produce a mezzo della leva *Q* la quale è collegata a snodo con un perno a spirale *R* che produce nell'angolo *P* la caduta dell'acqua a colonna od a pioggia a volontà del bagnante, al quale è concesso l'uso della doccia per dieci minuti circa. In corrispondenza delle doccie, sul pavimento, trovansi un reticolato di legno con sottostante canale pel pronto smaltimento dell'acqua.

Tanto lo spogliatoio come la sala delle doccie sono bene rischiarati dall'alto mediante lucernari a vetri (veggasi fig. 2).

Merita speciale menzione l'impianto lodevolissimo del sistema di caldaia a vapore a bassa pressione, del riscaldatore e delle doccie eseguito con molta cura dalla ben nota ditta Fratelli Koerting di Milano.

La caldaia a vapore *A* (veggasi disposizione schematica fig. 6) è di un tipo speciale orizzontale di sezione ovale con focolare interno e con tubi bollitori di 70 mm. di diametro a ritorno di fiamma, con una superficie totale riscaldata di 25 mq., costruita per sopportare una pressione normale di $\frac{1}{2}$ atmosfera.

La caldaia, invece della solita valvola di sicurezza, è munita di un tubo dell'altezza di 5 metri aperto superiormente e comunicante inferiormente coll'interno della caldaia, allo scopo di mantenere costantemente la pressione di $\frac{1}{2}$ atmosfera.

Dal serbatoio generale *D* (fig. 3) dell'acqua fredda, della capacità di 2 mc., posto all'altezza di 5 metri circa dal pavimento, l'acqua si dirama con un tubo *IE* (fig. 6) di ferro di 125 mm. di diametro interno, e si congiunge colla valvola di miscela *F*; altro tubo eguale *K* entra nel riscaldatore cilindrico *B* chiuso ermeticamente. — Dalla valvola di miscela *F* si stacca il tubo *G* di 125 mm. di diametro esso pure, e distribuisce l'acqua tiepida alle doccie *iii*.

Il riscaldatore *B* è sempre ripieno d'acqua riscaldata fino a 80° C. circa, da un serpentino in cui circola il vapore in tubi di 70 mm. di diametro; cosicchè detto riscaldatore della capacità di 4 mc., può servire tanto come accumulatore di calore, quanto come compensatore del consumo di acqua calda per le doccie.

La valvola di miscela *F* viene opportunamente regolata in modo che l'acqua per le doccie abbia una costante temperatura di 32° cent. circa.

L'impianto è sufficiente per potere costantemente tenere in funzione 12 doccie, ciò corrisponderebbe ad un consumo di 7200 litri di acqua tiepida all'ora, peraltro si può contare sopra una riserva di calore sufficiente per mantenere in attività, in caso di massima frequenza, tutte le doccie contemporaneamente per un'ora di seguito. — Nelle prove fu constatato che ogni doccia aperta in permanenza ha una erogazione oraria costante di litri 600, come era stato prescritto dal contratto. — Il consumo del carbone è di Kg. 150 al giorno. — La pressione dell'acqua all'orificio delle doccie è di 5 metri, corrispondenti all'altezza in cui fu collocato il serbatoio dell'acqua fredda.

Nella stagione invernale tutti i locali sono convenientemente riscaldati, mediante stufe a vapore *LLL...* con prese d'aria esterna *NN...* Per la sala (11) delle doccie, trovansi in *M* un calorifero a vapore che riscalda l'aria chiamata al basso del locale stesso ed immessa riscaldata a mezzo di bocca a calore situata a due metri di altezza. Le stufe, provviste di valvola regolatrice, sono congiunte coi tubi distributori del vapore provenienti tutti dalla medesima caldaia *A*.

Nella sala delle doccie (11) trovansi anche due canne di ventilazione *OO* aperte al basso e comunicanti coll'atmosfera sopra il fabbricato per smaltire l'aria viziata.

Al disopra del locale della caldaia, al piano superiore, trovansi l'asciugatoio a carrelli per la biancheria, riscaldata anche a vapore proveniente dalla medesima caldaia. L'acqua di condensazione rientra sempre in caldaia.

Le spese incontrate per la costruzione dell'intero Stabilimento e degli apparecchi speciali, caldaia, doccie, tubazioni, ecc., ammontarono a lire *sessantottomila*.

L'acqua destinata per l'uso delle doccie è quella potabile della conduttura cittadina sotto pressione, proveniente dall'impianto idraulico dell'Arena (1).

Ecco pertanto alcuni dati statistici dell'annata scorsa 1895 in cui lo Stabilimento, aperto peraltro fin dal 1894, cominciò a funzionare regolarmente.

Nella vasca da nuoto il prezzo dei biglietti è di *centesimi* 10; dal 13 giugno 1895 al 27 settembre bagnanti N° 35,172, con un massimo giornaliero di 1400 frequentatori.

Per tutta l'annata 1895 nello Stabilimento delle doccie in sala comune si ebbero bagnanti 13,200; nei camerini riservati delle doccie a centesimi 50, bagnanti N° 1170.

Introito totale verificatosi nel 1895, L. 5422,20.

Spese. — Biancheria e lavatura, per ogni bagnante uomo nella vasca da nuoto o nella sala delle doccie cent. 1,5, pei bagnanti in camerini riservati delle doccie cent. 2,5.

Per le bagnanti donne fornite di costume completo e biancheria cent. 3.

Le spese pel personale, direttore, sorveglianti, lavandaie, combustibile, ecc., ammontarono per tutta l'annata 1895 a lire 4212,50; quindi una differenza nell'attivo di lire 1209,70, ciò che prova all'evidenza come questi Bagni popolari oltre ai benefici che ne risente la popolazione operaia, possono anche coprire le spese e non riuscire d'aggravio ai Municipii.

Agli encomi che vanno tributati al Municipio di Milano ed all'egregio ing. Ferrini che diresse i lavori, e dopo gli splendidi risultati ottenuti, facciamo voti si provveda per l'impianto di altri simili stabilimenti popolari in parecchie altre regioni della città e che, ad imitazione della capitale lombarda, si estenda l'uso dei benefici bagni popolari a doccia per tutta Italia.

Ing. F. CORRADINI.

LA FILTRAZIONE E LA DEPURAZIONE CHIMICA DELLE ACQUE

secondo i procedimenti HOWATSON

È noto come le acque che si incontrano in natura, siano ben lontane dallo stato di purezza; esse contengono in sospensione ed in dissoluzione materie organiche e sostanze minerali: nel loro mezzo hanno vita, molte varietà di microorganismi, i quali prendono grande parte alle trasformazioni che l'acqua subisce. Lo studio solo di questi infinitamente piccoli forma una scienza a sè; e la loro determinazione è importantissima nei riguardi dell'igiene: mentre la presenza dei sali minerali è specialmente da considerarsi nelle industrie. Un'acqua, batteriologicamente buona, la quale contenga gr. 0,5 per litro, di materie solide disciolte, può ancora classificarsi fra le acque

(1) Veggasi descrizione e disegni nell'*Ingegneria Sanitaria*, N° 4, 1893.

potabili; ma essa è assolutamente da respingere per gli usi industriali. Per contro, risulta ottima nelle industrie, l'acqua meteorica, ancorchè inservibile alla alimentazione, perchè imputridita, per una lunga permanenza a contatto coll'aria.

L'azione dell'uomo, tende a rendere molto più impure le acque naturali, e specialmente quelle del sottosuolo, e dei fiumi o torrenti; poichè questi sono i veicoli più adoperati, per trasportare i residui e le deiezioni dei centri abitati. Le infezioni prodotte da questa azione sono le più pericolose, e contribuiscono alla propagazione di molte malattie: dove maggiore è l'agglomerazione, nei centri di grande produzione industriale, la contaminazione delle acque ha raggiunto un tal limite da impensierire seriamente, e da costringere all'applicazione di efficaci rimedi.

Triplice è adunque lo scopo che si propongono i vari procedimenti adottati per il miglioramento delle acque; secondo che queste sono destinate comunque all'alimentazione dell'uomo, oppure debbono servire ad uso industriale; o finalmente quando si tratta di liquami fortemente impuri e contaminati, da ridurre a quel grado di purezza che permetta di immerterli nei corsi d'acqua o nel mare senza danno nè pericoli.

Vi sono fattori così detti naturali di purificazione delle acque; questi sono l'aereazione, e soprattutto l'ossigenazione, il movimento, la luce, l'azione di alcune piante, come le alghe verdi; il più importante è la filtrazione attraverso il suolo, per la quale non solo si ottiene la separazione delle materie in sospensione, ma si può produrre l'ossidazione lenta dei nitrati, delle materie organiche, sempre quando la natura dei terreni vi sia adatta.

Risultati più completi si ottengono, artificialmente, mediante la decantazione, la filtrazione, semplice o composta, diverse reazioni chimiche, l'elettrolisi, il riscaldamento, l'ebollizione, la cottura sotto pressione, la distillazione e la congelazione. Soltanto la decantazione, la filtrazione, le reazioni chimiche, ed il riscaldamento, hanno finora ricevuto pratiche applicazioni su vasta scala; ad esse si limiterà questo studio, nel quale dopo alcuni cenni di indole generale, passerò a descrivere le disposizioni adottate dal sig. Howatson.

I nostri igienisti riguardano con molto sospetto ogni procedimento di filtrazioni applicato alle acque potabili; in peggior concetto tengono la depurazione chimica: consigliano in alcuni casi l'ebollizione, e difatti questa è volgarmente molto applicata. Ma, per riuscire efficace, l'ebollizione deve prolungarsi sufficientemente, poichè alcuni microbi resistono perfettamente più di una o due ore a 100°; essa ha l'inconveniente di disaerare l'acqua, rendendola pesante allo stomaco, spiacevole al gusto. La cottura sotto pressione, la quale non presenta questi inconvenienti, non può entrare nella pratica comune, nè finora venne applicata ad impianti centrali di distribuzione. Lo stabilire che le acque potabili debbono essere di fonte, e rispondere ad una quantità di requisiti, è cosa facile; ma la provvista di una tale acqua presenta nella pratica una ingente somma di difficoltà, e non sempre queste si possono superare. Quindi vediamo che le maggiori metropoli, le città più civili, Londra, Parigi, Berlino, e molte altre, bevono acqua di fiume filtrata; altre ricorrono al sottosuolo: infinite sono poi le ville ed i paesi, che si alimentano esclusivamente con acqua di cisterne o di pozzi.

In questi casi un buon sistema di filtrazione, razionalmente applicato, e diligentemente sorvegliato, può rendere immensi servizi. Trattandosi di acque dure, le quali debbano contem-

poraneamente servire ad usi industriali, o vengano adoperate a fabbricare prodotti alimentari, come birra, bevande alcoliche, conserve, si rende necessaria una depurazione chimica — e, questa, ben applicata, non merita la diffidenza colla quale da molti igienisti viene riguardata. A Londra, l'acqua depurata col metodo di Clark, è molto stimata dai consumatori; ed ecco come la descrive il Tyndall: « Il carbonato di calcio cade al fondo lentamente, lasciando un liquido della più grande purezza e di una dolcezza estrema. Quest'acqua è di un bellissimo azzurro; e se si getta uno spillo al fondo, lo si scorge distintamente, malgrado lo spessore della falda d'acqua (5 metri) che lo ricopre ». In altri paesi si lascia al consumatore la cura di correggere le acque dure, ma sembra più giusto, che tale correzione venga fatta da chi somministra l'acqua, anziché da chi ne fa acquisto.

Per le acque destinate esclusivamente alle industrie, la convenienza della depurazione chimica è ormai ammessa senza contestazione; essa si diffonde sempre più nella pratica, ed è sempre feconda di ottimi risultati. Le industrie nelle quali si fa uso di sapone, come nella lavatura delle lane, nelle lavanderie, ecc. impiegano inutilmente, alla formazione di saponi calcari, 1 kg. di sapone ogni 10° francesi di durezza e per ogni m³ d'acqua: questi saponi calcari si attaccano alle fibre, e le lavature a grand'acqua non riescono a scacciarli.

Parrebbe che aggiungendo carbonato di soda nel bagno, o rassegnandosi alla perdita di sapone, si possano evitare gli inconvenienti prodotti dall'uso di acque dure: ma l'esperienza dimostra che un'acqua pura dà sempre risultati molto migliori che non un'acqua dura, alla quale si aggiunga un eccesso di alcali: e d'altra parte, l'impiego di acqua depurata riesce sempre più economico.

Nelle varie operazioni della concia, l'uso di un'acqua pura o convenientemente corretta è pressochè indispensabile, per evitare la formazione di carbonato di calcio; il quale, incorporandosi intimamente nelle pelli, si oppone all'eliminazione della calce viva impiegata alla depilazione.

Nella tintoria, nella trattura e filatura della seta, l'influenza dell'acqua è grandissima; il segreto degli splendidi risultati che alcuni produttori sanno ottenere, consiste molte volte nell'impiego di acqua depurata.

Così, non si può ottenere carta di buona qualità, senza una buona acqua; per le carte più fini si esige acqua assolutamente pura.

Ma si è specialmente per l'alimentazione dei generatori di vapore che la correzione delle acque viene più generalmente applicata; si può eseguire tale correzione nell'interno delle caldaie stesse, oppure sottoponendo l'acqua di alimentazione ad un trattamento preventivo. La correzione nell'interno delle caldaie è necessariamente limitata ad impedire la formazione di depositi aderenti; ma i depositi stessi, talvolta aumentati sensibilmente dalle materie aggiunte, si ammassano al fondo e impediscono la regolare trasmissione del calore; trascinati meccanicamente dal vapore, vanno a rigare le pareti dei cilindri e le sedi delle valvole.

