

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Tecnico-Igienico Illustrato

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

SOMMARIO:

Generalità sugli impianti di lavanderie e progetto di lavanderia a mano per manicomi ed altri istituti ospitalieri, con tavola litografica e disegni intercalati (*Ing. G. Tedeschi*).

L'autopurazione delle acque nei fiumi e la formola del Pettenkofer (*Ing. Achille Fazio*).

Preparazione delle materie fecali e manipolazione delle carogne secondo il metodo della Podewilsschen Fäcal-Extract-Fabrik di Augsburg, con disegni intercalati (*F*).

Bibliografie e libri nuovi.

NOTIZIE VARIE: Torino, Albo degli ingegneri ed architetti di Torino — Concorso per la scuola Pacchiotti. — Cagliari, Monumento all'Ing. Felice Giordano — Francia, Il risanamento di Parigi — Germania, Lezione d'igiene ai deputati. Elenco di alcuni brevetti d'invenzione riguardanti l'Ingegneria Sanitaria.

GENERALITÀ SUGLI IMPIANTI DI LAVANDERIE

Progetto di Lavanderia a mano per manicomi ed altri istituti ospitalieri

La biancheria che si mette al bucato contiene una quantità di sudiciume che in media generale raggiunge il 5 % del peso di essa. Tale eccesso di peso è composto da una certa quantità di umidità, da materie grasse, fibrinose, albuminose, ecc., da fanghiglia e polveri di varia natura che hanno aderito al tessuto.

Per liberare la lingerie da tutte queste sostanze estranee occorrono varie operazioni che si compiono nella lavanderia coll'ordine seguente:

- 1° Cernita.
- 2° Immersione.
- 3° Lisciviatura.
- 4° Lavaggio, saponatura e risciacquatura.
- 5° Idroestrazione.
- 6° Essiccamento.
- 7° Piegatura.

I.

La **Cernita**, consiste nella separazione della lingerie da lavare in gruppi secondo il suo grado di finezza e di sudiciume. Naturalmente le biancherie che stanno in

immediato contatto col corpo si trovano in istato diverso da quelle che costituiscono le sopravvesti e la biancheria da tavola, da quelle che si adoperano al pulimento negli appartamenti e specialmente in cucina. Secondo questo diverso *stato* occorre evidentemente nella lavatura diversità di trattamento, perciò si fa la cernita.

II.

L'**immersione**, cioè l'operazione di mettere per alcune ore *a molle* la biancheria già separata, ha il doppio scopo di sciogliere certe macchie solubili nell'acqua, e di staccare dal tessuto particelle solide che vi rimasero aderenti. L'immersione deve farsi in acqua fredda o tiepida; ivi si scioglie lo zucchero, il sangue, la gomma, i sciroppi e le materie albuminose; queste ultime invece si coagulerebbero, come si sa, facendo l'immersione in acqua calda. Al fondo dei bacini d'immersione cadranno la fanghiglia, la sabbia ed altre materie più pesanti dell'acqua.

Facendo l'immersione in parecchie vasche, in base alla precedente cernita, non ci sarà pericolo che la biancheria più fine e la più pulita sia lordata dall'acqua venuta in contatto degli stracci, delle tovaglie da cucina, o d'altri panni più sucidi. Questi si immergeranno in una vasca contenente *vecchia lisciva* ed acqua a temperatura di 25° circa, e vi si lasceranno a *macerare* per una notte. Le macchie che dovrebbero sciogliersi, ma che pure persistono, si tolgono fregando a mano o colla spazzola affinché non vengano fissate al tessuto nella successiva operazione della lisciviatura che si farà a 100°.

Per la biancheria meno sucida, come già dicemmo, può usarsi acqua fredda oppure tiepida; in ogni modo l'acqua calda, fino a che non abbia raggiunta una temperatura fastidiosa alle mani, rende il lavoro meno penoso in inverno, e scioglie maggior copia di corpi. Non deve poi dimenticarsi che l'acqua un po' calda fa maggiormente dilatare la fibra del lino immersovi, onde esso diventa più atto a ricevere gli effetti del liquido lisciviante.

Se pensiamo che il 57 % circa del sudiciume della lingerie è solubile in sola acqua, ci persuadiamo dell'importanza che ha l'*immersione* di cui abbiamo detto, e dell'utile che viene facendola bene, in grandi bacini e con acqua abbondante.

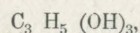
III.

Lisciviatura. — Ancora più importante è senza dubbio la lisciviatura destinata a privare la biancheria delle sostanze grasse e resinose aderenti, e quindi anche delle materie di varia natura che i grassi servono a mantenere aderenti ai tessuti. Inoltre, la lisciviatura, avvenendo a 100° circa, serve anche alla sterilizzazione della biancheria e della lisciva.

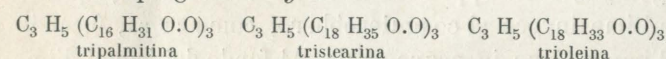
Le materie grasse e le resinose sono insolubili nell'acqua, ma nella liscivia le resinose si sciolgono; le grasse, venendo saponificate, diventano solubili.

Crediamo non sia inutile riportare la spiegazione chimica di questo fenomeno che è il fondamento della lisciviatura.

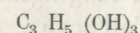
Come è noto le materie grasse sono composte di *acidi grassi* non volatili (stearico, oleico, ecc.) e talvolta di acidi grassi volatili (butirrico, caprico, ecc.) combinati ad una sostanza densa di sapore dolciastro scoperta da Scheele, a tutti nota col nome di *glicerina*. La combinazione fu poi chiaramente spiegata dal Berthelot il quale riconobbe che i corpi grassi sono *eteri* della glicerina



la quale può considerarsi come un *alcool* trivalente. Così i corpi grassi o *gliceridi*:



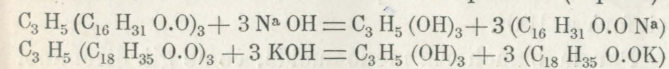
sono eteri composti derivanti dall'alcool propenilico



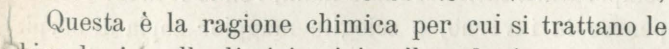
sostituendo all'H ossidrilico, l'acido palmitico, lo stearico, l'oleico.

Orbene, la proprietà essenziale dei corpi grassi è quella di decomporsi in presenza di un alcali caustico per dar luogo a *glicerina* e ad un corpo detto *sapone* che è un sale metallico corrispondente all'acido contenuto nel corpo grasso.

Così quando agisce la soda caustica o la potassa caustica sulla tripalmitina, sulla tristearina o sulla trioleina si ha sempre della glicerina (alcool) e del palmitato, stearato, oleato di sodio o di potassio (sapone).



La reazione che avviene dicesi *saponificazione* del corpo grasso, la formola generale ne è la seguente:



Questa è la ragione chimica per cui si trattano le biancherie colla liscivia cioè colla *soluzione acquosa di un alcali caustico*; i corpi che si producono nella saponificazione sono, come dicemmo, solubili nell'acqua. Però le sostanze grasse non sono decomposte istantaneamente dagli alcali, ma lo sdoppiamento avviene a poco a poco. Invero se agitiamo una materia grassa in una soluzione di alcali caustico, dapprima la miscela assume l'aspetto di un'emulsione formandosi dei sali acidi che tengono in sospensione la materia grassa

non ancora decomposta; in seguito la decomposizione si rende completa, ed i sali acidi si trasformano in sali neutri o saponi. Questa osservazione ci indica già una ragione per cui la lisciviazione delle biancherie deve durare parecchio tempo, e dev'essere condotta gradatamente.

La lisciviazione può farsi con parecchi metodi.

Nel metodo tipico, più antico e, in opposizione coi buoni principi della chimica, più usato, si adopera una tinozza avente un foro nella parte inferiore e posata sopra un treppiede. Il foro è turato da uno zaffo o da un robinetto; la biancheria impregnata d'acqua si dispone capo per capo entro la tinozza. Intanto si fa scaldare la lisciva, già preparata con cenere di legno ed acqua, entro una caldaia di rame, di ghisa o di lamiera di ferro contornata da muratura sopra un focolare a legna od a carbone. Si prende dalla caldaia il liquido bollente col mezzo d'un mestolone a lungo manico e si riversa nella tinozza. Questo è un buon procedimento avendo supposto si faccia la liscivia con cenere di legno, perchè col mestolone si piglia il liquido dalla superficie e non il sedimento di cenere. Invece se la liscivia è fatta con soda o potassa giova servirsi d'un robinetto innestato verso il fondo della caldaia, raccogliere da esso il liquido lisciviante in secchi, che si afferrano pel manico, e si vuotano nei tini. Il liquido colando attraverso le biancherie opera lentamente la saponificazione; poi lo si estrae dalla parte inferiore della tinozza per riportarlo a scaldare, e l'operazione si ripete così durante parecchie ore fino a lisciviatura completa.

Ci siamo fermati a descrivere questo procedimento, quantunque notissimo a tutti, per potere chiaramente esporre gli inconvenienti principali del metodo che ancora oggi è il più usato:

1° Occorre un gran volume di liscivia.

2° Il trasporto ed il travaso di essa richiede un personale apposito che dev'esser pagato bene, perchè il lavoro, oltre ad essere incomodo e faticoso, presenta pericolo continuo di gravi scottature.

3° La lisciva cola attraverso la biancheria ad una temperatura sempre inferiore a 100°, sicchè la saponificazione non è mai completa essendo indispensabile per tale effetto che la liscivia arrivi sulla biancheria a temperatura gradatamente crescente fino a 100° e quindi a 100° rimanga. Non riuscendo completa la lisciviatura diviene indispensabile una lunga e faticosa insaponatura a mano, ciò che reca un altro aumento di costo della lavatura.

4° Il consumo di combustibile è molto forte relativamente al risultato che s'ottiene: pel grande disperdimento di calore che à luogo nella continua evaporazione dell'acqua da tante superficie scoperte, e perchè la lisciviazione richiede in media 10 ore.

5° Se la tinozza e la caldaia non hanno un coperchio (come quasi sempre accade poichè esso riesci-

rebbe incomodo nell'operazione) si ha nel locale, ove si fa il bucato, una densa nebbia di liscivia, pure incomoda e molto dannosa si alle persone che al locale.

Furono ideati metodi ed apparecchi diversi per ovviare ai citati inconvenienti, per produrre con prontezza ed economia una lisciviatura completa a temperature che salgano gradatamente fino a 100° senza oltrepassarli, in modo da levare, senza bisogno di altre faticose operazioni, le macchie più tenaci, senza bruciare e disorganizzare i tessuti.

Mandando sulla biancheria la lisciva a temperatura gradatamente crescente da 30° a 100° possono sciogliersi le materie albuminose rimaste ancora aderenti dopo l'immersione, mentre, mandando d'un tratto sulla lingerie lisciva molto calda, come osservò Rouget de l'Isle, quelle sostanze si coagulerebbero.

Nelle lavanderie non si usa quasi più la cenere, ma si fanno liscivie di sale di soda (è preferibile la *soda Phénix*) spendendo in media 16 Cg. di sale per ogni

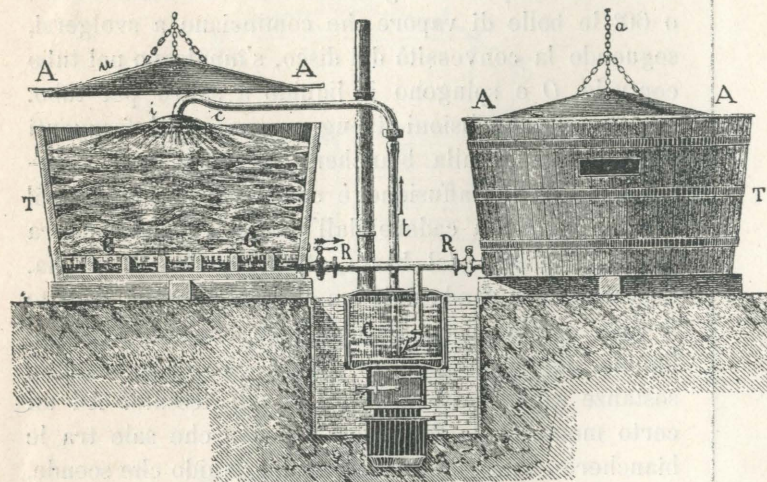


FIG. 1. — Liscivatrice automatica a doppio tino.

1000 Cg. di lingerie secca. Si usa anche una soluzione di soda caustica, carbonato di sodio, saponi resinosi e silicato di sodio cristallizzato, evitando così la saponatura. Ma allora devesi badare di non eccedere nelle quantità di idrato e silicato di sodio: il 1° intaccherebbe ed altererebbe il tessuto, il 2° lo taglierebbe per la formazione di piccoli cristalli di silice.

Fra gli apparecchi per lisciviare che sono in commercio, i più importanti per le applicazioni che se ne fece sono quelli costrutti prima da René Duvoir e Laurie, e successivamente perfezionati da altri. In essi l'operazione è condotta collo stesso principio del bucato ordinario.

Gli apparecchi Duvoir modificati furono adottati dal più gran numero di stabilimenti pubblici ne quali non si volle fare un impianto di generatori di vapore. Ora si costruiscono in modo che in essi la circolazione del liquido lisciviante è continua ed automatica, ed una caldaia sola serve alternativamente a due tinozze. L'apparecchio è rappresentato dalla fig. 1^a.

Ogni tino è fatto con robuste doghe di legna di quercia tenute insieme da cerchi di ferro; porta a piccola distanza dal fondo una graticola G su cui si dispone la biancheria sporca a strati fino ad occupare $\frac{4}{5}$ del tino. La si colloca pezzo per pezzo cominciando dalla più grossa, ossia quella da cucina, poi mettendo la più fina nel mezzo, quindi sopra la lingerie di qualità media come sarebbe quella da letto. Però la biancheria molto fine conviene lisciviarla da sola in un apparecchio a parte.

L'operazione procede così: I robinetti sono tutti chiusi; la liscivia scaldata nella caldaia C sale pel tubo t e si versa nel tino T; poi si concentra nello spazio tra la griglia ed il fondo e vien fatta ritornare in caldaia aprendo il robinetto R. La circolazione seguita da sè stessa e la si fa durare per ogni tino da 4 a 6 ore secondo la qualità della lingerie. Intanto si prepara il tino T'; indi, chiuso il robinetto R, girato il collo di cigno c munito d'inaffiatore i, e aperto il

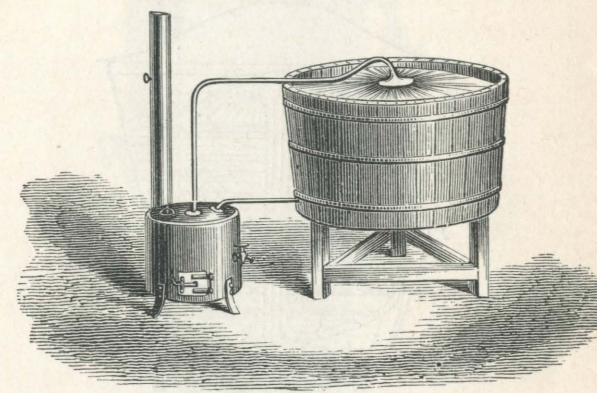


FIG. 2. — Liscivatrice automatica semplice.

robinetto di ritorno R', si fa la lisciviazione in T'. Si raffredda intanto il tino T che potrà venire poi scaricato.

Per impedire il disperdimento di calore ed evitare che il vapore si spanda nel locale, i tini sono chiusi da un coperchio di rame A A, al cui centro è attaccata una catena a passante per puleggie murate per mezzo della quale si fa salire o scendere il coperchio secondo il bisogno. Sarà tuttavia ancora utile che sui tini sia una cappa munita di canna per l'aspirazione del vapore di liscivia. Invece di mettere la soluzione alcalina nella caldaia si può distendere sulla biancheria una grossa tela detta *canvacciolo* (*charrier*) sporgente tutt'intorno fuori del tino; su di essa si versa la soluzione alcalina preparata in precedenza, o si dispone un grosso strato di cenere di legna. Diamo qui (fig. 2) anche il disegno d'un apparecchio ad un solo tino di dimensioni più piccole del precedente, apparecchio che serve per piccola lavanderia, alberghi e anche per famiglia.

Come vedesi quando la biancheria è disposta nel

tino, basta alimentare il fuoco di tempo in tempo, tutta la lisciviazione del resto procede da sè senza bisogno d'un operaio apposito,

Siccome poi l'esperienza dimostra che la lisciviazione riesce migliore quando la lingerie rimane per molte ore impregnata di liscivia nella tinozza, è conveniente lisciviare ogni giorno la lingerie che si laverà nel domani.

Il sistema Duvoir lodevolissimo ha però il difetto di versare in principio liscivia troppo calda sulla biancheria sporca; per tal motivo Decoudun modificò la caldaia in guisa di togliere in parte gli inconvenienti dell'apparecchio Duvoir.

Non parliamo della lisciviazione a vapore che Chaptal immaginò, ed anche altri praticarono, perchè, quantunque in apparenza sia semplice ed economica, il vapore impregnato d'alcali per la sua alta temperatura logora il tessuto e disgrega le fibre, tanto che

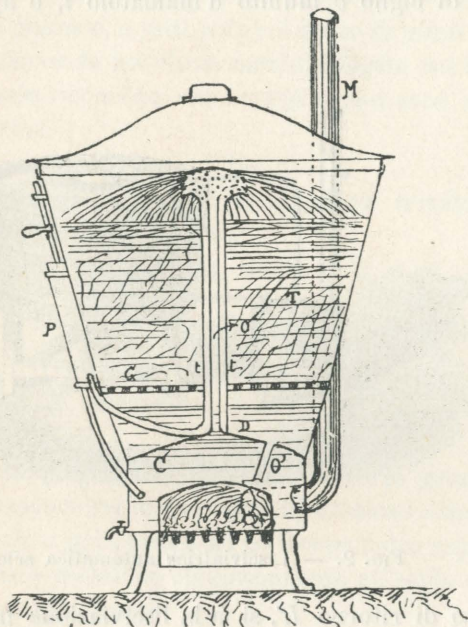


FIG. 3. — Lisciviatrice per affusione.

i panni lisciviati col vapore danno una polvere proveniente dalle fibre disgregate; e il vapore può, per mancanza di diligenti precauzioni, sovrariscaldarsi nell'apparecchio e rompere proprio le fibre. Quel sistema si volle applicare in grande nell'ospedale di S. Luigi a Parigi, ma ben presto lo si dovette abbandonare. In Inghilterra è usitatissimo il processo di lisciviazione nel liquido caldo senza rinnovarlo e successivamente farlo scolare, ma non dà buoni risultati.

Merita di essere ricordato il sistema di lisciviazione perfezionata, per affusione a temperature gradatamente crescenti stabilito nell'ospedale della Salpêtrière a Parigi da Bouillon, Müller e Comp.

Ci serviremo, per spiegarci, di una figura molto schematica.

Sopra un fornello di ghisa (fig. 3) havvi una caldaia C pure di ghisa, e sulla caldaia un tino T di

lamiera galvanizzata o di legno, col fondo formato da una griglia di legno G e chiudentesi con un coperchio. A metà altezza della caldaia avvi un disco D convesso verso l'alto, munito di due tubi: uno verticale o che dal centro del disco si innalza fino all'orlo superiore del tino, e un altro tubo o' laterale discendente fino al fondo della caldaia. Il tubo verticale o è avvolto da un altro tubo tt più grande sostenuto pure dal disco D, e lo spazio anulare racchiuso dai due tubi comunica solo per un tubo F' colla pompa aspirante e premente P. Manovrando questa pompa il liquido viene attinto dalla caldaia pel tubo F' e per F' spinto nello spazio anulare dal quale trabocca per l'aspiratorio superiore e si spande sulla biancheria. L'operazione procede nel modo seguente.

Dopo aver riempito di liscivia la caldaia fino alla griglia G e stratificati i panni nel tino, si accende il fuoco e da allora in poi si fa agire ogni quarto d'ora la pompa. In tal modo si inaffia la biancheria con liscivie di temperatura gradatamente crescente. A 50° o 60° le bolle di vapore che cominciano a svolgersi, seguendo la convessità del disco, s'innalzano nel tubo centrale O e spingono il liquido a salire pel tubo. Mentre queste affusioni divengono sempre più frequenti il liquido cade sulla biancheria a temperature crescenti; a 100° l'affusione è continua, ma mentre il liquido seguita a cadere dall'alto, il vapore penetra nella biancheria dal basso attraversando la griglia. Così mentre si rende uniforme la temperatura in tutto il tino, quella specie di contrasto che nasce fra il liquido discendente ed il vapore che sale, aiuta le sostanze saponificate a staccarsi dal tessuto. Ad un certo momento la forza del vapore, che sale tra le biancherie, vince la resistenza del liquido che scende, e allora si vede sfuggire del vapore tra il coperchio e l'orlo del tino. In quel momento la temperatura in tutto il tino è 100° e la lisciviazione è terminata. Essa non dura più di quattro ore.