Di tutte le materie usate a questo scopo, chiamate disincrostanti, la più semplice, la più economica, è la soda Solway, la quale è di uso molto diffuso: dall'America venne recentemente il consiglio di iniettare petrolio, e pare che tale pratica serva, in alcuni casi, ad impedire il formarsi delle incrostazioni; ma i depositi, ammassati al fondo delle caldaie, possono essere più dannosi che le incrostazioni stesse. La soda, intro-

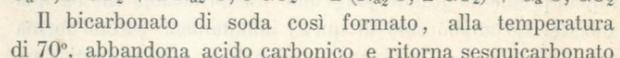
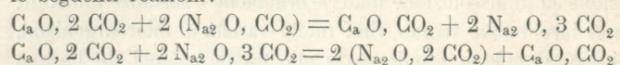
dotta ad intervalli un po' lunghi, e quindi in un certo eccesso, corrode i robinetti e le guernizioni di rame; uguale azione hanno tutti gli alcali.

I migliori risultati si ottengono coi trattamenti preventivi delle acque di alimentazione. Questi possono basarsi sull'azione del calore, oppure su quella di opportuni reagenti chimici. Il riscaldamento prolungato, a temperatura prossima ai 100°, decompone i bicarbonati terrosi solubili, in carbonati insolubili che si depongono, ed acido carbonico che si svolge; anche i solfati, meno solubili a caldo che a freddo, si depongono in parte: si può giungere così, ad introdurre in caldaia acqua depurata, a temperatura prossima ai 100°. Per questo riscaldamento, o si utilizzano i gaz caldi del focolare, disponendo nei condotti del fumo fasci di tubi (*economiser*) che l'acqua attraversa; oppure si trae partito dal vapore di scappamento, ponendolo a contatto coll'acqua di alimentazione in appositi recipienti a pressione.

Il primo di questi metodi, accolto con grandi entusiasmi al suo apparire, è stato fecondo di non meno grandi disillusioni, e cade in disuso: i tubi non tardano a ricoprirsì esternamente di fuligine, che impedisce la trasmissione del calore; nell'interno, i sali calcari, deposti per lento riscaldamento, assumono forme cristalline, e cagionano ostruzioni difficilmente riparabili: qualche tempo dopo il loro impianto, essi sono inservibili. Il riscaldamento col vapore, invece, è in molti casi conveniente, ed in special modo dove si può utilizzare vapore di scappamento; esso è di preferenza applicato nelle caldaie marine, alle quali la depurazione chimica in recipienti aperti non si potrebbe adattare. A questo tipo appartiene il depuratore Carrol il quale per alcuni anni fu applicato alle locomotive delle Ferrovie Mediterranee nel 2° Compartimento; ma si dovette in seguito abbandonare.

La depurazione chimica preventiva, per consenso unanime degli autori, è il metodo più razionale di evitare i danni causati dai sali disciolti; questa pratica eccellente, tende sempre più a diffondersi, ritardata solo dalla considerevole spesa d'impianto che essa importa, e talvolta dalla mancanza dello spazio necessario. L'economia che la sua adozione permette di realizzare, sul consumo di combustibile, e sulle spese di conduzione e di manutenzione, vale a compensare largamente ogni spesa; tanto più che si può avere acqua eccellente anche per tutti gli altri bisogni, con un aumento di spesa insignificante.

Le ricerche degli inventori si rivolgono adunque, di preferenza alla creazione d'un tipo perfetto di apparecchio, che permetta la depurazione chimica nelle migliori condizioni. Alcuni si lasciarono attrarre dal desiderio di sfruttare la proprietà, goduta dal carbonato di soda, di servire in modo pressochè indefinito alla precipitazione dei bicarbonati, quando la reazione succede a temperatura superiore ai 70°. Si hanno le seguenti reazioni:



Il bicarbonato di soda così formato, alla temperatura di 70°, abbandona acido carbonico e ritorna sesquicarbonato $\text{Na}_2\text{O}, 3 \text{CO}_2$; il quale, reagendo su nuovo bicarbonato di calcio, si trasforma nuovamente in bicarbonato, e così indefinitamente: si consuma solo la quantità di carbonato sodico necessario alla trasformazione degli altri sali terrosi, come solfati, silicati, ecc. Per ottenere la temperatura di 70° si utilizza vapore di scappamento; ma di questo non sempre si dispone, nè la sua miscela con acqua depurata è scevra di pericoli; può darsi il

caso, che si formino dei saponi calcari grassi, delle schiume, le quali si oppongono alla regolare trasmissione del calore, e producono ebollizioni tumultuose.

Quando poi, per ottenere tale riscaldamento, si sottrae vapore alla caldaia, la spesa che questo importa, è superiore al risparmio di soda ottenuto. Credo dunque, che il riscaldamento dell'acqua nei depuratori chimici, sia una complicazione inutile, la quale aumenta, senza beneficio corrispondente, la spesa di impianto, per le tubazioni che richiede.

Di fatto, nel maggior numero di depuratori, il calore non interviene. In tutti questi apparecchi, l'acqua impura si sottopone dapprima ad una reazione chimica, poi ad una decantazione ed alla filtrazione; i reagenti impiegati di preferenza, sono la calce ed il carbonato di soda; accessoriamente, si adoperano pure i sali ferrosi e ferrici, l'allume, la barite ed altri composti. La calce dà la reazione più economica, ma a causa della sua poca solubilità nell'acqua, richiede grandi serbatoi; per ovviare a tale necessità, alcuni (come negli antichi impianti delle Ferrovie Francesi del Nord) impiegarono latte di calce; altri immaginarono dei preparatori automatici di acqua di calce, i quali la somministrano a seconda del bisogno. Alcune delle disposizioni immaginate a questo scopo sono veramente belle ed ingegnose: ma dubito che nessuna di esse dia un'acqua di calce a titolo costante.

Chi conosce le difficoltà che presenta l'ottenere una soluzione satura di calce, specialmente con acque molto dure, ammetterà facilmente che la soluzione calcica, ottenuta anche dal migliore preparatore automatico, se è satura, non può riescire perfettamente limpida, e per conseguenza non presenta garanzia di avere un titolo costante; anzi è chiaro, come il titolo di una tale soluzione, non sia neppure suscettibile di misura.

Gli organi in moto, gli ingranaggi, debbono preferibilmente evitarsi in apparecchi destinati a stare all'aperto, ed affidati alle sole cure di un fuochista.

Questo sia detto senza intenzione di fare l'esame critico dei vari depuratori, nè di giudicare quale fra essi sia il migliore; in linea assoluta, un tale giudizio non si può emettere, poichè ciascuno ha particolari pregi e particolari difetti. Tocca al professionista di giudicare, in ogni applicazione, quale sia il tipo più adatto, e quali proporzioni riescano più convenienti, fra le varie parti.

Dovendosi fare un impianto di depurazione, non conviene perdere di mira lo scopo che essa si prefigge nelle industrie, imponendosi condizioni le quali non avrebbero altra conseguenza che di accrescere inutilmente il costo della depurazione, od anche di renderla praticamente impossibile.

Sarebbe per esempio assurdo il richiedere che l'acqua depurata abbia una durezza inferiore ad un certo grado idrometrico, quando la durezza permanente dell'acqua da trattare, sia superiore a questo stesso grado; o comunque, quando si possa dubitare che la composizione dell'acqua bruta sia sensibilmente variabile. Più irrazionale ancora, sarebbe il proporre che tutte le acque di una regione, non perfettamente determinata, per es. tutte le acque di una rete ferroviaria, debbano essere depurate in modo da ridursi ad un certo grado di durezza, comune a tutte: oltre le moltissime ragioni che sconsigliano dall'attenersi ad un criterio, tanto empirico, è probabile che fra le acque di quella regione, alcune non si possano assolutamente ridurre a tal limite di purezza, se non assoggettandole alla distillazione.

Un depuratore chimico, deve essenzialmente rispondere ai requisiti seguenti:

1° Disposizione semplice e raccolta; costruzione robusta ed accurata.

2° Il liquido reagente deve essere assolutamente limpido e di composizione costante.

3° La miscela dell'acqua bruta col liquido reagente deve farsi in proporzioni costanti, qualunque sia la portata del depuratore; la reazione chimica, deve succedere in modo completo.

4° Il maneggio del depuratore sia semplice, e facile la pulitura; il filtro sia aperto e praticabile.

5° L'acqua depurata sia assolutamente limpida, ed appena leggermente alcalina; non dia incrostazioni nè depositi, e sia scevra di sali terrosi; defluisca in modo automatico e continuo.

6° Tenuto conto della composizione dell'acqua bruta, il costo della depurazione risulti il minimo possibile.

Si conoscono fortunatamente parecchi tipi di depuratori, i quali rispondono abbondantemente a tali requisiti: il conduttore di uno stabilimento industriale, il quale, non potendo disporre di una buona acqua, abbia l'avvedutezza di scegliere fra di essi il più adatto al tipo d'acqua da trattare, ed alla sua industria, fa certamente un'ottima speculazione, e si evita molte noie, ed il pericolo di danni gravi.

(Continua).

Ing. A. SACERDOTE.

EDIFICIO SCOLASTICO DI ALTESSANO

(Sezione della Città di Venaria Reale)

per le due classi elementari inferiori maschili e femminili

Progetto dell'Ing. P. G. ZERBOGLIO

L'edificio è composto di un piano terreno per le sciole maschili e di un primo piano per le scuole femminili, e caduno di essi contiene due aule per scuole, un sito di riunione o ricreatorio chiuso e le latrine, oltre lo spazio per la scala, gli ingressi, corridoi, ecc.

Nello studio del progetto l'A. ha preso per norma le Istruzioni tecnico-igieniche per la compilazione dei progetti di edifici scolastici annesse al Regolamento 11 novembre 1888.

La località fu scelta nel centro dell'abitato della Sezione ed è di facile e sicuro accesso per la popolazione.

Da un solo lato, quello di ponente, l'edificio è distante meno di 10 m. da altri edifici, ma da questo lato le classi non hanno finestre e quindi non costituisce un inconveniente grave.

Agli altri lati è pienamente libero; neanche è a temersi che per l'avvenire possano venir eseguite costruzioni a minore distanza di quella regolamentare dal fabbricato delle scuole.

Quantunque il terreno sia adiacente alla piazza pubblica, tuttavia le scuole non potranno essere disturbate, essendo il luogo poco frequentato tranne nei giorni festivi nei quali non v'è scuola.

La località è salubre nè soggetta a venti perniciosi, ed anche i venti del nord non sono pregiudicievole, provenendo dai monti ed attraversando una regione sana e priva affatto di paludi, di risaie o di altre simili sorgenti di malaria.

Il terreno situato quasi sul ciglio di un altipiano è permeabile, secco e ghiaioso e la prima falda acquea non si

incontra che a circa 14 metri dal piano superficiale, a giudicare dai pozzi vicini. Non fu richiesta quindi alcuna opera speciale di fognatura, nè altro particolare artificio per risanamento del terreno.

La popolazione della sezione è di circa 2000 individui, cosicchè al 15% si avrebbero allievi 300 per le 4 classi elementari e 150 per le due classi inferiori per le quali si deve provvedere. Tenendo conto dell'aumento di popolazione questo numero si deve portare a circa 200.

Il terreno prescelto è di mq. 902

L'edificio $19,15 \times 13,65$ ne occupa 262

Rimangono per cortile e giardino 640

quindi mq. 3,20 per allievo, ossia qualche cosa più che la minima stabilita dal regolamento.

Si sta ancora a un dipresso nei limiti della minima anche portando il numero totale degli allievi a 216 come risulterà in seguito parlando delle classi.

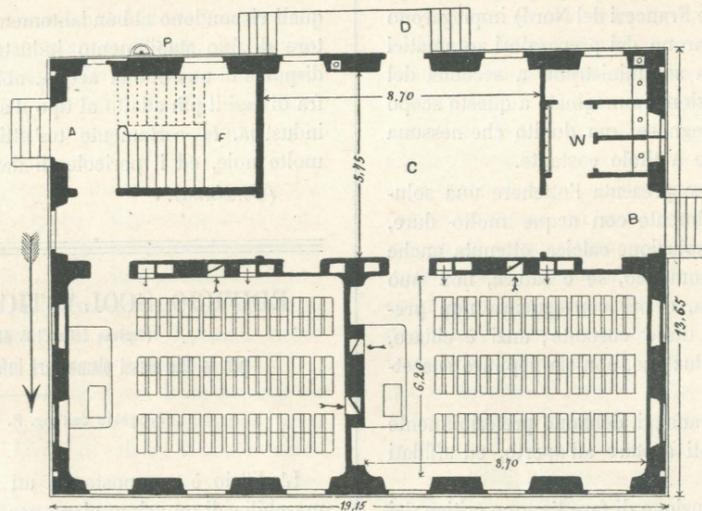


Fig. 1. — Pianta del piano terreno.

A-F, ingresso e scala d'accesso alle scuole femminili. — B, ingresso alle scuole maschili. — C, ricreatorio. — D, passaggio al giardino. P, tromba idraulica. — W, latrine. — Bocche dell'aria calda. — Bocche dell'aria viziata.

L'edificio è di solida costruzione murale, d'aspetto semplice e senza grandi decorazioni sopresse per ragioni d'economia.

L'ingresso alle scuole dei due sessi è ben distinto, avendosi le scuole maschili a levante, le femminili a ponente, essendosi però lasciata per ogni evento un'apertura nel pianerottolo terreno della scala per comunicazione dei locali, quale apertura dovrà star chiusa nel tempo delle lezioni.

L'edificio è secondo le prescrizioni cantinato, ed il piano terreno è sollevato di 80 cent. sopra il suolo circostante. I locali sono coperti con voltine su travi in ferro.

L'edificio è circondato da cortile-giardino contenente a notte un'area libera per gli attrezzi e per gli esercizi ginnastici da servire per ambo i sessi in ore diverse, senza disturbare gli allievi che rimangono in classe trovandosi le scuole dalla parte opposta.