Come si vede in questo sistema tutte le condizioni necessarie per una buona lisciviazione sono soddisfatte; la biancheria è bagnata prima da liscivia fredda, poi sempre più calda, fino che arriva a 100°; il vapore che sale non ha mai la temperatura di 100° perchè è raffreddato dal liquido che scende, onde non guasta i tessuti; nell'istante in cui raggiunge la temperatura di 100° l'operazione si arresta; e non c'è pericolo che il vapore si sovrariscaldi.

L'apparecchio comune è alto m. 1,40 ed ha m. 1 di diametro, può contenere 125 Cg. di biancheria; ma gli apparecchi impiantati alla Salpêtrière di Parigi hanno dimensioni assai più grandi. Pure non dubitando della perfezione di questo sistema di lisciviazione pare a noi che quello di Duvoir perfezionato dal Decoudun, perchè più semplice, sia sempre più pratico e più economico; e sia quindi ancora da preferirsi.

Abbiamo detto più sopra che la lisciviazione avve-

nendo a 100° serve alla disinfezione delle biancherie e della liscivia. L'indole del nostro periodico ci obbliga a soffermarci su tale questione, abbandonando per un momento le operazioni che più specialmente riguardano la lavatura.

Non dobbiamo ritenere che la lisciviazione fatta col metodo Duvoir sia una disinfezione ottima; quindi se accadesse che nell'istituto, in cui abbiamo fatto l'impianto d'una lavanderia, alcuno dei ricoverati venisse colpito da malattia contagiosa, non dovremmo frammischiarla con tutte le altre e lisciviare subito con esse le vestimenta e le biancherie venute direttamente od indirettamente a contatto colla persona colpita dal contagio. Dovremmo invece far subire agli indumenti infetti una preventiva, efficacissima disinfezione.

È perciò avviso nostro che, in tutti gli impianti

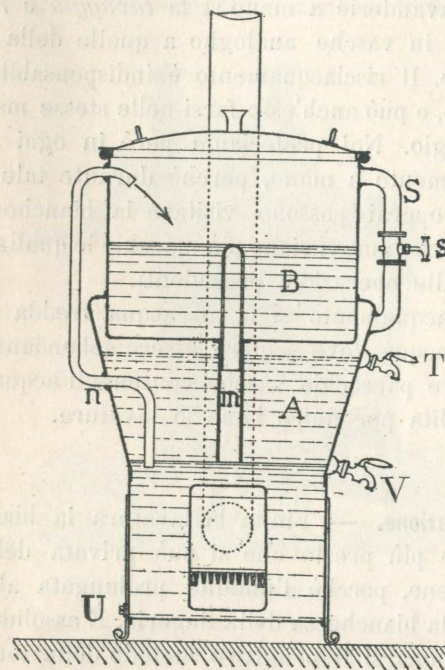


FIG. 4. — Sezione verticale.

di lavanderie per ospedali, ed in generale in tutte le lavanderie che sono in località prive d'una stazione di disinfezione, debbasi stabilire in un locale appartato, una stufa di disinfezione a circolazione di vapore d'acqua per la sterilizzazione degli indumenti che si teme, o si è certi, siano infetti. Richiamiamo su ciò l'attenzione dei lettori nostri, perchè questo particolare lo vediamo troppo spesso a torto dimenticato negli impianti di lavanderie.

Dà buoni risultati, e si raccomanda pel suo basso prezzo, un apparecchio costruito da Geneste Herscher e C.^{ie} di Parigi detto apparecchio per disinfezione con amollamento a 100°. In esso la disinfezione è assicurata non potendo esso funzionare se il liquido non ha raggiunto almeno 100° di temperatura; e questa temperatura è anzi un poco superata usando, invece di acqua pura, una soluzione alcalina: cosa certo preferibile anche dal punto di vista della lavatura.

Sopra una caldaia A, munita di focolare in ghisa (fig. 4 e 5) havvi il tino B provvisto di coperchio; in B si mette la biancheria ed ivi avviene la disinfezione. Due tubi m ed n fanno comunicare A con B, avendo origine però nella caldaia a livelli un poco differenti. Il robinetto s di un terzo tubo S serve ad aprire o chiudere il passaggio del vapore che produce per l'ebullizione in caldaia. Sonvi ancora due robinetti: quello T è indicatore del livello in caldaia, l'altro V serve a vuotarla.

Appena l'acqua che è in caldaia, bolle, si chiude s ed allora il vapore spinge l'acqua a salire in B attraverso al tubo m bucherellato superiormente. L'acqua salirà finchè m pescherà in quella della caldaia, ma, non appena il livello in caldaia avrà abbandonato l'orlo inferiore del tubo m, l'acqua cesserà di salire per esso, e, poichè n pescherà ancora un poco in caldaia, si stabilirà, per effetto dell'ebullizione, una circolazione

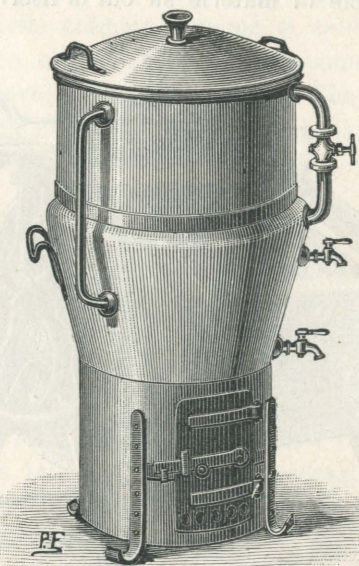


FIG. 5. — Prospetto.

continua. In altri termini: l'acqua salirà per n e si riverserà in B mentre per m ridiscenderà in caldaia. Con ciò al fondo della caldaia ed alla sommità del tino si avrà la stessa temperatura.

L'apparecchio si adopera così: si riempie la caldaia A fino all'altezza di T versando l'acqua in B e tenendo aperto s. Indi, sempre lasciando aperto s, si fa riscaldare l'acqua fino all'ebullizione, ed intanto si mette in B la necessaria quantità di carbonato di soda. Appena l'acqua bolle si chiude s e così l'acqua sale mentre il carbonato si scioglie. Quando la soluzione è finita si riapre il robinetto s ed il liquido ridiscende; allora l'apparecchio è pronto.

Nel tino, attorno al tubo forato m, si mettono gli oggetti da disinfettare, si chiude s e si lascia salire il liquido. Trascorsi quindici minuti di ebullizione si apre s; il liquido ridiscende e si tolgono dal tino gli oggetti disinfettati.

Aggiungendo la quantità d'acqua occorrente perchè il suo livello arrivi di nuovo a *T* si potrà cominciare una nuova disinfezione.

Finite le operazioni da farsi in una giornata, si vuota in parte la caldaia mediante *V*, oppure, se l'apparecchio dovrà rimanere lungo tempo senza funzionare, lo si vuota completamente servendosi della spina *U*.

La casa Geneste Herscher et C.^{ie} di Parigi (1), fabbrica di questi apparecchi col tino di diametro da 500 a 800 millimetri, e da 400 a 600 millimetri d'altezza; la quantità di carbonato di soda da impiegarsi varia rispettivamente da 1 a 3 Cg.

IV.

Lavaggio e risciacquamento. — Dopo la lisciviatura la lingerie deve passare al lavatoio per venire insaponata, risciacquata e battuta tanto che spariscano tutte le tracce di materie su cui la liscivia ha agito

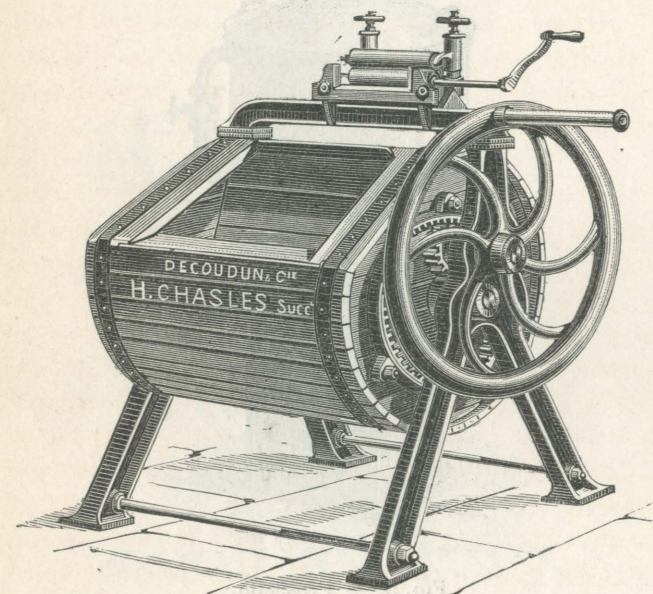


FIG. 6. — Macchina a mano per lavare.

imperfettamente. L'acqua da adoperarsi non deve essere *cruda* poichè per saponificare i sali calcari occorre consumare del sapone: si formano dei grumi che sfuggono coll'acqua, oppure macchiano la biancheria, fondendosi poi nella stiratura, se si sono fissati.

Il lavaggio può farsi a *macchina* od a *mano*. Sonvi macchine a lavare composte essenzialmente d'un tamburo o cassa-lavatrice di legno o metallo ad asse orizzontale. Il tamburo si fa rotare attorno all'asse ed ha forma tale che, in ogni suo giro, la lingerie è elevata alla sommità, d'onde ricade contro la parete opposta in mezzo agli spruzzi del liquido: dopo poco tempo il lavaggio è effettuato regolarmente in tutte le parti. La fig. 6^a rappresenta una macchina a mano di piccole dimensioni per piccoli impianti in cui non

si abbia forza motrice. Sonvi altre macchine aventi asse inclinato, ma per la descrizione ed i disegni dei vari loro sistemi rimandiamo il lettore a parecchi nostri precedenti numeri che già trattarono di lavanderie (1).

Nella lavatura a macchina la battitura avvenendo senza corpi duri, come spazzole e battitori, l'alterazione del tessuto è minore di quella prodotta nella lavatura a mano; anche il costo della lavatura a macchina è minore di quella a mano, salvo però che la mano d'opera non sia molto a buon prezzo.

È per riguardo a questo *prezzo* che negli istituti ospitalieri, in cui sono ricoverate persone robuste e capaci di lavorare, l'impianto della lavanderia a mano riesce il più economico come dimostreremo in appresso.

Nelle lavanderie a mano si fa *lavaggio* e *risciacquamento* in vasche analoghe a quelle della prima operazione. Il risciacquamento è indispensabile dopo il lavaggio, e può anch'esso farsi nelle stesse macchine del lavaggio. Noi preferiamo però in ogni caso il risciacquamento a mano, perchè durante tale operazione gli operai possono visitare la biancheria, ed accertarsi che non vi siano più macchie le quali abbiano resistito alle operazioni precedenti.