L'edificio è unilineare colle classi verso il sud. Trovansi invece al nord secondo le istruzioni la sala di riunione, i corridoi, la scala e le latrine.

Il piano delle classi è rettangolare col tavolo dell'insegnante contro uno dei lati minori.

La lunghezza è di metri 8,70 quindi compresa fra i limiti di metri 8 e 10 del Regolamento.

Le classi non dovrebbero contenere oltre 50 allievi, ma la disposizione dei banchi portando di limitarli a 48 o di estenderli a 54 posti, la superficie delle classi $8,70 \times 6,20 = 53,94$ è calcolata in modo da corrispondere ad un metro quadrato, com'è prescritto, per caduno dei 54 allievi possibili.

Le dimensioni dei banchi ($1,20 \times 0,59$) segnati nel disegno corrispondono alle massime che possono occorrere per le scuole in questione, cosicchè lo spazio sarà tanto più sufficiente adottando i due tipi di banchi accennati nel regolamento. L'altezza delle classi è di m. 4,30 sotto l'imposta delle voltine, cosicchè la cubatura è precisamente fra mc. 4 e 5 per allievo.

Le pareti delle classi sono rivestite al basso per m. 1,50 di un intonaco di cemento liscio e quindi suscettibili di lavatura.

Il pavimento delle classi è in legno, quello degli altri locali in asfalto, e sono quindi esclusi i materiali polverosi.

Le classi come già si è ripetuto sono a giorno, e non avendo nulla di fronte od ai lati sulla linea prolungata del prospetto, poichè sono illuminate da 3 finestre caduna di $1,20 \times 2,90$ con una superficie complessiva di luce di mq. 10,44, mentre il sesto della superficie della classe è di soli mq. 9,00, ne risulta che la prescrizione relativa all'ampiezza delle finestre è abbondantemente adempiuta.

Così trovansi parimenti adempiuta la prescrizione riguardo alla visuale ed infine quella più essenziale che gli allievi ricevono la luce dal lato sinistro.

I telai di finestra sono pure secondo le prescrizioni divisi in tre sportelli due inferiori ad asse verticale ed uno superiore ad asse orizzontale, e così adatte al facile scambio dell'aria nella parte superiore.

Ciascuna classe è munita per la ventilazione nella buona stagione di due sfiatatoi posti sulla porta d'ingresso e sull'armadio situati nella parete opposta a quella delle finestre.

Le porte delle classi hanno la larghezza di m. 1,20 e l'altezza di m. 2,50 e sono aperte nello spazio che intercede fra la 1ª fila di banchi ed il tavolo dell'insegnante.

Per la ventilazione nella stagione fredda si sono disposte opportune canne di aspirazione a ventilazione naturale.

Per il riscaldamento trovansi pure disposte le opportune canne per la distribuzione dell'aria calda generata da apposito apparecchio collocato nelle cantine.

Le bocche di immissione dell'aria calda sono collocate ad altezza superiore ai 3 metri e quelle d'aspirazione presso il pavimento, e sono tutte difese da robuste griglie, affinché, come si esprime il regolamento, non diventino deposito di sudiciume.

Le entrate ed i corridoi sono di metri 2 ed oltre. Si sono ristrette alquanto per economia le due porte d'ingresso e la scala portandole a soli m. 1,60, larghezza che si ritiene tuttavia sufficiente, dovendo caduna porta e la scala servire per sole due classi.

Le alzate della scala sono $4,82:34 = 0,142$ e quindi fra i limiti prescritti; le pedate di 0,30.

Le scale e corridoi sono abbondantemente illuminati e ventilati, ricevendo luce ed aria direttamente.

Gli attrezzi ginnastici, come si è detto potranno venire disposti nel cortile a notte, rimanendovi spazio sufficiente per le opportune piantagioni.

Non si è proposto per economia uno speciale edificio per uso di palestra chiusa, ritenendo per ora all'uopo sufficiente la sala o ricreatorio che si trova a caduno dei due piani nel fabbricato delle scuole.

Il terreno ha sufficiente pendenza naturale per lo scolo delle acque.

Le latrine come si è già detto sono nella parte nord dell'edificio, in numero di 3 per cadun piano, cioè una per classe ed una per gli insegnanti.

Esse sono a sedili con sifone. Non esistendovi nel luogo nè fognatura, nè servizio di fosse mobili, si è provveduto alla raccolta delle materie con pozzo nero non disperdente, con pareti cementate.

Le latrine hanno le dimensioni regolamentari di m. $1,50 \times 1,00$ e sono divise fra loro da tramezzi alti poco più di 2 metri, per cui le due ampie finestre vi danno aria e luce più che sufficiente.

Al 1º piano i lavatoi sono disposti nel gabinetto sopra l'entrata delle scuole maschili, al piano terreno, non essendo conveniente di collocarli presso l'entrata, si sono posti nel corridoio dei cessi.

Non disponendosi nella località di acqua in pressione, l'acqua necessaria è spinta mediante tromba idraulica in apposito serbatoio nei sottotetti capace della provvista giornaliera, dal quale viene poi diramata ai vari robinetti di erogazione ed ai sifoni dei cessi.

Dalla fatta esposizione si scorge come nulla vi sia di troppo, nulla che non sia prescritto od indispensabile, nulla di abbondante tranne la luce e l'aria che non costano nulla; e come infine si trovino attuate tutte le economie possibili senza pregiudicare la buona riuscita dell'opera sotto l'aspetto tecnico, didattico ed igienico.

Il computo metrico-estimativo portava la spesa (escluso il prezzo del terreno) L. 30,000

L'Impresa G. Della Noce fece il maggior ribasso (23,05%) „ 6,915

per cui restò il preventivo in L. 23,085

Il consuntivo, escluso il piano degli alloggi per cui si

fece un'addizione separata di contratto a condizioni alquanto diverse, salì a circa L. 25,000.

Quindi il costo effettivo è di:

L. 96,85 per mq. dell'edificio misurato sopra il zoccolo;

„ 7,674 „ „ dal pavimento delle cantine alla gronda;

„ 9,385 „ „ dal marciapiede esterno alla gronda;

„ 10,174 „ „ dal pavimento interno del p. terr. alla gronda

Prima di chiudere questi brevi cenni porgiamo i nostri ringraziamenti all'egregio autore del progetto e direttore dei lavori ingegnere P. G. Zerboglio, il quale nei limiti di una spesa ristretta ha saputo conciliare le esigenze dell'igiene con quelle dell'economia.

Ing. S.

NUOVO SISTEMA DI CALDAIA

PEL RISCALDAMENTO A VAPORE A BASSA PRESSIONE

(Veggasi disegni a pag. 70)

Il nostro periodico si è diffusamente occupato soventi volte di questo ramo di applicazioni che riguardano così direttamente l'igiene, e, non invano, abbiamo perseverato nel raccomandare e preferire gli apparecchi di riscaldamento a vapore e ad acqua calda in sostituzione degli imperfetti e vecchi sistemi di stufe e caloriferi ad aria calda. I nostri industriali, specialisti in apparecchi di riscaldamento, hanno risposto degnamente all'appello studiando e perfezionando in questi ultimi tempi i sistemi ad acqua calda ed a vapore e crediamo sieno lodevolissimi i loro tentativi, tanto più che diedero in pratica buoni risultati.

Abbiamo esaminato non ha guari delle nuove applicazioni eseguite dalla nota Casa costruttrice di apparecchi di riscaldamento G. B. Porta e C. di Torino, e sia per la disposizione delle singole parti, come per i risultati ottenuti, crediamo far cosa gradita ai nostri egregi lettori, descrivere sommariamente ed illustrare il nuovo tipo di caldaia ideata e costruita dalla prefata Ditta, pel riscaldamento a vapore a $\frac{3}{10}$ o $\frac{4}{10}$ di atmosfera di pressione.

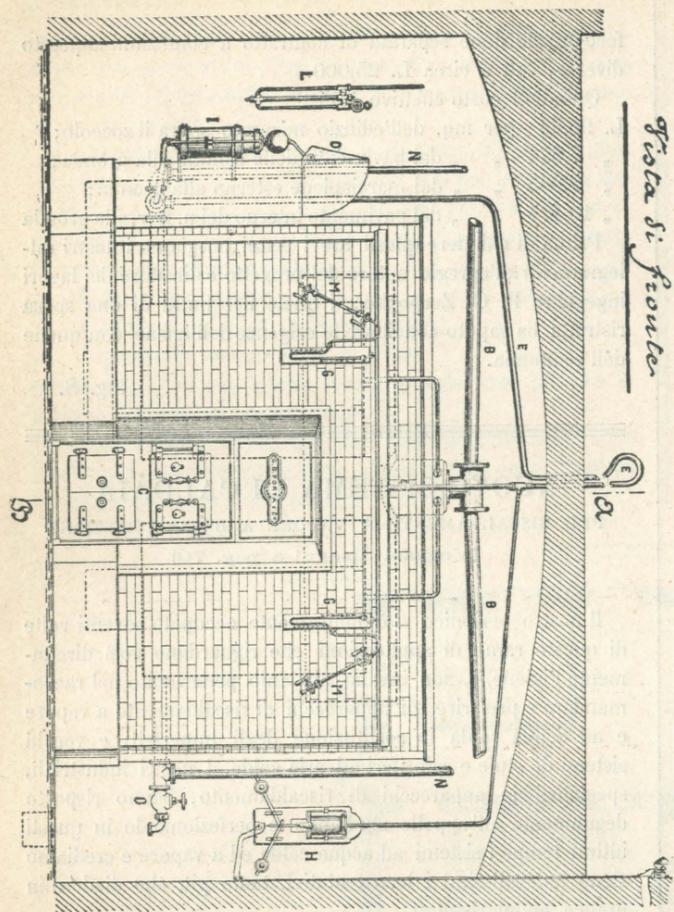
Essa consta di due bollitori verticali *AA* (veggasi figure a pag. 70) anulari, divisi tra loro da una griglia (1) a dadi che permette di abbruciare carboni anche di qualità scadenti e specialmente i minuti ed i detriti, e superiormente di altro cilindro orizzontale *A'* il quale funziona da raccogliitore e distributore del vapore.

I due bollitori, sempre ripieni d'acqua, sono collegati al cilindro orizzontale superiore con tubi di andata e ritorno; quindi il vapore si produce solo in quest'ultimo bollitore e si raccoglie nella metà superiore, o duomo, da cui si dipartono i tubi *BB* che vanno alle varie stufe collegate tra loro e distribuite nei locali sui diversi piani dell'edificio.

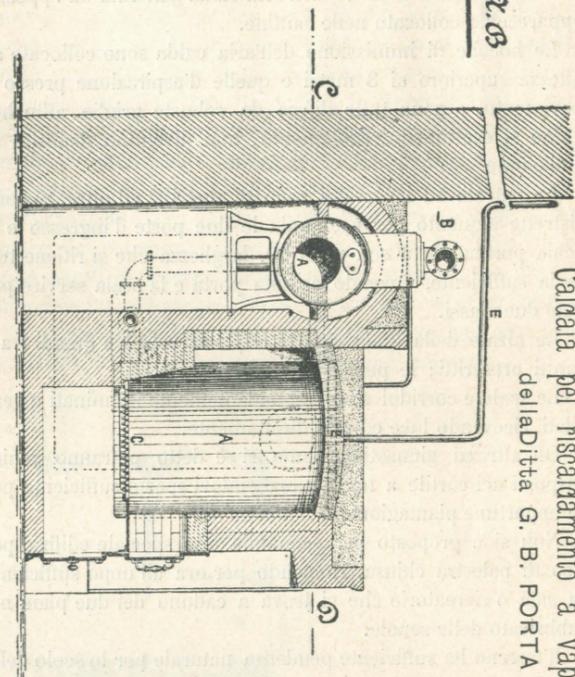
Il vapore si condensa nelle stufe cedendo il suo calore che viene irradiato negli ambienti e l'acqua di condensazione ritorna in caldaia mediante altra tubazione *NN* che segue la strada inversa della tubazione *BB*.

Sulla caldaia non ha alcuna valvola di sicurezza o robinetto di chiusura essendo in comunicazione coll'atmosfera, di modo che riesce assolutamente evitato il pericolo di una

(1) Graticola del focolare che sarebbe stata preferibile si trovasse direttamente sotto alla caldaia.



Sezione di fronte

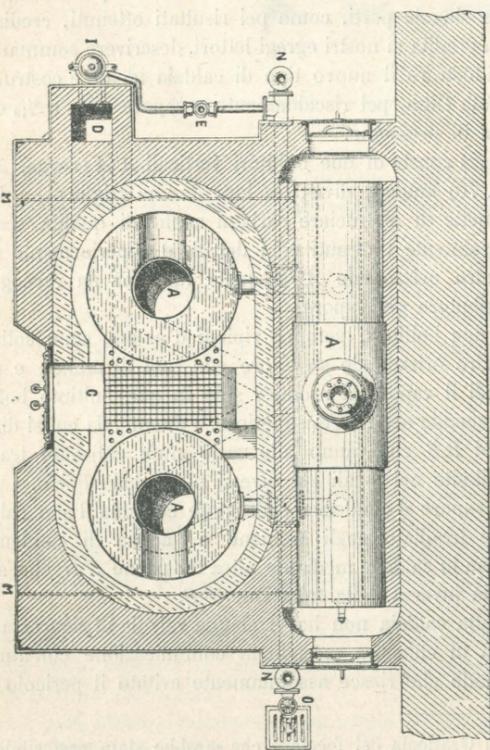


Sezione G. B.