Il risciacquamento si fa ad acqua fredda oppure tiepida, l'acqua deve sempre essere abbondante, ed è bene avere parecchie vasche contenenti acqua di più in più pulita per finire bene la lavatura.

V.

Idroestrazione. — Finita la lavatura la biancheria dev'essere più presto che si può privata dell'acqua che contiene, perchè l'umidità prolungata altera la solidità e la bianchezza della lingerie. È assolutamente da abbandonarsi il primitivo metodo della torsione a mano, avendo esso il grave inconveniente di sottoporre le fibre a sforzi che ne compromettono la durata. Già migliore di questo procedimento è quello di idroestrazione coll'apparecchio rappresentato nella fig. 7^a nel quale la biancheria è stretta fra due cilindri rivestiti di gomma. È ottimo invece il procedimento di idroestrazione a forza centrifuga col quale si toglie tre volte più acqua di quanta può togliersi colla torsione a mano. Ed è indispensabile servirsi di quel procedimento quando si fa l'essiccazione ad aria calda, perchè essa riesca più rapida ed economica. L'idroestrattore è un recipiente cilindrico di lamiera di rame stagnato a pareti bucherellate, posto in un altro recipiente più grande, di ghisa, coassiale col primo. In quello interno si pone la biancheria bagnata, e facendolo girare rapidamente, a mano o per mezzo d'una motrice, la lingerie viene spinta e compressa

(1) Veggasi: *Ingegneria Sanitaria*, n. 6 e 10 del 1890 e n. 2 del 1894.

contro le pareti per causa della forza centrifuga che si sviluppa; e l'aria violentemente aspirata trascina seco l'acqua spruzzante dai fori del tamburo e si raccoglie al disotto in apposito scaricatore. L'operazione dura 6 o 7 minuti circa per ogni carica di biancheria, la quale dopo l'idroestrazione è privata del 50 % circa dell'acqua che prima conteneva.

Nelle lavanderie aventi forza motrice si può installare idroestrattori aventi fino 1 metro di diametro; in quelle a mano non conviene oltrepassare il diametro di m. 0,60. In questi idroestrattori la trasmissione del movimento dalla manovella motrice all'asse del tamburo interno (il tamburo essendo solidale coll'asse) può avvenire o mediante imbocco di ruote dentate, o mediante ruote di frizione; ma fra tutti i tipi di idroestrattori sono più solidi e più raccomandabili, come a tutti è noto, quelli a cono di frizione.

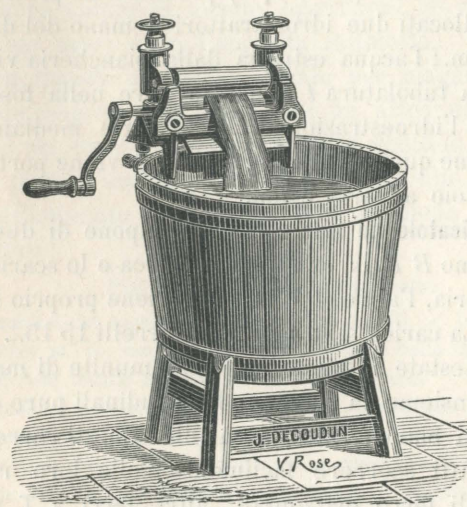


FIG. 7. — Idroestratrice.

VI.

Essiccazione. — Dopo l'idroestrazione la biancheria si fa essicare o all'aria libera (sopra area aperta od in un locale coperto) oppure in essicatoio ad aria calda.

L'essiccazione all'aria libera è certo la più economica quando si dispone di un'area scoperta ben esposta ai raggi solari; ciò però succede di rado, specie nelle città dove il terreno può essere molto caro; inoltre l'essiccazione all'aperto può farsi solo quando il tempo è durevolmente bello e l'atmosfera è secca. Quindi questo mezzo economico è insufficiente quando devesi essicare regolarmente ed in giornate fisse una grande quantità di lingerie. Allora si ricorre ad un essicatoio con calorifero, oppure a vapore.

Come già dicemmo l'essiccazione può avvenire anche in locali coperti aventi le pareti munite di persiane mobili; in essi la biancheria si accavalla su fili di ferro, zincati e tirati orizzontalmente in serie, lasciando un passaggio in mezzo al locale. Tale essicatoio coperto ad aria libera è bene esista in tutte le lavanderie.

Daremo più avanti la descrizione di un essicatoio con calorifero ad aria calda ed anche all'aria libera.

VII.

Piegatura. — Dopo l'essiccazione si fa la piegatura della biancheria in apposito locale; quivi viene anche stirata, se occorre, a mano od a macchina, posta sotto la *pressa*, o separata e riunita in pacchi secondo la qualità e la destinazione sua.

Queste sono le operazioni che si compiono in una lavanderia. Un'osservazione generale che vogliamo fare è che la chiave della buona lavatura è il poter spendere l'acqua senza economia. Prima cosa dunque da studiarsi nell'impianto d'una lavanderia è la provvista abbondante ed economica di acqua, che sia buona tanto per le caldaie, quanto per la lavatura. Se non sarà possibile averla colle qualità necessarie bisogna modificarla prima di adoperarla, seguendo gli insegnamenti della chimica. L'acqua, sia calda che fredda, dovrà essere concentrata in luogo comodo per tutti i bisogni, dovrà perciò nel progetto d'impianto essere bene studiata la posizione dei grandi serbatoi che la dovranno contenere.

Terminate così le generalità sull'industria della lavanderia viene naturale la domanda: qual'è più economica e quindi preferibile, la lavanderia a vapore o quella a mano? A ciò abbiamo già in parte risposto. In generale è da preferirsi la lavanderia a vapore, quantunque la spesa d'impianto e d'esercizio per riguardo alle macchine sia più rilevante che per quella a mano. Ma tale differenza è compensata largamente dal risparmio sulla mano d'opera. Però, l'abbiamo già detto, in quei casi speciali — come nei manicomi ed in altri istituti ospitalieri — nei quali la mano d'opera costi assai poco o possa difficilmente applicarsi ad altri lavori, l'impianto a mano è di gran lunga più economico di quello a vapore.

Tale questione fu già trattata in queste colonne (1) a proposito d'una vivace discussione avvenuta nel Consiglio provinciale di Milano riguardo alla lavanderia a vapore di Mombello annessa al Manicomio provinciale di Milano. Poichè da quella discussione emerse che economicamente quell'impianto a vapore dava cattivissimi risultati, noi allora insistemmo sulla convenienza d'impiantare nei manicomi le lavanderie a mano. Questa asserzione è poi maggiormente convalidata dai risultati della lavanderia a mano impiantata a Collegno nella succursale del R. Manicomio di Torino, progettata dall'ing. Corradini, che diresse anche i lavori. La *Relazione sul Conto Consuntivo del detto Manicomio per l'anno 1890* a pag. 15 dice: « I capi di biancheria consegnati al bucato fu-

(1) Vedi *Ingegneria Sanitaria*, N° 4 del 1892.

(1) Rappresentata in Torino dall'ing. A. Rastelli e C.

« rono in numero di 470,861 superiori di 21,749 a « quelli dell'anno precedente, avrebbero importato la « spesa di L. 16,958,53, importarono invece L. 8746,18, « cioè la spesa fu minore circa del 50 % di quanto lo « sarebbe stata se non si fosse stabilita la lavanderia « ad economia, oltre al vantaggio di dare continuato « lavoro a più di 34 fra ricoverati e ricoverate ».

Per tali ragioni di convenienza e perchè questo periodico s'è occupato spesso d'impianti di lavanderie a vapore, crediamo non abbia da riescire inutile allegare qui (vedi Tavola) un progetto di lavanderia a mano che abbiamo disegnato quasi uniformandoci all'impianto che si fece a Collegno, il quale serve per circa 1000 ricoverati. Quell'impianto si dovette fare in un'area ristretta, usufruendo di una tettoia già esistente; noi, mantenendo le stesse dimensioni dell'area, supporremo solo che il locale sia da costruirsi nuovo, isolato da tutte le parti, e, come quello di Collegno, prospiciente su un prato.

Adotteremo in questo progetto gli stessi apparecchi che si poterono impiantare a Collegno, cercheremo solo disposizione migliore di quella che si poté ottenere colà, e ciò specialmente faremo per i focolai, che vogliamo sieno riuniti tutti in un locale indipendente separato da tutti gli altri.

Lavanderia a mano per lavorazione di 1000 Cg. di biancheria al giorno. (Veggasi tavola allegata pag. 110-111). — L'edificio per la lavanderia è ad un solo piano, la costruzione dei muri perimetrali è a pilastri collegati con muri sottili, il pavimento è di cemento battuto rialzato di 15 cm. sul piano della campagna ed ha opportune pendenze per lo scolo delle acque.

In un primo locale, il più grande (m. 21 × 10), si farà la cernita, l'immersione, la lisciviatura ed il risciacquamento della biancheria sudicia. A questo locale si accede dall'esterno per una sola porta; fuori, dinanzi a questa, sotto apposita tettoietta, si fermano i carri carichi di biancheria sudicia, la quale viene portata nel locale e subito sulle tavole 1 l di legno ben verniciate si fa la cernita. Indi viene messa nelle piccole vasche 3 3... oppure 4 4... che sono in prossimità delle tavole. In tali vasche arriva acqua fredda dai serbatoi 12 12, ma nelle vasche 4 4... può arrivare anche acqua calda dal serbatoio 11. Queste vasche sono in muratura, rivestite di cemento, con copertina di marmo bianco di Carrara. I tubi *i i* muniti di valvola conica servono allo scarico delle vasche, quelli *s s* sono tubi sfioratori, di troppo pieno.

Per la 3^a operazione, lisciviatura, la biancheria viene disposta a strati nelle già descritte (fig. 1) lisciviatrici automatiche 5 5 oppure in 6 6 la biancheria più fine. — Sopra i tini trovasi la cappa *K* per l'aspirazione dei vapori di liscivia. Terminata la liscivia si scarica la biancheria e la si pone nei lavatoi 2 2 dove a mano si fa la saponatura e risciacquatura. I

grandi lavatoi 2 2 sono costruiti come le vasche sopra descritte, per altro sono provvisti di inginocchiatoi per le lavandaie.

L'acqua calda e la fredda arrivano a questi lavatoi 2 2 rispettivamente dai tubi *c* ed *f* muniti di robinetti; questi tubi corrono lungo appositi canali laterali alle vasche, i quali servono a raccogliere le acque cadute sul pavimento, acque che sono poi smaltite dal condotto *t*. Sopra quei canali è disposto un reticolato fatto con sbarre di legno su cui le lavandaie poggiano i piedi.