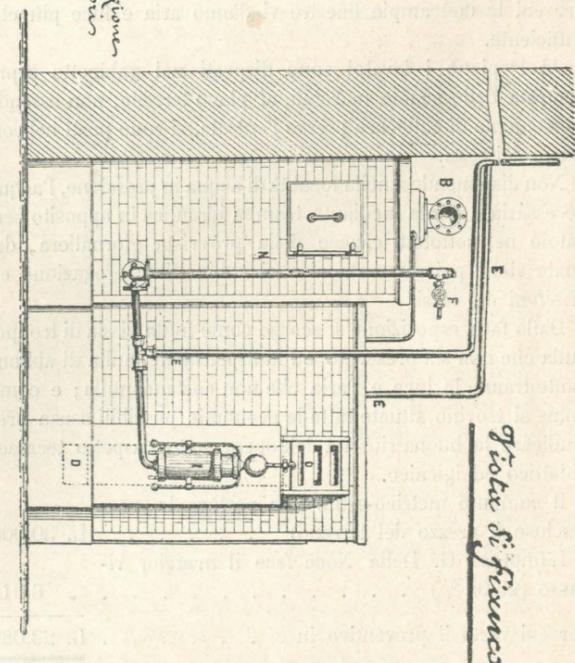
Caldaja per riscaldamento a vapore a bassa pressione della Ditta G. B. PORTA e C. di Torino.

Legenda

- A D. Affluente
- B Tubo vapore
- C Focolare
- D Recca d'aria
- E Tubo spegnitoio
- F Alimentatore acqua
- G Manometro
- H Avvisatore elettrico
- I Regolatore automatico
- L Sifone
- M Piattino della combustione
- N Rubinetto scario pallonino



Sezione orizzontale G. B.



Sezione di fianco

sopra-elevazione di pressione e possibile esplosione. La caldaia ha un tubo *E*, detto *spegnitoio*, che si stacca dalla caldaia stessa, si eleva fino a quattro metri di altezza sopra il livello d'acqua (altezza corrispondente a circa $\frac{4}{10}$ di atmosfera), poi si ripiega e termina sul cielo del focolare. Si comprenderà facilmente come coll'elevarsi della pressione nella caldaia, si eleverà il livello d'acqua nel tubo *E*, e quando la pressione oltrepasserà il limite fissato di $\frac{4}{10}$, l'acqua si riverserà sul focolare e spegnerà il fuoco.

Anche codesto tubo *E* è privo di qualsiasi mezzo di chiusura e quindi è sempre in azione.

Siccome le caldaie per riscaldamento centrale si collocano nei sotterranei e la persona incaricata del servizio in molti casi è il portinaio della casa, onde renderlo avvertito del funzionamento dello spegnitoio ha vi la soneria elettrica *H* che agisce solo quando l'acqua si riversa dallo spegnitoio oppure anche qualche istante prima. L'apparecchio avvisatore elettrico è della massima semplicità; consta di una cassetta che per il peso d'acqua riversata dal sifone spegnitoio, si abbassa e preme un bottone di campanello elettrico.

Ogni caldaia è pure provvista di *regolatore automatico della combustione* (veggasi disegni) innestato su d'un tubo che comunica colla parte bassa della caldaia; man mano che la pressione aumenta, l'acqua spinge uno stantuffo che per mezzo di un'asta comanda una feritoia che chiude il passaggio all'aria destinata ad alimentare la combustione.

Venendosi a chiudere in parte o tutta la feritoia, è chiaro che riesce limitata o chiusa affatto l'entrata dell'aria per mantenere acceso il fuoco e quindi si limita o si sospende la combustione e di conseguenza si regola la produzione del vapore in ragione diretta del consumo richiesto dal riscaldamento degli ambienti. Con tale semplice apparecchio si ha la certezza di non consumare combustibile oltre il bisogno e di evitare la sopraelevazione di pressione oltre al limite fissato che è quello in cui entra poi in azione lo spegnitoio.

Le portine del focolare sono piattate ed a chiusura ermetica e l'aria per la combustione non ha altra via di passaggio che attraverso alla feritoia del regolatore e della canna *D* per la quale l'aria affluisce sotto la griglia.

I manometri *G G*, indicatori della pressione, sono a sifone di mercurio; hanno una graduazione chiara e si leggono a distanza. Oltrechè sulla caldaia, codesti manometri si possono collocare in qualsiasi locale del fabbricato, e così ciascun inquilino si rende conto del come procede il servizio della caldaia a vapore stabilita nei sotterranei.

Altra particolarità essenziale, e bene studiata del sistema, si è il modo di evacuare l'aria che all'inizio del riscaldamento si trova nelle stufe ed impedisce l'entrata al vapore. Alcuni usano mettere un rubinetto d'aria ad ogni stufa; ciò obbliga l'inquilino ad una continua manovra di aprir e chiuder; altri alle stufe applicano dei cosiddetti *condensini*, i quali non sempre funzionano bene ed aumentano il prezzo delle stufe. Altri ancora, raccolgono l'aria in casse collocate in cantina funzionanti da serbatoi d'aria, e questo sistema che in sul principio incontrò buona accoglienza, comincia ad essere abbandonato, perchè l'aria molte volte a vece di andare nei serbatoi, specie quando la pressione è solo a 1 o 2 decimi, va a cacciarsi nelle stufe, oppure impedisce al vapore stesso di riempire totalmente la stufa e quindi di riscaldarla per tutto il suo sviluppo, in tal caso la superficie riscaldante o irradiante deve essere aumentata e ciò anche spiega la ragione per cui tra i

progetti di varie case vi è sempre sproporzione nell'assegnamento di codesta superficie irradiante.

Colla disposizione adottata dalla ditta Porta, si ha ragione di credere, che possasi ovviare a tutti gli inconvenienti citati. L'aria si scarica nella cantina aprendo il rubinetto di un tubo a sifone *I* raccoglitore di altri sifoni innestati ad ogni canna verticale di ritorno dell'acqua di condensazione. Tale rubinetto, che è sempre alla portata del fuochista, si lascia aperto fino a quando cessa l'efflusso dell'aria.

Con questo sistema di riscaldamento a vapore a bassa pressione, le stufe vengono scaldate per tutta la loro ampiezza e quindi si può fare assegnamento sopra l'intera superficie irradiante; inoltre non si produce nessun rumore negli ambienti stante la bassissima pressione ed il pronto sfogo dell'aria contenuta nelle condutture; il calore ne è gradevole, mai eccessivo e per di più è regolabile a volontà.

Prossimamente ci occuperemo del sistema di riscaldamento ad acqua calda applicato recentemente in vari alloggi d'affitto dalla medesima Casa costruttrice. DIREZIONE.

I PROGETTI DI CONDOTTURA D'ACQUA DELLA CITTÀ DI TRIESTE

La città di Trieste da cinquanta anni studia il problema di provvedersi di acqua abbondante: i bisogni crescenti per il continuo aumento della popolazione, per la polizia, per l'igiene, per le industrie, per i commerci, non potevano essere soddisfatti dal solo acquedotto teresiano di S. Giovanni, della portata in magra di men che un litro al minuto secondo; nè lo furono in seguito con la costruzione dell'acquedotto dell'Aurisina della portata di poco superiore a 30 litri per minuto secondo; sicchè non poteva dirsi fortunata quella città che con una popolazione di circa 150,000 abitanti non poteva distribuire ai cittadini che appena 20 litri d'acqua per testa e per giorno e al prezzo eccessivo di lire italiane 0,83 al mc.

Sorvoliamo su tutta la storia degli innumerevoli progetti presentati, gran parte dei quali volgevano le loro speranze sul fiume Recca o Timavo, di cui si giunse per molti mesi a ricercare il corso sotterraneo, dal gorgo di S. Canziano, ove sprofonda, fino alle vicinanze di Trieste, ove si sperava sorprenderlo (1); sorvoliamo sui tentativi costosi ed infruttuosi per avere acque da trivellazioni profonde — la sola ditta Dreher avendo speso ben 100 mila lire nella perforazione di un pozzo, senza trovare ancora l'acqua — e veniamo subito al programma definitivo fissato da una Commissione consiliare, relatore il dott. Geiringer, nel 1882.

In questo programma non solo si venivano a stabilire i criteri per lo approvvigionamento dell'acqua, ma si definiva ancora il sistema di fognatura da adottare per lo smaltimento delle acque di rifiuto; vi si concludeva difatti:

1° che il miglior provvedimento d'acqua per la città di Trieste si doveva attivare derivando 12,000 mc. nelle 24 ore dalla Bistrizza e 28,000 mc. dal Recca, per gli *usi domestici, pubblici ed industriali*;

2° che il sistema più opportuno per lo allontanamento delle materie di rifiuto dalla città di Trieste era la fognatura

(1) SPATARO, *Igiene delle abitazioni*, vol. II. *Igiene delle acque*, pag. 370. Milano 1891, Ulrico Hoepli.

di scioglimento a circolazione continua con cacciate e con esclusione delle acque meteoriche;

3° che se troppe difficoltà di qualunque genere si opponessero all'effettuazione della condotta della Bistrizza e del Recca, si sarebbe potuto ricorrere alle acque del Risano e del Timavo.

Un principio di esecuzione non poté avere questo programma che nel 1891, in cui il Comune di Trieste ebbe la concessione di derivare l'acqua del Recca, e nel mentre si seguirono le pratiche per ottenere la concessione di derivare l'acqua anche dalle sorgenti di Bistrizza, si bandì nel 1893 un concorso mondiale fra ingegneri idraulico-sanitari, per un progetto di dettaglio a norma del programma suesposto. A tale concorso si presentarono 45 ingegneri ma solo di 5 furono riconosciuti validi i titoli di idoneità. Intanto che si vagliavano i meriti dei cinque concorrenti se ne presentò un sesto, l'ing. E. Barazer (francese), il quale senz'altro offriva un progetto di massima dell'acquedotto da costruirsi, accompagnato da una proposta finanziaria; allora anche l'ing. A. C. Ducati (italiano ed autore dell'acquedotto di Chieti, di cui abbiamo parlato (1)), che si trovava fra i 5 di cui sopra, presentò nel 1894 un altro progetto, per cui il Comune, modificando le proprie intenzioni in ordine alle modalità del concorso, prese in considerazione i due progetti e ne deferì l'esame ad una Commissione composta dagli ingegneri E. Paladini ed E. Salmoiraghi professori, il primo di costruzioni idrauliche e il secondo di geologia nel Politecnico di Milano.

La Commissione consegnò in data del 17 aprile 1895 al Comune di Trieste una elaborata relazione, nella quale si concludeva nello invitare i due concorrenti a fondere i loro progetti onde i pregi dell'uno potessero unirsi ai pregi dell'altro. Ma i due concorrenti anziché mettersi d'accordo, proposta del resto poco pratica perchè ognuno oltre ad una proposta tecnica presentava una proposta finanziaria, facente capo ad un gruppo speciale di capitalisti, risposero confutando la relazione della Commissione.

A risolvere completamente la questione i prof. Paladini e Salmoiraghi furono autorizzati ad aggregarsi altri valenti specialisti, e quei professori, forse per un sentimento di alta delicatezza nazionale, che gli stranieri non hanno — come fanno fede i concorsi ultimi del Cairo, di Sofia, ecc. — chiamarono a collaboratori l'ing. Bechmann di Parigi e l'ingegnere Forchheimer di Graz. Alla Commissione fu però pure unito il prof. Brioschi. La nuova Commissione si è posta allo studio, e, nel mentre se ne aspetta il parere, noi faremo conoscere ai nostri lettori i due progetti e le ragioni per le quali i due autori intendono di mantenere le proprie convinzioni. Ma intanto ci pare utile ed opportuno elevare una specie di pregiudiziale, come direbbero i legali, ed è questa: *se l'odierna questione che si tratta di risolvere è in armonia col concetto fondamentale che ha informato il programma di concorso.*

Niun dubbio che tale concetto fondamentale sia quello del *risanamento* della città di Trieste, la cui mortalità attualmente è più elevata di quella di consimili città d'Europa. Per ottenere questo risanamento la Commissione consiliare stimò opportuno fissare la quantità d'acqua da derivare a mc. 40,000 al giorno. Tenendo presente l'aumento della popolazione per un periodo ragionevole di tempo, e del tempo trascorso in studi, e di quello da trascorrere per l'esecuzione eventuale, portandola cioè a 220,000 nel 1930; e tenendo presente l'attuale prov-

vista da 3 a 4 mila metri cubi al giorno, la totale quantità d'acqua di 44,000 mc. al giorno verrebbe a corrispondere a una distribuzione di litri 200 per testa e per giorno. Quantità questa che sarebbe appena necessaria ai bisogni domestici e pubblici della città (1); o tutto al più, tale dotazione, non venendo a raggiungersi che nel 1930, potrà anche comprendere l'acqua da fornirsi ai bisogni delle industrie, cioè alimentazione di caldaie, tintorie, cartiere, ecc.

Come dunque è venuta fuori la questione della provvista dell'acqua per forza motrice?

Questa questione è non solo nata, ma è diventata predominante e quel che è peggio, facendo elevare la spesa in modo enorme e complicando il problema in modo incredibile, minaccia di soffocare la questione principale, che è quella, ripetiamo, del risanamento della città.

Ma è proprio vero che la città di Trieste ha bisogno di 7000 cavalli di forza? E quali sono i bisogni industriali che la richiedono? Ma ammesso che sia dimostrato questo, è opportuno che una provvista d'acqua per forza motrice sia intimamente collegata ad una provvista d'acqua a scopo di risanamento? E la forza motrice dovrà essere distribuita da un acquedotto o non piuttosto, e con maggior vantaggio, da una rete di conduttori elettrici?

Ecco la pregiudiziale, per rispondere alla quale ci occorre esaminare i due progetti.

Il progetto Ducati. — L'ing. Ducati si è proposto di utilizzare anzitutto le acque di sorgente montana della Bistrizza, già segnalate dalla Commissione consiliare; tali sorgenti però sono già utilizzate per animare dei molini, delle segherie, ecc., e quindi non essendo libere e disponibili, portano alla necessità o di indennizzare i proprietari di quegli stabilimenti industriali o di permutare le acque di sorgente con altre acque superficiali, con acque derivate cioè da un corso d'acqua o da un serbatoio in montagna, appositamente creato. Data però l'una o l'altra soluzione è più conveniente ed opportuno procedere alla espropriazione di tutta l'acqua di sorgente, specialmente ove sia dimostrato che essa possa bastare alla provvista totale dell'acqua per uso domestico e sia di qualità eccellente.