Anche le vasche 3 3... 4 4... e le caldaie *C C'* si scaricano pel condotto *t* che immette in una fossa Mouras (17) esterna al locale ed avente tubo scaricatore verso la campagna.

Lungo il condotto *t* in *S* havvi un sifone munito di pozzetto di spia.

L'operazione successiva dell'idroestrazione si fa in un altro locale (m. 5 × 4) prossimo al primo in cui sono collocati due idroestrattori a mano del diametro di 60 cm.; l'acqua estratta dalla biancheria viene per apposita tubolatura *t* scaricata pure nella fossa 17.

Dopo l'idroestrazione la biancheria mediante carrelli come quello indicato al n° 16 viene portata nell'essicatoio ad aria calda.

L'essicatoio ad aria calda si compone di due scomparti: uno *B B* in cui si fa la carica e lo scarico della biancheria, l'altro *A A* in cui avviene proprio l'essiccazione. La carica si fa sopra sei carrelli 15 15... formati di due testate di tavole di legno, munite di manubrio, tenute insieme da traverse longitudinali pure di legno su cui la biancheria si accavalla. Questi carrelli vengono fatti scorrere facilmente colle loro ruote su rotaie di ferro orizzontali; altri ferri a *T* verticali formano, per così dire, l'intelaiatura della parete che separa i due scomparti dell'essicatoio. La camera di essiccazione è sempre chiusa dalle testate dei carrelli che si appoggiano sulla tavola dei detti ferri a *T* verticali tanto quando si caricano i carrelli in *B B* come durante l'essiccazione dopo che sono stati spinti in *A A*.

L'aria calda arriva nella camera d'essiccazione attraverso ai fori praticati nel pavimento di lamiera di ferro interposta fra le dette rotaie orizzontali.

L'aria fredda, presa dall'esterno, passando per apposito canale sotterraneo, arriva a lambire i tubi di ghisa 14 14 ad alette disposti con opportuna inclinazione sotto il pavimento della camera d'essiccazione.

In quei due tubi ad alette raccordati insieme alle estremità passano i prodotti della combustione del focolare 13 ad alimentazione continua, e dopo raffreddati vengono scaricati nell'atmosfera dal camino *F*.

L'aria umida viene richiamata dalla camera d'essiccazione dagli stretti canali *V V* che immettono alla base dei camini di richiamo *E E*, utilizzandosi così ancora la forza viva che sotto forma di calore contengono i prodotti della combustione passanti per *F*.

Sopra al descritto essicatoio ad aria calda havvi lo

stendaggio ad aria libera dal cui soffitto si dipartono parecchi tubi di lamiera verticali muniti di mitra Wolpert per l'aspirazione dell'aria umida. A questo locale si accede per la scaletta *p*. Sopra al locale degli idroestrattori sono i serbatoi dell'acqua fredda e calda. L'acqua del pozzo 9 è spinta in essi colla pompa aspirante e premente 8. La caldaia 10 a tubi Field comunica per mezzo di tubi col serbatoio 11 e serve al riscaldamento dell'acqua in esso contenuta; il riscaldamento rapido avviene per circolazione, come nei termosifoni.

Tutti i focolari delle due lisciviatrici, della testé citata caldaia Field, e dell'essicatoio ad aria calda sono in un locale indipendente da tutti gli altri, avente una porta che dà direttamente all'esterno. In esso havvi il deposito di combustibile; la sorveglianza di tutti i focolari si fa da un solo fuochista.

La biancheria asciugata viene indi portata nel locale della piegatura, d'onde verrà poi trasportata fuori dopo che avrà subito le ultime operazioni, e verrà caricata sui carri sotto l'apposita tettoietta.

Non manca un piccolo locale per magazzino della liscivia, sapone, ecc., ecc., nè un altro destinato ad ufficio pel direttore o direttrice, e posto in prossimità della porta d'uscita pel necessario controllo.

Dall'impianto fatto a Collegno abbiamo dedotto il seguente:

Preventivo di spesa d'impianto:

Costruzione del locale completo (circa m. 40 × 10; altezza m. 5), coi muri divisorii, edificio delle latrine, piccole tettoie esterne, fossa Mouras, ecc.	L. 26000
Due vasche a scomparti per mettere a molle con lastre marmo di Carrara	» 1300
Due grandi vasche per saponatura e risciacquatura	» 2600
Grande lisciviatrice automatica a due tini per 500 chil. di biancheria ciascuno	» 1100
Piccola lisciviatrice a due tini per chil. 100 di biancheria ciascuno	» 700
Caldaia Field	» 450
Serbatoio d'acqua calda in lamiera di ferro, con accessori; capacità 100 litri	» 400
Due serbatoi per acqua fredda, in lamiera di zinco foderata di legno larice, con coperchio, capacità litri 5000	» 700
Pompa a mano per innalzare l'acqua ai serbatoi	» 450
Due idroestrattori a doppia manovella, diametro m. 0,60	» 1200
Essicatoio completo ad aria calda con sei carrelli, compreso il focolare in terra refrattaria	» 2000
Stendaggio ad aria libera	» 400
Due carrelli per trasporto interno della biancheria	» 100
Tubi, valvole, robinetti ed accessori	» 700
TOTALE spesa d'impianto	L. 38000

Spesa per lavatura di 1000 chil. circa di biancheria al giorno:

1 ^o Direttrice (donna del ricovero)	L. 2 —
2 ^o Donne lavandaie ricoverate n. 20 a L. 0,80	» 16 —
3 ^o Uomini ricoverati n. 6 a L. 1	» 6 —
4 ^o Operaio fuochista e fabbro-riparatore	» 3 —
5 ^o Sapone, cristalli di carbonato di soda, cenere, chilogrammi 50 × 0,15	» 7 50
6 ^o Carbone fossile e coke per le lisciviatrici e per l'essicatoio, chil. 150 × 0,04	» 6 —
TOTALE spesa giornaliera	L. 40 50

È però da notarsi che nelle belle giornate di primavera, estate ed anche di autunno non si accende il calorifero dell'essicatoio perchè l'essiccazione si fa all'aperto, quindi la spesa giornaliera si riduce a L. 34,50, cioè la spesa annua ammonta in media a L. 11,000, in ragione di L. 0,037 per ogni Cg. di biancheria lavata.

Ma al Manicomio di Collegno, secondo la sullodata Relazione del Consiglio d'amministrazione, la spesa si ridusse a sole L. 8746 per 300 giorni di lavoro nell'anno e per circa 400,000 Cg. di biancheria lavata, importando quindi L. 0,022 per ogni Cg. Questa cifra è minore di quella sopra preventivata a motivo della tenuità della retribuzione giornaliera concessa alle lavandaie ricoverate.

Abbiamo voluto riportare questi calcoli per dimostrare quanto sopra si è asserito e che ripetiamo come conclusione:

La spesa d'impianto d'una lavanderia a mano come quella da noi proposta è di gran lunga inferiore al costo d'impianto d'una lavanderia a vapore; l'esercizio di quella è poi grandemente economico pei ricoveri, manicomii, ospedali di campagna, ecc., dappertutto insomma ove si abbia del personale disponibile che si accontenti di piccole retribuzioni.

Torino, giugno 1894.

Ing. G. TEDESCHI.

L'AUTOEPURAZIONE DELLE ACQUE NEI FIUMI E LA FORMOLA DEL PETTENKOFER

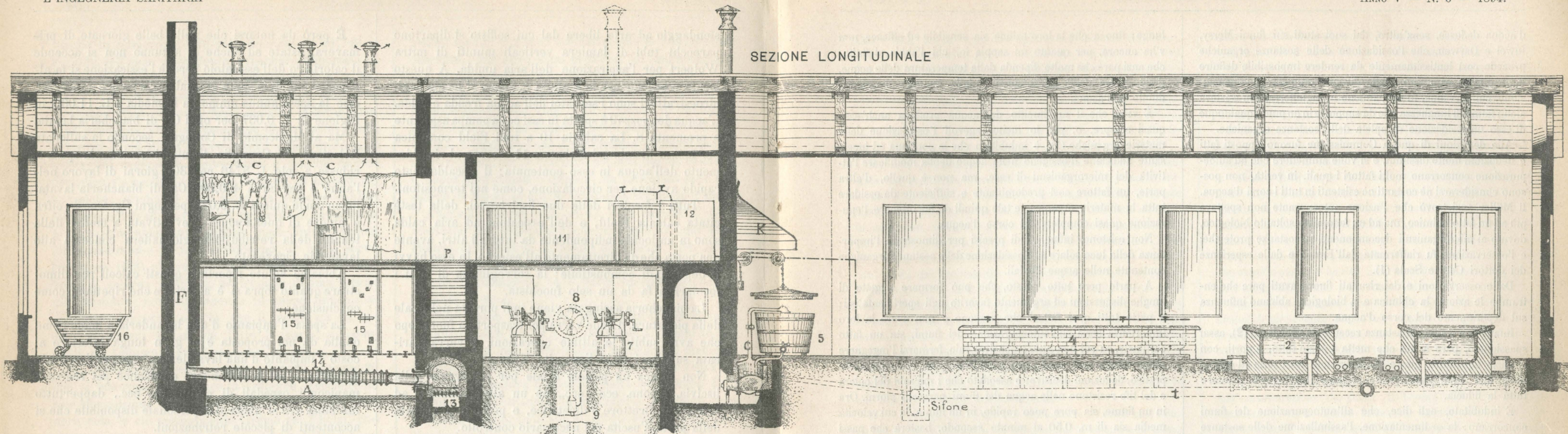
La teoria dell'autoepurazione delle acque nei fiumi ha già una letteratura abbastanza vasta; ed in questa appariscono nomi che il mondo scientifico rispetta, e tali da fare assorgere la quistione in così alto luogo che è doveroso per tutti i sanitari interessarsene profondamente.

E, per verità, non riuscendo possibile a tutte le città provvedersi d'un'acqua sorgiva, montanina o freatica, sia perchè lontana o profonda o sconosciuta, sia perchè scarsa a tutti i bisogni dell'economia domestica, sia perchè la natura stratigrafica del terreno lascia nessuna speranza di ritrovarla nel sottosuolo, la derivazione dell'acqua dei fiumi, se non presenta quasi mai le maggiori garentie di potabilità, diviene certo alcune volte una necessità ineluttabile.

La quistione ha dato luogo a dibattiti scientifici interessanti, ai quali noi ingegneri assistiamo per trarre poi i nostri criteri sulla utilità ed efficacia di quelle acque fluviali. Non entreremo in tutti i particolari, che interessano solo da vicino l'igienista, ed accetteremo delle loro deduzioni quelle più razionali che si riferiscono al maggior numero di esperimenti; e le accetteremo non solo per giudicare se un'acqua di fiume possa essere impunemente derivata a scopo potabile delle città, ma anche per definire l'altra questione sulla opportunità igienica di riversare nei fiumi le acque dei corsi cloacali.