Ora la qualità dell'acqua delle sorgenti della Bistrizza è stata dimostrata eccellente, come vedesi dalla seguente analisi, eseguita il 3 settembre 1894 a Trieste dal dott. Costantini, la quale comprende anche i dati sulla sorgente Posteinsek di cui parleremo in appresso.

ACQUE DELLA BISTRIZZA E DEL POSTEINSEK. — *Caratteri fisici:* limpide, incolore, inodore, prive di sedimenti; temperatura 9° C.

Analisi chimica. In 100,000 parti:

	Bistrizza	Posteinsek
Residuo complessivo a 100° C.	17,150	21,460
» fisso ridotto CO ₂	16,150	16,385
Durezza complessiva in gradi tedeschi	8,900	10,346
Sostanze { Quantitativo d'ossigeno	0,0473	0,0145
organiche { » permanganato di potassio	0,1841	0,0591
Ammoniaca	nulla	nulla
Acido solfidrico	»	»
Acido nitrico	»	* tracce
Acido nitroso	»	nulla
Acido solforico	1,202	0,56179
Cloro	0,70	0,30
Calce	7,168	9,412
Magnesia	1,283	0,66732
S ₁ O ₂	1,300	0,3950

(1) V. SPATARO, *Igiene delle abitazioni*, vol. III, parte I: *La provvista*. Milano 1892, Ulrico Hoepli.

(1) Vedi *Ingegneria Sanitaria*, pag. 228, N. 12, 1894.

Analisi batteriologica. Colonie per 1 cm.³: Bistrizza 10-15, Posteinsek 25-30 di cui poche fluidescenti.

L'acqua della Bistrizza può quindi stare a paragone delle migliori acque di sorgente che si bevono in Italia; essa nasce da luoghi montuosi e boscosi e sgorga da rocce calcari. Un opportuno allacciamento dell'acqua dentro la roccia viva, e la delimitazione d'una certa *zona di protezione* potranno salvaguardare quest'acqua dalla infiltrazione di acque superficiali, e questo appunto è stato progettato, come vedremo, dall'ingegnere Ducati.

Quanto alla *quantità*, l'ing. Ducati, nelle sue ultime proposte stabilisce di derivarne mc. 24,000 al giorno. Può la sorgente assicurare in modo perenne ed in ogni evenienza tale quantità? Questo è uno dei punti controversi ed è di somma importanza. Da una misura fatta dal Ducati il 24 agosto 1894 delle prime tre sorgenti della Bistrizza, ricavò scaturirne 26,000 mc.; e ne deduce che, comprendendovi l'acqua d'una quarta sorgente, la quantità d'acqua sgorgante in quel giorno non doveva essere minore di 50,000 mc. in 24 ore. Da una misura fatta dalla *Società italiana per condotte d'acqua* il 16 ottobre 1890, la portata delle acque della Bistrizza risultò di mc. 13,798 ogni 24 ore. La Commissione Paladini-Salmoiraghi ritenne questa misura minima della Società sunnominata e cercò di avvalorarla riferendosi ai dati pluviometrici degli Osservatori di Trieste, Brittof, Dornegg, vale a dire di luoghi sottostanti alla sorgente. L'ing. Ducati non poteva a meno di rilevare la inesattezza di tale promessa, quando gli stessi Commissari ammettevano che la pioggia va di molto aumentando man mano che si va accostandosi alla cresta dei più elevati monti; onde bisognava mettere i deflussi della sorgente a paragone delle precipitazioni registrate negli Osservatori di Hermsburg, Leskova, Masun, ecc., luoghi soprastanti alla sorgente; epperò dopo una critica giudiziosa dei dati pluviometrici del bacino della sorgente in confronto a quelli dei luoghi sottostanti, e in confronto ai deflussi osservati nel rio Bistrizza dagli Uffici di Trieste, dimostra inattendibile la misura del 1890.

Questo è il perno della questione, la quale non può risolversi stando in cattedra, ma venendo a misure ed esperienze locali, che ci auguriamo di già iniziate.

Ma anche ridotte a 20,000 mc. al giorno le acque della Bistrizza in tempi di magra eccezionali, l'ing. Ducati ha una riserva d'acqua nella sorgente del Monte a Posteinsek, la cui qualità non è inferiore, specie dopo le opere necessarie di spurgo e di difesa, a quella della Bistrizza. La sorgente del Monte diede il 21 agosto 1891 la portata di mc. 5184 in 24 ore (Geiringen) e il 19 e 26 agosto 1894 la portata di 4500 mc. in 24 ore (Ducati). Inoltre dal Posteinsek si possono raccogliere ben due terzi di più dell'acqua, essendo una vasta estensione di quel territorio seminata di piccole sorgenti appartenenti a privati, la cui acqua si disperde nel terreno.

Se la sicurezza che anima l'ing. Ducati, viene quindi rafforzata dalla nuova Commissione, la città di Trieste potrà disporre in tempo di magra, e con le acque ora esistenti, di almeno 30,000 mc. d'acqua in 24 ore; dotazione che ora (popolazione 150,000) corrisponderà a litri 200 per testa e nel 1930 sarà ridotta a litri 166.

Ma data fluire la quantità d'acqua voluta dalla sorgente Bistrizza, è essa pure facilmente disponibile? L'ing. Barazer lo afferma per una parte, cioè per mc. 12,000 al giorno; l'ing. Ducati lo spera, ma egli già provvede, nel caso che le

speranze falliscano, a permutare le acque della Bistrizza con acque superficiali di un lago artificiale da crearsi sbarrando la valle di Klivnik.

Per chi conosce solo le forti opposizioni che incontrò la espropriazione delle sorgenti del Serino per Napoli e di Scillato per Palermo, opposizioni vittoriosamente trionfate, l'acquisto delle sorgenti di Bistrizza non sembrerà impossibile; ma chi ricorda l'esito negativo della lotta per le sorgenti del Brembo per Milano, delle sorgenti di Livorno, di Firenze, ecc., il suddetto acquisto è per lo meno dubbioso e nel dubbio la soluzione dell'ing. Ducati, a sua volta non nuova, perchè già proposta in Palermo e altrove attuata, vale a parare ogni evenienza.

A provvedere la quantità d'acqua voluta dalla Commissione consiliare basterebbe dunque pensare nel caso più estremo ad altri 10,000 mc. al giorno. Quand'anche si voglia elevare questa cifra al doppio e ricorrere per provvedersene al fiume Recca, questo, che in magra ha una portata di 800 litri al minuto secondo, può ben dare senza grave dispendio 116 o 232 litri al secondo per gli usi pubblici e industriali della città; e *tutti i 40,000 o 50,000 mc. al giorno, per la caduta disponibile dopo l'uscita delle condotte dalla galleria del Carso, che si può stabilire di circa 200 m., daranno una forza motrice disponibile di cavalli vapore effettivi 930 a 1140, utilizzando all'uopo anche la condotta dell'acqua potabile che non ne risentirà danno igienico alcuno.*

Ma i progettisti non sono in questo ordine di idee; venuto al Barazer il concetto del grande canale per forza motrice onde dare a Trieste una forza di 4000 a 5000 cavalli, tutti sono andati alla ricerca d'un volume d'acqua di 100 mila e più metri cubi, e siccome il fiume Recca non può darli in tutte le epoche, così l'ing. Ducati progetta dei serbatoi in montagna, di cui uno è quello di Klivnik di cui già si è discusso, allo scopo di regolarizzare il deflusso di quel fiume e l'ing. Barazer progetta due grandi laghi artificiali per alimentare direttamente il suo grande acquedotto.

(Continua).

D. SPATARO.

APPARECCHI DI LAVATURA A CACCIATA D'ACQUA

PER FOGNATURE DOMESTICHE E STRADALI (1)

Il Conferenziere entra in argomento incominciando a parlare delle fognature domestiche, ed osserva che queste devono presentare ad ogni imbocco (bocca di latrina, di orinatoio, ecc.) una chiusura idraulica, costituita da una ripiegatura sufficientemente accentuata del tubo di scarico, detta *sifone di chiusura*, dalla sua forma e dal suo scopo. Questo è il solo mezzo di intercettare nel modo più assoluto e sicuro ogni passaggio dei gas, dei miasmi, delle esalazioni qualsiasi dai condotti, dalle fogne, dai canali, ecc., nell'interno delle abitazioni.

I sifoni di chiusura, nei quali pertanto vengono ad accumularsi le materie consumate nella vita giornaliera, devono di tanto in tanto essere energicamente lavati, in modo che le materie e l'acqua inquinata siano spinte nei condotti di scarico e si abbia nel sifone nuova acqua pulita.

(1) Comunicazione fatta alla Società Piemontese d'Igiene dal Socio Ing. F. PESCIOTTO, Tenente Colonnello del Genio, nostro egregio collaboratore.

Nelle abitazioni private tale lavatura deve essere fatta di mano in mano che se ne manifesta il bisogno, e quindi si hanno apparecchi appositi funzionanti a volontà degli individui, detti *cassette a catenella* o alla francese *cassette a tiraggio*.

Il Conferenziere fa funzionare una cassetta di questa specie, da lui ideata, nella quale, dando una leggiera strappata ad una catenella, si versa nel vaso della latrina la quantità d'acqua necessaria e sufficiente per la sua completa lavatura. L'apparecchio differisce dai congeneri per la maggior semplicità dei suoi organi. Questi si riducono, infatti, oltre al rubinetto con galleggiante esistente in tutti gli apparecchi, ad una valvola, che chiude normalmente l'imboccatura del tubo di scarico, e che, smossa dalla sua sede, viene a galleggiare fino a che la cassetta sia quasi intieramente vuotata.

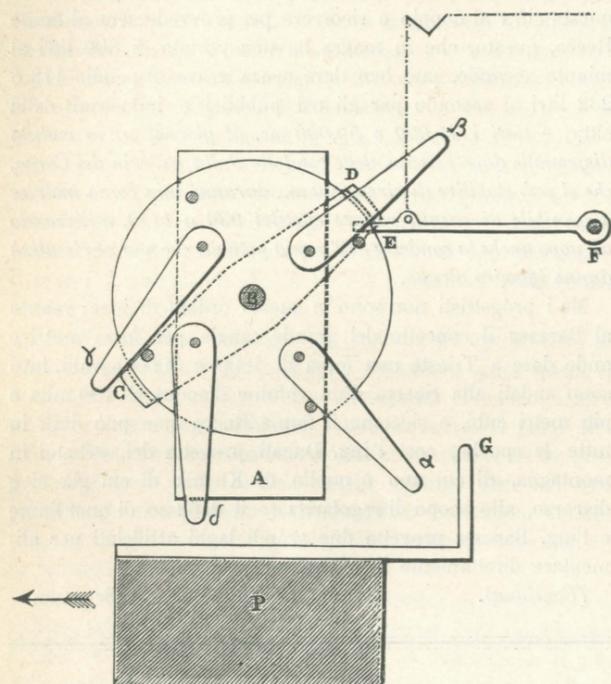


FIG. 1.

Per evitare anche l'incomodo di dare la strappata alla catenella, il Conferenziere ha fatto vedere un piccolo, semplicissimo apparecchio, mediante il quale si produce la scarica dell'acqua della cassetta, quando chi ha visitato la latrina apre la porta per uscirne. La semplicità dell'apparecchio, oltre al garantirne la sicurezza del funzionamento, permette di ridurne il prezzo a circa $\frac{1}{10}$ di quello degli apparecchi più economici aventi lo stesso scopo.

Nella fig. 1 è rappresentato l'apparecchio in scala di $\frac{2}{3}$ del vero. Di esso si dà una breve descrizione.

Due dischi, disposti parallelamente fra di loro a poca distanza e resi solidali, possono rotare attorno ad un asse orizzontale B normale al loro piano, sostenuto da un'armatura A fissata alla parte superiore del telaio, nel quale si muove la porta P. Una molla a spirale infilata sull'asse fa sì che la rotazione avvenga solo vincendo un certo attrito. Fra i due dischi sono mobili quattro dita, $\alpha, \beta, \gamma, \delta$, disposte coi loro assi di rotazione secondo due diametri fra loro normali. Queste dita possono liberamente oscillare in un piano parallelo a quello dei dischi in una direzione, ma sono fermati da un arresto portato dai

dischi nella direzione opposta. Sul complesso dei due dischi è fissata una sbarra C D, secondo un diametro, provvista di un dente C, D a ciascuna estremità. Questo dente, ruotando i dischi, viene ad agire sopra un'asta E F imperniata sullo stesso sostegno del congegno, alla quale è assicurato un capo del filo, o della catenella, che ha l'altro capo fissato alla parte che si vuol far muovere nella cassetta. Il filo o catenella passa su carrucole e su leve da campanelli.

Per impiegare il congegno, lo si fissa in posizione conveniente sulla parte superiore del telaio della porta, e si provvede questa di un dente G, che nel movimento della porta venga ad agire sulle dita mobili. È chiaro che, aprendola per entrare nel locale, i due dischi compiono un quarto di giro. Chiudendo la porta, il dente da essa portato non trova alcuna resistenza per parte delle dita. Aprendo una seconda volta la porta per uscire, il congegno compie un altro quarto di giro. La posizione iniziale del congegno deve essere tale, che in questo secondo movimento la sbarra C D agisca sull'asta E F e l'abbassi tirando il filo che va alla cassetta di cacciata d'acqua.

Nelle caserme, però, negli ospedali, nelle scuole, e in molti fabbricati per uso collettivo, non sarebbe prudente affidare la pulizia delle latrine all'attività e alla diligenza degli individui, e perciò conviene in questi casi ricorrere ad apparecchi funzionanti automaticamente ad intervalli di tempo determinati a volontà a seconda del bisogno. Essi sono detti da noi *sifoni lavatori* od anche *apparecchi di cacciata*.

Dopo aver dimostrato come il noto vaso di Tantalo non possa prestarsi allo scopo, e aver descritto, valendosi di apposite figure, per quali modificazioni successive sia passato, il Tenente-Colonnello Pescetto spiega il funzionamento di un suo nuovo apparecchio e lo dimostra sperimentalmente.

In questo apparecchio non vi ha alcun organo mobile, nè valvola, nè contrappeso, nè altro; l'acqua giunge al recipiente in modo da riempirlo nel tempo prestabilito, che può variare da pochi minuti a molte ore, e, giunta a un determinato livello, si scarica impetuosamente nel vaso di latrina, nel condotto, nel fognolo che si vogliono lavare. Per il funzionamento dell'apparecchio, quando la bocca d'efflusso del tubo di scarico non possa rimanere annegata, non è necessario che il tubo stesso sia ventilato, e perciò la scarica è tanto più impetuosa e quindi efficace, quanto maggiore è l'altezza alla quale si stabilisce l'apparecchio al disopra del vaso o del condotto da lavare. Inoltre la soppressione del tubetto ventilatore è di speciale importanza nel caso che si impieghi l'apparecchio per lavare i fognoli della fognatura cittadina, poichè, come è noto, questo tubetto mettendo in comunicazione i fognoli coll'aria esterna, permette ai gas e ai miasmi, che in essi si sviluppano, di espandersi liberamente nell'atmosfera. I fognoli devono bensì essere ventilati, ma ciò deve essere fatto con appositi tubi verticali, che vadano a sboccare a conveniente altezza dal suolo.

DICTIONNAIRE D'HYGIÈNE

Vient de paraître, chez E. Bernard et C., la 4^e livraison du Dictionnaire d'Hygiène, publié par un Comité de spécialistes sous la direction du Docteur E. SATTLER en collaboration avec MM. H. KORTZ, L. FOREST de FAYE, AL. PERCHET et F. CAILLET, docteurs en médecine.

Par la multiplicité de ses articles, ce Dictionnaire réunit toutes les connaissances utiles en hygiène, il peut donc servir de *vade-mecum*, de guide sûr et méthodique à tous ceux qui sont soucieux de leur santé et d'un bien-être judicieusement entendu.

L'importance de cette publication est telle que les éditeurs ne peuvent faire paraître qu'une livraison de 64 pages par mois au prix de 50 centimes. E. Bernard & C. Imprim.-Éditeurs, 53, Quai des Grands Augustins, Paris.

IL POZZO ARTESIANO DI POGGIBONSI

NOTE ED APPUNTI

Poggibonsi fiorentina Comune della provincia di Siena conta oggi — circa 10,000 abitanti — ha un'altitudine di metri 115 sul mare, aria salubre e clima mitissimo.

Nei dintorni trovasi una sorgente minerale detta della *Lama* contenente cloruro di sodio, di magnesia, di calce, solfato di magnesia e di calce, carbonato di calce, di magnesia e tracce di ferro. Questa sorgente non è utilizzata.

A Nord-Est trovasi, lungo il corso del torrente Drove, la rinomata sorgente di Cinciano, la cui acqua digestiva da tavola contenente una giusta quantità d'acido carbonico allo stato libero, è usata ovunque.

Alla sorgente e nel letto del torrente suddetto si svolge da vari naturali crepacci una notevole quantità d'acido carbonico, che gorgogliando nell'acqua vi si scioglie in parte producendo la cosiddetta acqua acidula-ferruginosa.

L'Elsa, fiume ricco d'acque che pongono in azione importanti molini ed attivano parecchie industrie fra le quali la nota Ferreria di Colle, bagna a mezzogiorno Poggibonsi ed è celebre per la singolare proprietà incrostante delle sue acque specialmente presso Colle di Val d'Elsa.

La formazione geologica dei dintorni di Poggibonsi è costituita seconda il Lotti da (1):

- a) sedimenti quaternari;
- b) travertini;
- c) sabbie plioceniche;
- d) argille plioceniche;
- e) calcare cavernoso retico;
- f) scisti ardesiaci triasici.

Poggibonsi poggia in parte sulla formazione quaternaria di piccola potenza, ed in parte sulla pliocenica assai potente sotto la quale dovrebbe incontrarsi l'eocene.

**

Il paese di Poggibonsi è attualmente alimentato da acque provenienti da infiltrazioni nelle sabbie o tufi pliocenici che sciolgono a contatto delle argille pure plioceniche che stanno immediatamente al disotto e sono condotte in paese mercè una galleria in parte a canale libero ed in parte a conduttura forzata in tubi di terra cotta.

Questa condotta costruita nell'anno 1837, opera assai ragguardevole per quei tempi, è oggi inadatta per l'aumentata popolazione (almeno raddoppiata dall'epoca suddetta); fornisce una quantità d'acqua assolutamente insufficiente, 40 litri al minuto 1° circa — che è facilmente inquinabile e che ogni anno va diminuendo causa intasamento ed ostruzione, specialmente nelle pietraie raccogliatrici.

**

L'ingegner comunale G. Pampaloni si diede a studiare il modo di dotare il paese d'acqua buona ed abbondante.

Egli riteneva che date le condizioni geologiche, idrologiche e topografiche, si potesse avere dell'acqua saliente quando si raggiungesse con una perforazione artesianiana la formazione eocenica.

(1) B. LOTTI, *Il regime sotterraneo delle sorgenti d'Elsa*.

Interpellati, diedero parere favorevole a tale progetto l'ingegnere B. Lotti ed il geologo prof. Gustavo Uzielli.

Solamente il prof. C. De Stefani si dimostrò apertamente sfavorevole.

L'ing. Pampaloni forte dei suoi studi non esitò a proporre al Sindaco di Poggibonsi signor Dott. Piero Mazzi un pozzo artesianiano; annuente la Giunta, la proposta venne portata in Consiglio ed approvata nel mese di maggio 1893.

L'egregio ingegnere comunale non pose tempo in mezzo e si rivolse al noto costruttore di pozzi perforati cav. Piana di Badia Polesine per iniziare subito la trivellazione.

E qui lasciamo la parola all'ing. Pampaloni che espone in un breve riassunto l'andamento e l'esito dei lavori.

Il sistema Piana è a tutti noto; e l'ing. Corradini lo ha descritto nell'*Ingegneria Sanitaria* del 1893 e nell'*Enciclopedia delle arti ed industrie* di Torino alla parola *Pozzi e Cisterne*, pag. 923, vol. VI, alla detta descrizione e relativa bibliografia rimandiamo lo studioso lettore.

La spesa della trivellazione ascese a lire 2300.

**

« 1. Ad evasione del fallito tentativo di perforazione artesianiana nel sottosuolo di Poggibonsi alla profondità stabilita nel Contratto col sig. cav. Piana cercherò di riassumere brevemente la storia dell'esecuzione di questo lavoro.

« Fu stabilito di fare il tentativo in Piazza Mazzini luogo che di comune accordo fu ritenuto il più idoneo per molte ragioni tecniche e scientifiche, ad esempio:

« a) Per essere il luogo adatto più basso nel paese di Poggibonsi.

« b) Per essere situato nel versante del torrente Staggia e più vicino ai terreni di formazione antica eocene e cretaceo dei monti del basso Chianti.

« c) Per aver minore probabilità di incontrare rocce o trovanti.

« f) Per essere il versante del torrente Staggia quello in cui i corsi d'acqua in estate convogliano nel terreno pliocenico una quantità d'acqua insignificante o nulla, e quindi si possono con molta attendibilità supporre che esistano infiltrazioni sotterranee.

« g) Perché nel medesimo versante lungo il torrente Drove in località detta il Bagno di Cinciano, punto di attacco il più basso e più debole della formazione pliocenica, si trovano emanazioni di acido carbonico notevoli, la cui origine o sede si può supporre con qualche fondamento nel sottosuolo di Poggibonsi e dintorni, e che dimostra con qualche attendibilità l'esistenza di detriti lignitiferi assai estesi e di meati sotterranei subpliocenici nei quali può abbondare l'acqua saliente.

« 2. Nei giorni 2 e 3 luglio si incominciano i lavori, splatemento del piazzale, collocazione al posto della macchina degli utensili e dell'impalcato.

« Nei giorni 4 e 5 luglio si fa la prova del pozzetto Northon-Piana senza un pratico risultato.

« Nel giorno 6 luglio si incomincia a mettere in opera i tubi grandi di 90 mm. per mezzo del maglio a vapore. Si arriva alla profondità di 4 m. e si rompe il tubo puntazza contro un grosso ciottolo. Si eseguisce un cavo di metri 3,20 di profondità coll'opera dei cantonieri e si estrae la puntazza, che il meccanico accomoda e riadatta ad altro tubo.

« Nei giorni 7 ed 8 luglio si continua senza ostacoli il lavoro dell'affondamento dei tubi fino a metri 13,00 punto al quale la puntazza-tubo si arresta.

« 3. Conviene adunque estrarre la colonna dei tubi con puntazza con un cric idraulico, e si incomincia ad estrarre i tubi.

« Il giorno 16 si procede all'affondamento dei tubi con primo tubo di guida aperto per fare la trivellazione. Si verifica tosto che lo strato duro nel quale si è fermata la puntazza non è un

lastrone di tufo o macigno come si supponeva, ma un conglomerato di conchiglie assai compatto alto quasi 1 metro. È acquifero.

« 4. Col giorno 17 si entra nell'argilla compatta, il giorno 18 e 19 si seguita la trivellazione e l'affondamento simultaneo dei tubi che viene spinto fino a 48 metri, punto nel quale la colonna dei tubi si arresta perchè i colpi del maglio a vapore vengono assorbiti quasi del tutto dall'attrito che incontra il tubo o colonna dei tubi.

« 5. Il giorno 20 seguita la perforazione al disotto della colonna dei tubi con l'asta formata di tubi forati munita di trivella elicoidale operazione che simultaneamente allo spurgo delle materie si eseguisce nei giorni 21, 22 e 23 nell'argilla compatta conchigliata fino a metri 95,50.

« 6. La sera del giorno 23 si incomincia a trovare l'argilla mediamente compatta conchigliata con residui di lignite e torba che a 107 metri si trasforma quasi esclusivamente in lignite.

« A 108 metri però riappare la solita lignite con argilla che si mantiene quasi senza variazioni fino a 124 metri di profondità alla quale si arriva il giorno 24.

« 7. Però la sera del 24 quasi nel finire del lavoro si incomincia a trovare un cambiamento nel terreno. Si entra in uno strato di argilla marnosa lignitifera e torbosa che lascia per residuo dell'arena quarzosa con qualche sassolino.

« Il giorno 25 si incomincia a lavorare con buoni auspici sperando non senza fondamento che l'argilla marnosa si trasformi presto gradatamente in marna e quindi in arena e ghiaia strato permeabile desiderato; si lavora tutto il giorno 26 ma l'argilla marnosa torbosa non accenna a cambiare. Intanto il giorno 27 mattina pompa a vapore e la trivella funzionano a stento e finiscono per fermarsi del tutto senza avere oltrepassato questo strato argilloso e marnoso e senza aver raggiunto lo strato permeabile scopo della trivellazione. La profondità massima raggiunta è di 137 metri circa.

« 8. La ragione del non aver potuto prolungare a maggior profondità la trivellazione, vuolsi ricercare nell'essere l'asta tubolare della trivella abbandonata per quasi 90 metri di altezza nell'argilla senza la difesa del tubo e per essersi formate delle cavità tali da impedire il movimento giratorio dell'asta medesima provocando un rilassamento e la incurvatura dell'asta medesima.

« L'estrazione della trivella fece poi vedere che uno dei fori della punta della trivella si era otturato, e quindi la pompa non poteva funzionare che a stento data anche la grande profondità.

Indicazione dei terreni attraversati dalla perforazione

1. Terreno vegetale	m. 0,50
2. Conglomerato di ciottoli	» 5,00
3. Argilla impura, gialla	» 3,00
4. Argilla bluastro	» 4,80
5. Pudding conchigliare con resti numerosi di conchiglie	» 0,70
6. Argilla bleau compatta con rari resti di conchiglie	» 11,30
7. Strato conchigliifero	» 2,50
8. Argilla bleu compattissima con numerose conchiglie	» 8,80
9. Strato conchigliifero come al comma 7	» 4,20
Livello in cui si arrestò il tubo dal piano di campagna, m. 47,00.	
10. Argilla bleau compatta con assai quantità di conchiglie	» 54,70
11. Argilla conchigliata con lignite (notevole sviluppo d'acido carbonico ed idrocarburi)	» 11,50
12. Lignite in blocchi	» 1,50
13. Argilla lignitifera e conchigliata (sviluppo di gas)	» 15,50
14. Argilla marnosa con torba e residui di arenae quarzose e ciottoli	» 13,00
Profondità totale in	m. 137,00

Certo se si deve giudicare dagli ultimi strati perforati coi quali si raggiunse la profondità dal suolo di m. 137 appare non molto lontano il raggiungimento della massa eocenica permeabile; in ogni modo però non si hanno dati tali da poterne calcolare anche con sufficiente approssimazione a qual punto essa possa trovarsi.

Non si può però che rimpiangere con l'ing. Pampaloni l'arrestarsi dell'intrapresa trivellazione di grande interesse non solo scientifico ma anche economico per tutti i paesi della Val d'Elsa che mancano d'acqua o l'hanno scarsa ed insufficiente.

Per lo meno si rendeva in sommo grado utile il tentare di arrivare sino a 200 metri come calcolava il precipitato ingegnere Pampaloni, che osservava aver desunto tal profondità da sezioni geologiche della regione.