La Commissione inglese (1) per lo inquinamento dei corsi

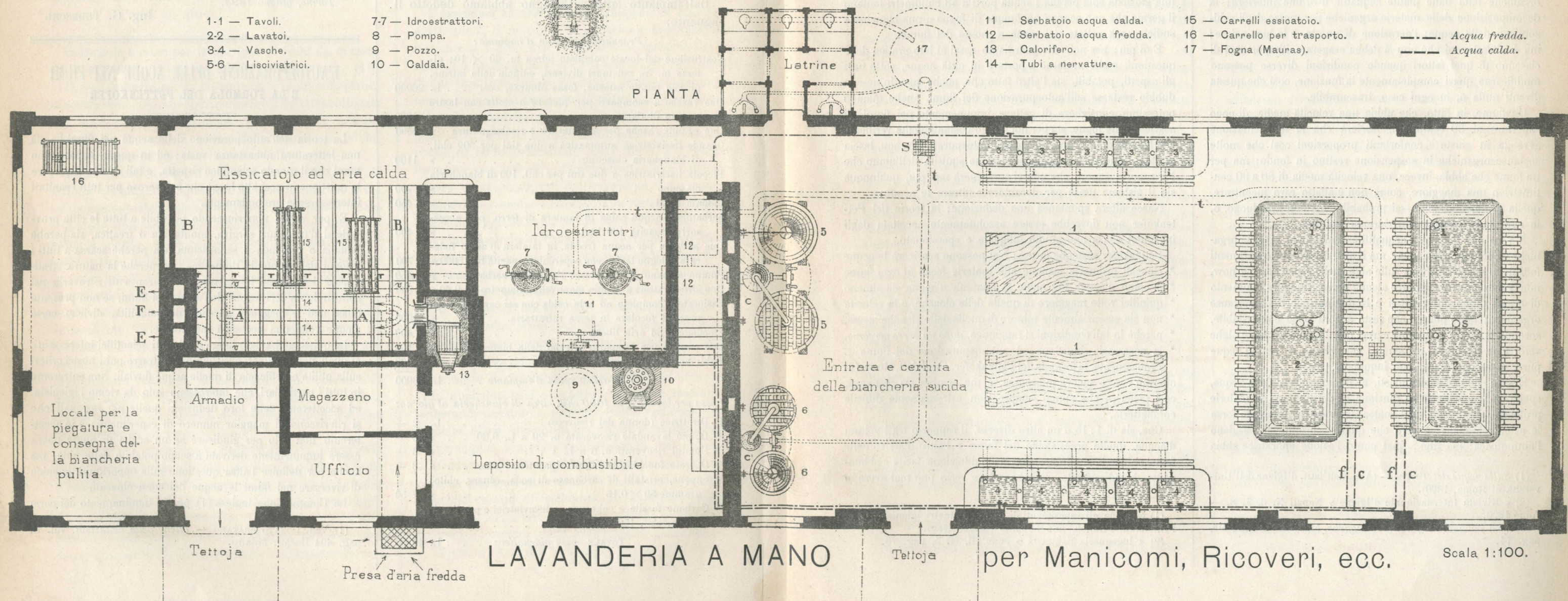
(1) Ved. DONATO SPATARO — *Igiene delle abitazioni*, vol. II, pag. 494 Hoepli, Milano.



- 1-1 — Tavoli.
2-2 — Lavatoi.
3-4 — Vasche.
5-6 — Lisciviatrici.
7-7 — Idroestrattori.
8 — Pompa.
9 — Pozzo.
10 — Caldaia.

- 11 — Serbatoio acqua calda.
12 — Serbatoio acqua fredda.
13 — Calorifero.
14 — Tubi a nervature.
15 — Carrelli essicatoio.
16 — Carrello per trasporto.
17 — Fogna (Mauras).

--- Acqua fredda.
--- Acqua calda.



d'acqua dedusse, senz'altro, dai suoi studi sui fiumi Mersy, Inwel e Darwen, che l'ossidazione delle sostanze organiche procede così lentissimamente da rendere impossibile definire dopo quanto cammino quella diventi completa; e la conclusione, cui pervenne, fu che, almeno in Inghilterra, non esisteva alcun fiume di lunghezza tale da sopporre in un punto qualunque di esso un'ossidazione completa delle sostanze organiche.

Alle deduzioni di quella Commissione furono opposti fatti e deduzioni molto dissimili, e si volle ammettere che all'autoepurazione concorrono molti fattori i quali, in verità, non possono considerarsi né costanti né esistenti in tutti i corsi d'acqua. Il Müller anzi trovò che l'azione autoepurante non spettava più ad un fatto chimico, ma ad un fenomeno soltanto biologico, dovuto ai microrganismi decomponenti le sostanze proteiche; e l'osservazione fu riaffermata dall'Emich e dalle esperienze dei dottori Celli e Scala (1).

Dalle osservazioni e dai risultati finora avuti pare che entrambe le azioni, la chimica e la biologica, abbiano influenza sul depuramento del corso d'acqua.

Infatti uno studio abbastanza recente dell'Uffelman (2), assai spassionato, pare a me che metta a posto tutto, e porti, con giudizio equanime, nuove considerazioni assai serie ed opportune, alle quali francamente io sento il dovere di prestare tutta la fiducia.

È indubitato, egli dice, che all'autoepurazione dei fiumi concorrano: la sedimentazione, l'assimilazione delle sostanze organiche fatta dalle piante acquatili d'ordine inferiore; la decomposizione delle materie organiche per mezzo degli schizomiceti delle acque; l'aerazione di queste, e la luce solare; ma è altresì vero che non si debba esagerare l'importanza di ciascuno di quei fattori quando condizioni diverse possano modificarne quasi completamente la funzione, così che questa diventi nulla o, in ogni caso, trascurabile.

Un fiume, in fatto, che abbia una velocità media, di poco superiore ai 30 centimetri, lascerà che la sedimentazione avvenga in giuste e confortanti proporzioni così che molte sostanze organiche in sospensione restino in fondo; ma per un fiume che abbia, invece, una velocità media di 80 a 90 centimetri o una maggiore, come non è affatto raro incontrare, quella sedimentazione assai probabilmente non avrà luogo, o, in ogni caso, avverrà con estrema lentezza.

È vero che le piante acquatili assimilano le materie organiche contenute nell'acqua; ma è altresì vero che esperimenti fatti dallo stesso Uffelman sulle alghe nelle acque del Warnow, non hanno lasciato sopporre alcuna correlazione fra l'aumento di quegli organismi vegetali e la diminuzione delle sostanze organiche; tanto più poi che resta ancora poco contrastabile, secondo il parere di uomini egregi (3), l'opinione che le alghe verdi e le diatomee, in genere, non vivano se non in acque pure, o, in ogni caso, non inquinate.

È vero che agli schizomiceti, ai microrganismi delle acque, spetta in buona parte la funzione di decomporre le materie proteiche, costituenti quel materiale su cui avranno poi forza le azioni chimiche; è vero che questi schizomiceti ossidano l'ammoniaca; ma fino a qual punto l'azione epuratrice abbia

luogo; fino a che la loro azione sia sensibile ed efficace, non v'ha ancora, per quanto mi sappia io, chi l'abbia definito; che anzi pare che molto dipenda dalla temperatura delle acque, dalla specie degli schizomiceti e dalla quantità d'ossigeno diluito nell'acqua.

È vero che il movimento dell'acqua produca anch'esso quasi sempre, o, per lo meno, agevoli l'ossidazione delle materie organiche (1); è indubitato che la continua ed incessante addizione d'ossigeno nelle acque debba modificare l'attività dei microrganismi di esse, ma non è quello, d'altra parte, un fattore così predominante e sufficiente da ossidare tutta la materia organica, e tale quindi da far ottenere l'epurazione quasi completa del corso d'acqua.

Non esistono, infine, studi precisi per dimostrare l'importanza della luce solare sull'ossidazione delle sostanze organiche contenute nelle acque fluviali.

A parte però tutto questo, che può formare oggetto di lunghe discussioni ed argomento favorito agli sperimentalisti; a parte tutti quei fattori che possono o non avere la loro importanza seria sull'autoepurazione dei fiumi, sta un fatto cardinale, su cui non può, a pensiero mio, fermarsi l'ingegnere senza trarne, per conto suo e nell'interesse esclusivamente pratico, deduzioni decisive: è assodato che i microbi del colera e del tifo resistono nelle acque dei fiumi parecchi giorni. Ora in un fiume, sia pure poco rapido, in un fiume, la cui velocità media sia di m. 0,50 al minuto secondo, basterà che passi una giornata sola perchè l'acqua porti a 43 chilometri lontano il germe che uno scarico qualunque di fogna o una biancheria sudicia avrà gettato nel tratto a monte del fiume.

E di più: per noi, che guardiamo assai al lato pratico delle questioni, e che miriamo a portare in città acque, sotto tutti gli aspetti, potabili, sta l'altro fatto che, anche quando nessun dubbio restasse sull'autoepurazione dei fiumi, anche quando potessimo consigliare di gettare impunemente nei fiumi gli scarichi delle fogne, sta per noi il fatto costantemente verificato che l'acqua di un fiume, sia questo autoepurante o non, lascia molto a desiderare a quella sensazione squisita dell'uomo che è il sapore: sapore che non si correggerà mai più, qualunque sia il sistema usato per decantare e filtrare le acque.

Nasce allora spontanea una deduzione: la teoria del Pettenkofer non dovrebbe essere assolutamente accettata dagli ingegneri senza uno studio diligente e spassionato.

Pettenkofer sostenne la tesi: « si possono scaricare le acque cloacali ordinarie insieme alle materie fecali in ogni fiume » o corso d'acqua nel quale la quantità d'acqua sia almeno « quindici volte maggiore di quella delle cloache, e la velocità non sia essenzialmente minore di quella delle cloache stesse, perchè in tali condizioni si raggiunge, dopo un breve percorso, la necessaria diluizione ed auto-depurazione del fiume ».

Francamente, la formola del Pettenkofer, che il dott. Musso (2) affermò essere ancora indiscussa, a me sembra sia così vaga, così generica che stimai sempre non estremamente difficile combatterla.

Che, sia di 1:15 o un altro diverso, il rapporto tra i volumi d'acqua, quello preesistente del fiume e l'altro d'arrivo delle fogne, abbia la sua importanza nella diluizione facile e abbondante, è indiscutibile; ma che valore serio può mai avere in

(1) Sebbene gli esperimenti di parecchi illustri igienisti, come l'Uffelman, l'Emich, non abbiano ciò verificato.