Frattanto però vennero approvati i seguenti progetti redatti dal sullodato ingegnere comunale e cioè:

1° Modifica alla vecchia raccolta e conduttura.

2° Costruzione di una galleria filtrante lunga metri 200 da scavarsi nei tufi pliocenici, allo scopo di raccogliere gli abbondanti stillicidi che si manifestano a contatto delle argille plioceniche a monte del paese.

3° Una condotta di distribuzione con tubi di ghisa.

Auguriamoci che questi lavori sieno presto iniziati e che portino buon esito secondo il desiderio di tutti e mercè l'attività dell'egregio Sindaco dott. Marzi coadiuvato dall'operoso ingegnere Pampaloni.

Ing. A. RADDI.

RECENSIONI

Ing. DONATO SPATARO, **Manuale di fognatura cittadina** (Cont. e fine, veggasi N. 2 e 3, 1896). — Milano 1895, Ulrico Hoepli, libraio-editore. — Prezzo L. 7.

La *depurazione chimica*, quella *elettrolitica* non diedero buoni risultati, nè dal lato igienico, nè dal lato economico. Assai più importante è la *depurazione per filtrazione*.

La filtrazione può essere naturale o artificiale, secondo che i filtri sono di sabbia fatti artificialmente o pure sono filtri naturali di terreno. Però la natura del fenomeno che ha luogo è la stessa.

L'esperienza dimostra che la depurazione delle acque cloacali nei filtri non è dovuta solo alle ossidazioni, ma essenzialmente all'opera di microrganismi che danno luogo ai due importanti fenomeni della *nitrificazione* e della *putrefazione* delle sostanze organiche. Però perchè questi fenomeni avvengano sono necessarie delle condizioni:

1° Nei filtri di sabbia deve prima formarsi uno strato di terreno a piccolissimi pori atti a trattenere le colonie di batterii;

2° È necessaria l'azione ossidante dell'aria — mancando questa il filtro si satura e non funziona più. — Quindi la necessità di *filtrazione intermittente* o di *drenaggio*, oppure ancora di *aeramento artificiale* che pare dia buoni risultati, secondo le esperienze dell'ing. Lowcock.

Irrigazione cloacale. — I fenomeni detti si avverano anche in questo caso: questa differisce dalle filtrazioni perchè non si fa depurare dal terreno tutto quanto esso sarebbe capace e si utilizza quelle sostanze concimanti per l'agricoltura.

L'irrigazione deve essere preceduta da una decantazione delle acque per liberarle dalle sostanze più grosse e pesanti, e deve essere accompagnata da un breve drenaggio.

Come appendice a questi modi di destinare le acque cloacali si può ricordare la *sub-irrigazione* che consiste nello smaltire le acque luride ad una certa profondità sotto il suolo e che può applicarsi per case isolate di campagna.

Qui è dovere il dire come l'A. in questo capitolo aggiunga alle questioni di ordine puramente igienico moltissime altre di indole tecnica fornendo dati preziosissimi e norme pratiche importanti per l'esecuzione di tutti questi lavori.

Fognatura a sistema separato. — Carattere essenziale di questa classe di fognatura sta non già, come erroneamente credono molti, nella dimensione delle fogne, bensì nel separare totalmente o quasi le acque piovane dalle acque cloacali. I vari tipi di questo sistema dipendono dal vario modo con cui le sostanze luride si muovono nella condotta. Si hanno cioè i tipi in cui le sostanze luride scorrono per gravità e i tipi in cui sono mosse da *propulsione meccanica*.

Al primo tipo appartengono:

1° Quello inglese del Latham, che consiste in due reti di canali, bianchi superiori, neri inferiori, comunicanti fra loro per mezzo di piccole aperture; l'acqua piovana che cola per la prima e che è maggiormente inquinata, passa dai canali bianchi ai neri. Quando invece l'acqua sia in grande quantità aumenta di velocità e sorpassa le comunicazioni senza colare in quantità grande;

2° Il tipo Waring, in cui solo le acque luride vengono smaltite nei canali tubolari lasciando le acque piovane a scorrere liberamente sulle strade;

3° Sistemi italiani, come quello applicato a Torino e consistente in due fogne per le acque luride e per le piovane e tutte praticabili.

Al secondo tipo a propulsione meccanica appartengono i sistemi Shone, Liernur e Berlier di cui si parlò già in precedenti articoli di questo periodico. Sistemi tutti che mentre sono assai complicati, portano per conseguenza un limitato uso di acqua.

L'A. chiude il presente Manuale con un *confronto fra i vari sistemi di fognatura*. Gli elementi che assume per il confronto sono: l'inquinamento dell'aria e del sottosuolo, la destinazione dei rifiuti, l'economia di impianto e di esercizio.

Orbene, incominciando dai sistemi statici, trova che sono tutti condannabili. Tra i sistemi statici ed i dinamici il confronto è tutto in favore di questi ultimi, e per l'allontanamento rapido delle materie luride per un minor inquinamento del terreno e, tutto ben considerato, anche per la maggior economia, mentre che ora con le buone prove fatte dai campi di depurazione e di irrigazione cadono anche le obiezioni che i fautori dei sistemi statici facevano ai sistemi dinamici riguardo all'inquinamento dell'aria, del terreno e alla inutilità del liquame.

Nel parallelo minuto che l'A. stabilisce tra i sistemi dinamici a canalizzazione mista e a canalizzazione distinta, appare che mentre rispondono quasi egualmente per l'inquinamento dell'aria, del terreno, per la facilità di ventilazione, per le condizioni di deflusso e anche per le lavature, il sistema misto ha un vantaggio specialmente dal lato igienico e dal lato economico, mentre i difetti della variabilità di deflusso, della maggior quantità di liquame da sollevarsi e della inferiorità di questo per l'irrigazione e specialmente dell'interrimento,

sono ampiamente riparati da ingegnose invenzioni e disposizioni. « *Le acque luride al terreno e le acque piovane al fiume* » o *al mare* è una formola semplice in teoria, complicata e costosa in pratica e non rispondente all'igiene e alla comodità edilizia. Avere un canale per le acque bianche, che deve costruirsi con tutte le regole d'arte per servire allo smaltimento di acque limacciose e di variabile portata, e avere anche canali per le acque nere porterà certo a una spesa maggiore che non ad immettere le acque domestiche nei canali bianchi, specialmente se anche i canali neri si vogliono praticabili come a Torino; l'ingombro è maggiore nel sottosuolo col sistema distinto e nelle grandi città dove i servizi sotterranei sono numerosi ed importanti questo è forte inconveniente. Inoltre il sistema riesce complicato non solo per i Municipi ma anche per i privati, i quali dovrebbero pure avere una doppia canalizzazione. Ora avviene invece che avendo i privati una sola canalizzazione, questa facilmente immette nei canali bianchi più superficiali che nei canali neri più profondi, e in tutte le città, a Palermo come a Roma, come a Torino gli imbocchi abusivi sono numerosi, difficili a controllarsi, gravidi di conseguenze dannose ai canali, come frane, rotture, ingorghi nelle fogne ».

Il sistema distinto può essere conveniente per quei piccoli centri puliti in cui le strade occupano una grande parte di tutta l'area e quindi si possono le acque piovane lasciare impunemente scorrere libere alla superficie del suolo.

L'A. accenna ancora agli inconvenienti e vantaggi dei sistemi pneumatici e conchiude consigliando, rispetto alla scelta di un sistema di fognatura, di fare lo studio accurato senza preconcetti e tenendo ben presente il principio di Chadwick « *Circulation not stagnation* ».

L'importanza dell'argomento, il nome dell'autore sono di per sé la più sicura guarentigia del pregio del presente libro; l'esposizione chiara e concisa unita alla bella forma esterna e dirò materiale dell'edizione, lo rendono quanto mai utile e accetto agli ingegneri; perchè essi trovano in un piccolo volume le più importanti questioni che si devono risolvere per lo studio di una fognatura, rese molto chiare da nitide e numerose incisioni. Ma cadrei in un'imperdonabile omissione se non ricordassi ciò che forma un nuovo pregio di questo libro, cioè una ricchissima bibliografia in cui sono citate più di 450 opere di fognatura e di igiene.

Sta inoltre annessa un'appendice contenente tabelle e note sul costo delle fognature.

Ing. G. BOELLA.

Il sistema di fognatura approvato per la Città di Taranto

Riportiamo dal nostro egregio confratello il *Polytechnicus* di Napoli, quanto segue:

« Il sistema che l'Ufficio tecnico ha proposto all'Amministrazione comunale per la fognatura del Borgo orientale della città, e che il Consiglio del 9 marzo scorso approvò, è quello detto americano e progettato dal Waring, di due canalizzazioni: in una scorrono semplicemente le acque meteoriche; nell'altra quelle domestiche e cloacali.

Questo sistema richiede:

Costruzione delle chiaviche con condotti di piccolo diametro per l'evacuazione delle sole acque domestiche e materie fecali;

Diretta comunicazione dei tubi di scarico delle case coi canali stradali senza interposizione di diaframmi o chiusure idrauliche;

Ventilazione attiva nelle condutture, da ottenersi per mezzo di tubi elevanti al disopra dei tetti;

Lavatura quotidiana della rete per mezzo di cacciate; lavaggi che nel progetto sono indicati ad intervalli dalle 6 alle 8 ore.

I pregi del sistema in esame si riassumono in questi:

Massima impermeabilità delle pareti essendo i condotti in tubi di ghisa o grès;

Completo isolamento dell'ambiente interno dei canali con lo esterno, facendo uso di sifoni o di vaschette a chiusura idraulica sul tipo delle fosse Mouras, modificato dal Pagliani.

Una delle difficoltà che incontra questo sistema nella sua applicazione, si è quella di non essere forse adatto per città che contano una grande popolazione. Altri difetti vi si notavano che lo stesso Waring ha eliminato in un impianto parziale a Parigi col dar maggior pendenza ai condotti, coi pozzi d'ispezione, coi sifoni intercettatori e coi canali ventilatori.

La città di Taranto, benchè destinata ad un grande avvenire e ad un aumento importante di popolazione, pure per la sua speciale conformazione, costituita com'è di tre parti distinte, presenterà sempre in una delle sue parti un numero di abitanti non inferiore ad una cifra di cinquantamila persone, e perciò fu adottato questo sistema, introducendo in esso tutte quelle modifiche e miglioramenti, che uomini versatissimi in materia, consigliano.

Pendenze massime ottenibili non mai minori del 10% nei collettori di 3° e 4° ordine e 0,057 per quelli in 2° ordine, e dell'1,11 per l'esterno del collettore generale.

Le pendenze adottate dal Waring a Parigi variano dal 4,50 al 20‰, ed in una via, la *rue du Temple*, le ha persino ridotte al 3‰.

Diametri per i collettori anche di terzo ordine non inferiori a 150 millimetri, prescrivendo di 120 millimetri solo i collettori di quarto ordine con pendenze non inferiori al 15‰, in considerazione che delle vaschette sono interposte fra i condotti domestici e stradali.

Pozzetti d'ispezione, posti alla distanza di circa 100 metri fra loro con tratti di tubi apribili per permetterne l'ispezione e la pulitura per mezzo di sfere metalliche vuote.

Condotti per la sfuggita dei gas elevanti sui tetti delle case.

Serbatoi per cacciate d'acqua automatiche di circa 500 litri caduna ad intervalli di 6 ed 8 ore fra loro, a capo di ciascun collettore.

Vaschette con chiusura idraulica all'estremità dei condotti domestici per trattenere i corpi solidi e diluire le materie fecali prima della loro immissione nelle condutture stradali ».

Ci sia concesso per intanto qualche breve commento, permettendo in avvenire di riparlarne a lungo.

Prima di tutto il cosiddetto Waring, non è un sistema speciale di fognatura, poichè non può costituire un metodo nuovo una rete di tubolature qualunque, come quelle ordinarie che si usano pel drenaggio. Le fosse Mouras modificate non assicurano una vera diluzione delle materie solide cloacali, per la ragione che non hanno capacità sufficiente per contenere il volume d'acqua prescritto per discioglierle, nè le trattengono per quel lasso di tempo indispensabile pel loro spappolamento; quindi si avranno ostruzioni nei tubi. Inoltre sono causa di ristagno e si offende con ciò la regola prima d'ogni buon sistema di fognatura "circolazione, mai stagnazione". L'applicazione fatta precisamente dal Waring in piccola scala per la fognatura della *Rue du Temple* a Parigi, ha dato pessimi risultati, talchè la Commissione ha assolutamente scartato il sistema. — Non basta per l'applicazione di un sistema di fognatura complicato e di difficile riuscita, come quello proposto per Taranto, seguire il *verbo dall'alto*; il miglior mezzo da escogitare è quello di mettere al concorso il progetto, come

ha fatto testè la città di mare Sestri Ponente. — Terminiamo per ora colle parole del nostro programma (1890):

"L'Ingegneria Sanitaria starà vigile a che la riforma igienica, a cui la patria intende, non venga compromessa per interessi personali, per ignoranza o indebite ingerenze; propugnerà tutte quelle opere che intendono efficacemente alla difesa del paese dalle malattie endemiche od epidemiche; ma vorrà anche che siano competenti e chi le progetti e chi le eseguisce e chi le esamina o consigli." C.

RETTIFICHE

A proposito del nostro articolo pubblicato nel N. 3, 1896, pag. 41 "Condotte d'acqua potabile a Genova", riceviamo e pubblichiamo quanto segue:

Ill.mo Sig. Direttore del Periodico

L'INGEGNERIA SANITARIA.

Solamente oggi lessi l'articolo "Condotte d'acqua potabile a Genova", pubblicato nel n. 3 marzo 1896 dell'*Ingegneria Sanitaria*, e vi rilevai varie inesattezze delle quali mi permetto di segnalare solo quelle riferentesi l'Acquedotto Nicolay che mi interessa.