(2) « Ingegneria Sanitaria » anno III, N. 5, pag. 70.

tutti i casi questo rapporto sull'autoepurazione dei fiumi, quando pur restando, nel tratto a monte, nei limiti voluti dal Pettenkofer, nel tratto a valle le condizioni di velocità, potendo essere diverse, lo modificheranno? quando in conseguenza, la sedimentazione può o non avvenire assai facilmente ed assai presto? quando, infine, questo liquido, sia pure assai diluito, conterrà ancora, per uno spazio tutt'altro che breve, bacilli che non si distruggono colla diluizione, non vi muoiono subito?

E si noti che, pur non volendo considerare il corso cloacale come un confluente vero del fiume, non mi pare possa interamente trascurarsi la variazione del regime nella corrente fluviale pel fatto appunto della immissione dei corsi cloacali. In ogni caso, non potremo certo ritenere che la corrente conservi l'identico regime che aveva prima della immissione, così da lasciare immutati ed immutabili il rapporto e la velocità considerati dal Pettenkofer. Né la confluenza delle acque di fogna può certo distruggere gli accrescimenti, sieno pure minimi, della piena nel tratto a monte del fiume; ed allora se tale accrescimento produrrà, come è provato nella confluenza dei veri corsi fluviali e come è probabile avvenga nelle condizioni limitate d'uno sbocco cloacale, una piena, non è certo inverosimile che questa spazzi via pel tratto breve in cui, secondo Pettenkofer, deve avvenire la sedimentazione, quello che depose la magra alternatamente.

Ed in tal caso occorrerebbe dimostrare che nell'intervallo, del resto, assai variabile ed incerto tra la magra e la piena, l'ossidazione delle materie organiche deposte sia avvenuta completamente. Che la dimostrazione sia o non possibile non oso dirlo; aspettiamo, in ogni modo, che si faccia. Noi sappiamo intanto, per quello che ne scrisse il Girardin (1), che l'inquinamento dei corsi d'acqua è assai probabile che avanzi ancora più a valle, così come avvenne per la Senna: nel 1874-1875 l'inquinamento pareva terminasse a 73 chilometri a valle; nel 1880 erasi invece prolungato fino a 123 chilometri.

Quello che è certo, è questo: la formola del Pettenkofer, dettata per tutti i fiumi, a molti non sembra che debba essere assoluta: condizioni diverse possono modificare più o meno sostanzialmente la questione. Sarebbe, in verità, assai strana cosa se si considerassero identicamente tutti i fiumi, sia che questi abbiano una piuttosto che un'altra velocità media; sia che piante acquatili assimilino o non, più o meno, le materie organiche; sia che una piuttosto che un'altra specie di schizomiceti trovino nelle acque; sia che la natura del corso fluviale lasci sopporre un regime variabile o non, e piene ad intervalli oppure variabili o continue.

La formola del Pettenkofer dunque non mi sembra così generica da mantenersi rigorosa per tutti i corsi fluviali: sarà forse per l'Isar dove, si sa, le condizioni sono speciali per ritenere probabile l'autoepurazione continua delle acque, o, in ogni caso, non addirittura micidiale l'acqua bevuta dai rivieraschi, molto a valle di Monaco; ma la regola e la formola del Pettenkofer non può, non deve essere vera per tutti gli altri fiumi: il rapporto di 1:15 non è tale da comprendere tutti i corsi d'acqua nella categoria di quelli simili all'Isar; non basta, infine, per l'autoepurazione che il fiume abbia una velocità eguale a quella del corso cloacale.

Infatti sappiamo (2) che la Commissione inglese non trovò

(1) *Altération, corruption, et assainissement des rivières* (Bulletin Académie de médecine, 1874).

(2) BENTIVEGNA, *Fognatura cittadina*. Hoepli, Milano 1889.

affatto vera l'affermazione del Letheby, e riscontrò invece che « il materiale di fogna diluito in una quantità di acqua uguale a 20 volte il suo volume, circolante con una velocità di un miglio inglese all'ora (circa m. 0,50 al 1'') avrebbe perduto, dopo una settimana, cioè dopo il percorso di 190 miglia, solo un terzo della sua sostanza organica ».

M'ingannerò forse, ma in ogni modo io sono ostinato a non credere vera la formola per tutti i fiumi che non abbiano condizioni specialissime: fra queste in prima linea io metto la velocità delle acque del fiume; la diluizione abbondante delle acque bionde d'arrivo allo sbocco; la vegetazione delle sponde; la specie degli schizomiceti contenuti nelle acque; la lontananza dei paesi rivieraschi dal punto dove le fogne sboccano al fiume, tale da permettere una ossidazione quasi completa; le condizioni geologiche e la coltivazione dei terreni che costituiscono il bacino imbrifero del fiume; la piscicoltura attiva del fiume, e la temperatura delle acque.

Riuscendo, adunque, assai difficile che tutto questo complesso di circostanze favorevoli sieno tutte quante insieme proprietà continua ed immutabile di un corso d'acqua, è assai confortante che gli igienisti tedeschi si trovino quasi soli a sostenere l'autoepurazione dei fiumi.

I sanitari inglesi e francesi, si può dire, non discutono più sull'autoepurazione dei fiumi. Il Tamigi colle sue classiche emanazioni, e la Senna colle sue celebri *bollicine di un metro* hanno convinto assai più che mille dimostrazioni scientifiche.

In Italia seguiamo con piacere questo movimento contrario alle idee del Pettenkofer, dell'Emmerich, della scuola tedesca; ed è confortante che si cerchi da tutt'altra parte, meno dai fiumi, di procacciarsi delle acque potabili.

Io faccio voti che si persista: ed auguro che sia serbato al terreno d'irrigazione, e non al fiume, tutto quel materiale putrescibile della fogna cittadina. Niente al fiume adunque, a meno che questo non sia a rapida e larga corrente, a grande portata, né straripante in città, né a marea; lungo il quale a valle non siano, per un tratto di molti chilometri, città o paesi rivieraschi che possano fare uso di quelle acque. Niente al fiume, a meno che questo non si trovi nelle condizioni dei corsi d'acqua torrenziali dell'Isar, a rapidissima corrente, a letto mobile, e dove il primo paese rivierasco a valle si trova 23 chilometri lontano da Monaco.

Niente al fiume; neanche il materiale dei canali bianchi delle fogne separatrici!

Da parecchi si accenna anche per le acque dei laghi a fenomeni di autoepurazione. E, per verità, potendosi ritenere che i laghi sieno alle volte traggardi di acque freatiche in movimento, l'autoepurazione di quei bacini non è strano che si sostenga alla stessa guisa che si fa pei fiumi. Ma, evidentemente, negata per questi, a più forte ragione si deve negarla pei laghi.

Ed inverò, prescindendo dal fatto che alcuni paesi rivieraschi gettano nel lago quei rifiuti dell'economia domestica che la corrente, incapace di trasportare, lascerà andare in fondo insieme ai germi e a tutti i microrganismi dotati di un'attività duratura; prescindendo da questo fatto che a lungo andare non può che inquinare altezze sempre maggiori di acqua, fino ad un inquinamento tanto intenso da non ammettere assolutamente nessuna ossidazione, nessuna depurazione; prescindendo da questo fatto dell'uomo, non esistono nei laghi gli elementi, a parere dei più, maggiormente favorevoli alla

(1) *Sulle acque del Tevere* — (Ann. dell'Istit. d'Igiene dell'Università di Roma, 1890).

(2) « Rivista Internazionale d'Igiene » Napoli N. 6, 7, 8. — Anno 1890.

(3) VEDI PROUST. *Conférences d'hygiène*, Masson — Paris 1891, pag. 14.

autoepurazione; l'addizione, cioè, continua di ossigeno ed il movimento rapido delle acque. Il depuramento chimico deve considerarsi, per ciò solo, assai difficile a verificarsi.

E per forza di fenomeni biologici? Perchè noi potessimo credere realmente all'autoepurazione come effetto probabile di un processo biologico procurato e reso attivo dai microrganismi decomponenti le sostanze proteiche capitate nelle acque, dovremmo anche essere certi che questi microrganismi nelle acque dei laghi tornino poi innocui. Perchè se non lo sono, è poco serio, evidentemente, parlare di autoepurazione: si autoepurerebbe il lago delle sostanze nocive per darci poi dei microrganismi patogeni. E così, in fatto, pare che sia: i germi raccolti nel limo al fondo dei laghi, iniettati nelle caviglie, hanno prodotto in questi la morte per setticemia (1).

E di più: i laghi rappresentano dei grandi serbatoi di acque sotterranee, siano essi emuntori di sorgenti montane, sieno traguardi di acque freatiche. Nell'uno e nell'altro caso c'è sempre da aspettare pochi e scarsi benefici dalle acque che vengono a trovarsi esposte in quelle conche naturali alla luce ed all'aria. Forse avrò agio di parlare più tardi dell'influenza della luce e dell'aria sulle acque sotterranee: ora dirò semplicemente che, a quanto affermano i risultati di emeriti sperimentalisti, la luce e l'aria, al contrario di quello che si trovò per le acque dei fiumi, sieno niente affatto favorevoli alla epurazione delle acque nei serbatoi aperti e che, invece, tutte le masse liquide raccolte così in quelle conche naturali si deteriorino in tutte le stagioni dell'anno (2).

Se questo avviene per i laghi, emuntori di acque freatiche, *a fortiori*, mi parrebbe, debba accadere per gli altri raccoglitori di "acque di montagna". Perchè allora il deterioramento è la somma degli inquinamenti dei fiumi e dei laghi: infatti quelle "acque di montagna", derivano o dai ghiacciai alti, o da torrenti e fiumi alpini. Nel primo caso, conoscendosi la potenza erosiva sulle rocce dove il ghiacciaio si forma, non possiamo meravigliarci dell'abbondanza delle sostanze minerali ed organiche; della poca aerazione delle acque; della scarsità dei sali; nel secondo caso è da aspettarsi con tutta probabilità che le acque arrivino al lago ricchissime non solo di sali calcarei e magnesiaci, il che importa veramente assai poco all'autoepurazione, ma anche di sostanze organiche ed inorganiche che la corrente non avrà la forza di trasportare e di mettere a contatto dell'aria in modo da favorirne l'ossidazione. Non soltanto, ma a poco a poco l'inquinamento diventa così intenso da riescire impossibile ogni epurazione.

Da tutto questo pare che nè la legge di Pettenkofer possa applicarsi al caso dei laghi, nè la tesi del Müller sostenersi con maggior successo: le poche indagini fatte hanno dimostrato che non può ottenersi un processo di autoepurazione nei laghi per fenomeni biologici.