La portata dell'Acquedotto Nicolay è di litri 500 (cinquecento) al minuto secondo, pari a mc. 43,200 al giorno, e non mc. 1100 come nell'articolo venne stampato; e ciò per più di undici mesi dell'anno. Nel breve periodo di siccità la Compagnia pone in moto l'Impianto Idraulico che ha in Sampierdarena (non a S. Quirico) e che può fornire oltre a 120 litri al secondo, per avere così disponibile, nell'acquedotto, non meno di mc. 30,000 al giorno.

Quanto alla storiella dello scoppio del colera a Genova nell'anno 1884 a causa dell'inquinamento dell'Acquedotto Nicolay è già stata smentita le tante volte, specialmente dall'*Archiv für Hygiene* del Pettenkofer che mi meraviglio come si possa ripetere al giorno d'oggi.

Proprio in quei giorni del colera in Genova del 1884 un notissimo professore dell'Università stampava, sopra un giornale, che trattavasi di *bacillo pecunia*; un confronto delle date spiega benissimo la cosa.

Spero che la S. V. vorrà pubblicare questa mia nel prossimo numero dell'*Ingegneria*.

Nel ringraziarla anticipatamente ho l'onore di professarmi
Genova, 3 Aprile 1896.

Dev.mo Collega
LUIGI CAMPANELLA.

N. d. R. — L'errore cui facemmo nella memoria sfuggì nella correzione delle bozze, poichè s'intendeva di scrivere che la portata dell'acquedotto Nicolay, nei periodi di magra, era di mc. 450 all'ora e che coi mc. 650 circa forniti, pure in tempo di magra, dall'acquedotto Civico, formavano mc. 1100 all'ora.

Tali dati sono riportati dalla Monografia dell'Ing. Bruno. Inoltre dobbiamo correggere la portata dell'acquedotto Civico; devesi cioè sostituire ora a giorno.

A proposito della nostra pubblicazione riportata nel N. 3 scorso a pag. 50, un nostro egregio collega di Lucca ci scrive:

"Il Manicomio di Maggiano, che potrebbe anche essere in China, dal momento che non si dice a quale Provincia appartenga, si trova a 6 chilometri distante da Lucca, è vastissimo, bene ordinato, ricovera circa 600 alienati delle tre Provincie di Lucca, Pisa e Livorno, poichè queste due ultime non hanno un proprio manicomio. Lo stabilimento dipende dall'Amministrazione Ospitaliera di Lucca, che in epoca recente lo ampliò dotandolo anche di una speciale condotta d'acqua potabile."

Grati all'egregio collega di tali informazioni, dichiariamo una volta per sempre, che accettiamo volentieri le informazioni maggiori o rettifiche sincere sui nostri lavori pubblicati.

DIREZIONE.

BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

Nuovo sistema di distribuzione elettrica dell'energia mediante correnti alternative, di GALILEO FERRARIS e RICCARDO ARNÒ. — Opuscolo di 31 pagine con 14 figure nel testo. Torino, Camilla e Bertolero. L. 2.

Gli autori descrivono in questa monografia un loro sistema di distribuzione elettrica dell'energia, nel quale, per mezzo di un trasformatore a spostamento di fase, si ricavano da una rete primaria ad alta tensione a semplice corrente alternativa, direttamente, sistemi bifasi o trifasi a bassa tensione. I problemi pratici che col descritto sistema si possono risolvere sono fra i più importanti della elettrotecnica odierna; perciò la nuova pubblicazione della Ditta tipografico-editrice Camilla e Bertolero sarà accolta con interesse da tutti gli elettricisti.

Società anonima per la condotta di acque potabili in Torino. — *Relazione del Consiglio d'Amministrazione all'Assemblea generale ordinaria degli Azionisti nella seduta 16 marzo 1896.*

Da questa relazione si apprende che il capitale statutario venne portato da quattro ad otto milioni con nuove emissioni di azioni. Il nuovo impianto di Millefonti, che tecnicamente è ben riuscito, costerà a liquidazione compiuta dei lavori circa L. 950,000. Esso dovrà esser soltanto destinato al servizio nei casi eccezionali, dice la relazione, per sopperire le deficienze delle riserve della condotta di Val Sangone. Ma continuando in vero la attuale persistente siccità, è più che probabile che l'acqua di Millefonti venga ben sovente servita al pubblico di Torino, il quale in questi giorni tanto la discusse.

La quantità d'acqua distribuita nel 1895 si rileva che fu di mc. 4,549,255.89, pari ad una media giornaliera di mc. 12,216,52.

A presidente della Società venne confermato A. Cattaneo.

P. S.

Acque potabili — Raccolta di analisi chimiche, del Prof. PORRO dott. BENEDETTO.

Dal chiarissimo prof. Porro dott. Benedetto venne compilata un'interessantissima e preziosa raccolta di analisi di acque potabili usate in Italia ed all'estero, ed eseguite in gran parte dall'autore stesso. I risultati di queste analisi, che servono a maggior dilucidazione della questione che tuttora si agita a Torino per le acque potabili, sono esposti in una serie di tabelle che rappresentano i dosamenti singoli delle sostanze classificandole in ordine progressivamente crescente. Le acque esaminate sono 275. L'acqua di Millefonti (sorgente nord — an. Porro) dà un residuo solido per litro di 400 milligrammi — di cloro 3 mmg. — 17 gradi idrotimetrici tedeschi — di anidride solforica 86 mmg. — di ossigeno consumato da materie organiche 0,16 mmg. — di azoto nitrico 0,70 mmg. — di azoto ammoniacale ed organico 0,036 mmg.; mentre invece l'acqua condotta da Val Sangone dà un residuo solido per litro di 70 milligrammi — di cloro 1,5 mmg. — 2,5 gradi idrotimetrici tedeschi — di anidride solforica 4 mmg. — di ossigeno consumato da materie organiche 0,19 mmg. — di azoto nitrico 0,45 mmg. — di azoto ammoniacale 0,03 mmg.

P. S.

Alcune considerazioni sulle qualità che deve avere l'acqua per gli usi del birraio, del Dott. E. COMBONI.

A proposito dell'acqua di Millefonti venne anche discusso sulla servibilità o meno per la fabbricazione della birra.

Il dott. Comboni di Asti ha pubblicato alcune considerazioni desunte da dati di fatto per concludere che gli elementi della analisi di quest'acqua non possono farla dichiarare nè cattiva nè inservibile per la fabbricazione della birra.

P. S.

Sulla potabilità dell'acqua di Millefonti e delle sue mescolanze con quella di Val Sangone. — Parere del prof. PIETRO ALBERTONI.

Il chiarissimo prof. Albertoni dichiarando l'acqua di Millefonti batteriologicamente pura, spezza una lancia in favore di essa e la difende da parecchie accuse. E siccome il componente minerale prevalente in essa è il calcio, mentre quella di Val Sangone ne è quasi priva affatto, suggerisce di correggere questo difetto mescolando le due acque in proporzione conveniente. P. S.

Il *Journal d'Hygiène*, periodico settimanale ben noto anche in Italia, diretto dal valente igienista dott. L. PIETRASANTA, riporta nel n. 2 del corrente aprile un bellissimo articolo di fondo dal titolo *Tristesses et Espérances*, e soggiunge: Questo è titolo del discorso che il prof. Angelo Celli pronunciò all'inaugurazione dell'anno scolastico dell'Università di Roma.

Il *Journal d'Hygiène* tributa lodi e commenti benigni al nostro illustre igienista prof. Celli, per avere messo a nudo lo stato miserevole dell'Italia colpita dalla malaria e pellagra, nonchè i mezzi escogitati per combattere questi morbi.

CONCORSI e CONGRESSI

Concorso per case coloniche. — In esecuzione alla legge che regola la colonizzazione del bosco di Montello venne bandito un concorso a premi per la costruzione di case coloniche. Al concorso possono prender parte tanto coloro che ebbero a Montello una quota a titolo gratuito, quanto coloro che acquistarono dei poderi, purchè rispettivamente sulla quota o sul potere sia costruita una casa colonica entro il 31 dicembre 1898. I premi sono dell'ammontare di L. 32,500 e saranno pagati sui fondi della cassa Montelliana, costituita col ricavo della vendita dei poderi costituenti l'ex-bosco.

Architetti premiati. — All'architetto Pietro Zanini di Caviglioglio, dimorante a Milano, venne assegnato il primo premio di L. 1500 per il suo progetto di Camposanto di Lugano, e all'architetto Ernesto Quadri di Lugaggia, pure dimorante a Milano, il secondo premio di L. 500.

CAGLIARI — Congresso geologico. — Il giorno 8 aprile corr. nell'aula magna dell'Università si è inaugurato solennemente il Congresso geologico, presieduto dal prof. De Stefani. I congressisti giunti dal continente erano oltre quaranta. Parlarono applauditissimi il Rettore Fenoglio, il prof. De Stefani e il sindaco Bacaredda. I congressisti fecero molte escursioni nell'Isola.

SAN REMO — Il Congresso medico ligure. — Il giorno 9 corrente aprile si è inaugurato il secondo Congresso medico ligure in San Remo, cui presero parte circa 100 medici.

Inaugurando il Congresso, parlò il prosindaco Drago, che salutò i convenuti. Martemucci, presidente del Comitato locale, presentò il prof. Caselli, promotore del Congresso, inneggiando specialmente ai medici militari caduti in Africa.

Ponsiglione, rappresentante il ministro dell'istruzione, parlò a nome del Governo. Dopo letta la relazione, cominciò la discussione dei temi generali.

Parlò il prof. Maragliano sulla cura della tubercolosi.

I temi comunicati ammontarono a circa 48, alcuni si svolgeranno nel 3° Congresso in luglio 1897 a Novi Ligure.

Il 12 corrente si chiuse il Congresso.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

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

Polytechnicus

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

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

Sommario del N. 8 (1896):

Il R. Commissario ed i lavori pubblici (*Polytechnicus*).
S. E. il Sottosegretario ai LL. PP. (*Ing. A. Capuano*).
Ferrovie Africane (*Ing. G. Buonomo*).
Rivista di elettricità.
La trazione elettrica al Giappone (*C. C.*).
Ferrovie e tramvie.
Nostra corrispondenza (*Ing. R. Zehender*).
Per la sicurezza negli ascensori (*Ing. G. Narici*).
Memoriale degli affari: Aggiudicazioni definitive — Aste per
opere pubbliche.
Vendite giudiziarie. — Concorsi.

L'Edilizia Moderna

Periodico mensile di Architettura pratica e Costruzioni
Abbonamento annuo: Italia, Lire 18 - Estero, Lire 20.

Direzione: MILANO, Via Principe Umberto, 5.

Sommario del fascicolo 3 (1896):

La villa dei marchesi d'Adda in Arcore (Monza), arch. *Emilio
Alemagna*, con illustr. e tav., *A. F.*
Vicende edilizie della piazza del Duomo di Milano, con illustr.
(continuazione), *Luca Beltrami*.
Nuovo Cimitero progettato per Castellammare di Stabia, con
illustr., *Enrico Guy*.
Le strade ferrate della Lombardia (continuazione).
Edifici rurali di struttura interamente laterizia, con tav., *C. M.*
Il nuovo Ospedale pei contagiosi del Comune di Milano (conti-
nuazione), *C. M.*
Bibliografia — Concorsi — Pubblicazioni tecniche ed artistiche.



DEPURAZIONE e FILTRAZIONE delle ACQUE

Sistema Howatson

Tipo d'impianto per la filtrazione delle acque potabili
in grandi masse.

Ing. A. SACERDOTE

TORINO

47 - Via Santa Giulia - 47

Studio speciale

d'ogni problema concernente le acque.

FILTRO AMICROBO GINORI

Sistema CHAMBERLAND

Approvato dall'Accademia delle Scienze di Francia

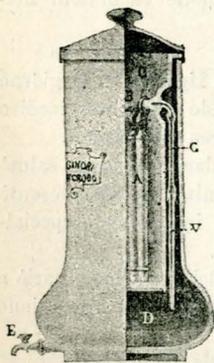
PER LA FILTRAZIONE DELL'ACQUA DESTINATA ALL'ECONOMIA DOMESTICA

Il biscotto di porcellana usato in questo filtro, come materia filtrante, mentre non altera le acque nella loro natura, nè le priva dell'aria che tengono disciolta, è capace di spogliarle delle più minute impurità sospese, non esclusi i microbi che le infestano così spesso, rendendole causa di gravissime malattie.

« La Candela filtrante italiana Ginori può competere, se pur non è superiore, con quelle delle migliori fabbriche estere ».

Dott. F. ABBA.

(Dall'INGEGNERIA SANITARIA, N. 7, 1895).



Il suddetto filtro può filtrare 20 litri d'acqua in 12 ore.

Prezzo (merce in fabbrica a Doccia): Filtro completo L. 38.

Ogni candela filtrante di ricambio L. 1,50.

Imballaggio (quando occorra) L. 3.

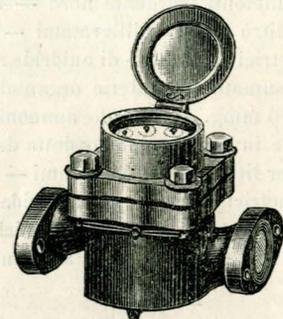
Indirizzo: MANIFATTURA GINORI - FIRENZE

Domandare istruzioni pel modo di usarlo

FRANZ MANOSCHEK

VIENNA, XIII/2 Linzerstrasse 160.

FABBRICA D'APPARECCHI PER GAS
ed acqua potabile.



Vendita esclusiva dei

CONTATORI D'ACQUA DI GOMMA INDURITA

Brevetto SCHINZEL

Il migliore di tutti i sistemi esistenti.

Massima sensibilità. - Massimo effetto utile. - Massima durata.

Misurazione esatta.

Più di 25,000 Contatori trovansi in funzione in molte Città dell'Austria e dell'estero, dando ottimi risultati.

Cataloghi a richiesta.