Manca inoltre, dicevo più avanti, nei laghi una delle condizioni più favorevoli alla presunta autoevaporazione: quel movimento della massa liquida epperò il rinnovamento continuo dell'acqua coll'aria necessario a rendere, coll'aumento della quantità d'ossigeno disciolta dall'acqua, più attivi i processi d'ossidazione.

Non abbiamo perciò adunque da sperare in alcuna auto-

epurazione delle acque nei laghi, specialmente se naturali. Perchè se può sperarsi, ma io non lo credo neanche in questo caso duratura, in una attenuazione dell'inquinamento di un lago artificiale, la cui origine e le condizioni del quale fummo noi a costituire, è assai più difficile che l'attenuazione avvenga per i laghi naturali, la cui storia ed il cui corso non è poi sempre assai agevole cosa scovire.

Il certo è che l'acqua più sospetta a Roma è quella dell'acquedotto Paolo, che trae origine dal lago di Bracciano nel cui bacino vengono versate le acque di rifiuto dei paesi rivieraschi o limitrofi.

Non possiamo perciò, a meno che non vi sieno condizioni speciali favorevoli, ritenere vera per i laghi quell'autoepurazione delle acque che gli igienisti tedeschi, con a capo il Pettenkofer e l'Emerich, vorrebbero sostenere per le acque dei fiumi.

Isernia, marzo 1894.

Ing. ACHILLE FAZIO (1).

N. d. D. — Secondo il nostro avviso la regola del Pettenkofer può servire come di norma e non come formula matematica. Ma ciò che più importa si è che in molti casi l'immissione nei fiumi a valle della città delle acque cloacali faciliti di molto finanziariamente e tecnicamente l'esecuzione delle opere di fognatura cittadina.

PREPARAZIONE DELLE MATERIE FECALI

e manipolazione delle carogne

secondo il metodo della Podewilsschen Fäkal-Extract-Fabrik di Augsburg (2)

Le materie fecali, che arrivano dalla città in botti ermeticamente chiuse, vengono vuotate in due serbatoi di ferro nei quali esiste una specie di filtro per separare i corpi di grosso volume. Questi serbatoi si trovano sotto una tettoia.

Dopo ciò si determina con molta cura la quantità di materia introdotta nei serbatoi, allo scopo di poter stabilire la quantità di acido solforico da aggiungere. Questa prima manipolazione è della massima importanza per tutto il procedimento, inquantochè se la quantità d'acido non è sufficiente, si ha una perdita di ammoniaca, mentre se l'acido fosse in eccesso, rovinerebbe l'apparecchio intaccando le lamiere di ferro.

Nell'interno dei serbatoi sonvi dei mescolatori meccanici giranti che determinano la miscela dell'acido colle materie fecali; i gas che si sviluppano vengono condotti, per mezzo di larghi tubi di terra cotta, sotto il focolaio delle caldaie ove vengono bruciati.

Immediatamente dopo la tettoia ove trovansi i serbatoi, sonvi i locali della fabbricazione, e per primo il locale per la vaporizzazione. In questo locale sonvi quattro vaporizzatori del tipo Robert, che consistono in caldaie orizzontali munite di duomo; nell'interno delle caldaie sonvi i riscaldatori ed i mescolatori meccanici. Il riscaldamento per il primo vaporizzatore si fa col vapore preso direttamente da apposite caldaie, ma siccome con ciò si sviluppano dei vapori dalle materie fecali che si trovano nel primo vaporizzatore, così si fanno passare questi vapori nei riscaldatori del secondo vaporizzatore, e così via via. Operasi qui come si pratica nelle fabbriche di zucchero per condensare le soluzioni di zucchero.

(1) Dal libro prossimo a publicarsi: *Conferenze d'Ingegneria Sanitaria*, vol. I, Lavori sanitari generali.

(2) Dall'*Umland Wochenschrift für Industrie und Technik* 22 febbraio 1894.

L'effetto si può limitare o a due soli vaporizzatori, o a tre, o a quattro secondo le circostanze.

Nello stesso locale per la vaporizzazione si ha una caldaia per le materie fecali che è posta direttamente sul fuoco, ma ruota continuamente ed è così combinata da allontanare ogni pericolo che le materie vengano bruciate. Oltre ciò vi è un concentratore, che consta di tre cilindri coassiali, dei quali, i due interni costituiscono il riscaldatore e quello esterno forma il mantello dell'apparecchio. Le materie fecali si trovano parte nello spazio compreso fra il mantello esterno ed il primo cilindro interno e parte nell'interno del secondo cilindro. Questo concentratore è dotato di moto rotatorio e durante il movimento, e sotto l'azione del calore, il miscuglio delle materie fecali coll'acido solforico si condensa.

Quando con questi procedimenti le materie fecali hanno perduto i $\frac{2}{3}$ dell'acqua che esse contenevano, vengono ripartite in quattro essiccatoi che trovansi in apposito locale adiacente a quello della vaporizzazione.

Gli essiccatoi sono fatti di forma cilindrica e vengono messi meccanicamente in rotazione, riscaldandoli contemporaneamente, o col vapore diretto delle caldaie, o col vapore proveniente dalla massa delle materie fecali che si riscaldano. Dentro agli essiccatoi sonvi anche dei laminatoi i quali man mano che la materia si essicca, la riducono in polvere.

* Questa polvere che ha un colore bruno come quello del guano, è in parte fina e in parte grossolana, e denominasi *poudrette* od *estratto fecale*. Essa vien sollevata con ascensori al piano superiore ove subisce una macinazione per ridurla ad egual grado di finezza onde poterla mettere in commercio.

La vendita dell'estratto fecale si fa sotto garanzia della seguente composizione:

Azoto	7,5 %
Acido fosforico	3 "
Calce	3 "
Sostanze organiche	65 "

Questo procedimento è il più perfetto sotto l'aspetto sanitario.

Le materie fecali mescolate coll'acido sono soggette ad un calore di 120° C. per diverse ore. Oltre ciò tutte le manipolazioni si fanno automaticamente in recipienti ed in condutture chiuse, per cui solo le materie fecali vengono di nuovo in contatto dell'aria quando sono ridotte in polvere asciutta.

Tutti i vapori che si svolgono nella lavorazione delle materie fecali vengono di nuovo condensati e dopo averli mescolati con 15 volte il volume di acqua di sorgente si gettano nel Wertach allo stato di liquido incolore. Nel Wertach si coltivano molti pesci, pure non si ebbe alcun inconveniente per l'introduzione di tali acque.

Tutto intorno alla fabbrica ed in una circonferenza di 400 metri si ha una scuola, alcuni stabilimenti industriali e diverse ville; il che prova che la presenza della fabbrica non riesce punto incomoda al pubblico.

Oltre alla preparazione dell'estratto fecale, la Ditta Podewils si occupa anche dell'estratto di carogne di animali, di pelli, di scoli e dei residui degli ammazzatoi (sangue, sterco, ecc.).

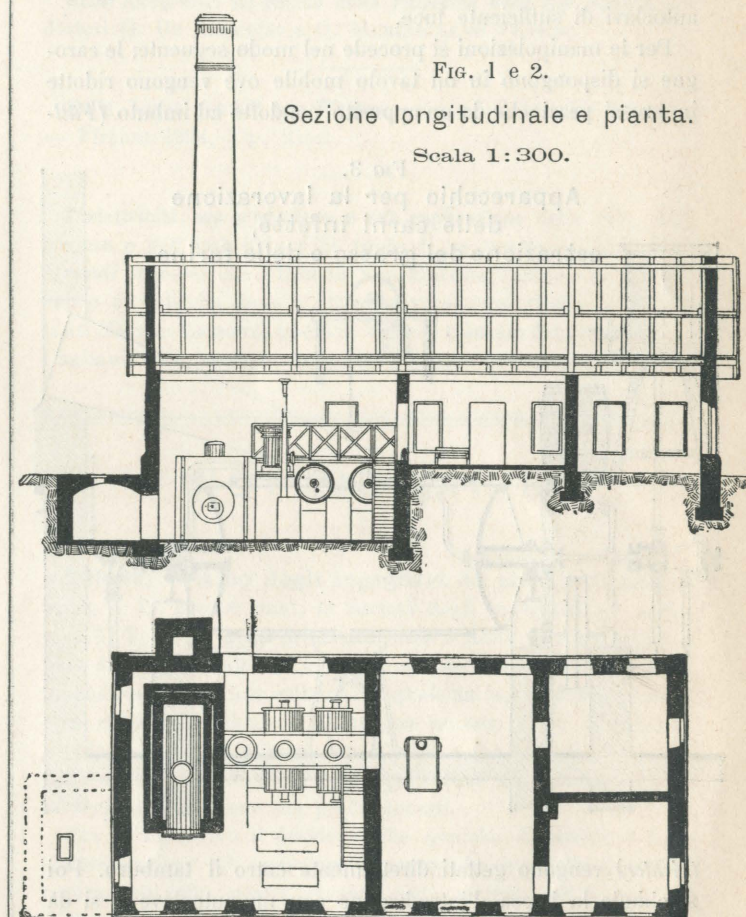
Per questi materiali possiede diversi apparati, come si dirà in appresso, coi quali si procede alla sterilizzazione, all'estrazione del grasso, all'estrazione ed alla polverizzazione delle rimanenti materie. Gli apparati per questi lavori sono più robusti, dovendo i materiali essere sottoposti a forte temperatura, non inferiore a 160° C., e quindi gli apparecchi devono subire alte pressioni dal vapore che si sviluppa.

Il procedimento adoperato rende utilizzabili dei materiali che prima doveansi sotterrare, riuscendo sempre un fomite più o meno grande di infezione immediata o latente. La Ditta invece toglie ogni pericolo d'infezione ed ottiene dei prodotti utilissimi per l'agricoltura.

Sarebbe consigliabile che in ogni gran città si cercasse di adottare qualche cosa di simile per i macelli, la cui pulizia riesce di solito tanto costosa ed in pari tempo tanto imperfetta.

Manipolazione delle carogne (cadaveri di animali).

L'apparato di Podewils per la manipolazione delle carogne costituisce una decisiva rivoluzione rispetto a quanto finora si fece nell'esercizio dei macelli e dei mondezzai, e lo stato



attuale di perfezionamento cui l'apparato è giunto lo si deve all'esercizio in grande fatto per 12 anni dalle due fabbriche della Podewilsschen Fäkal-Extract-et. Knochenprodukten, in Gratz ed in Augsburg. E dopo che il lungo esercizio dimostrò l'utilità e la capacità dell'apparato lo si applicò ai mondezzai di Amburgo, Monaco ed Augsburg, ed al nuovo ammazzatoio di Barmen. Attualmente si sta impiantando un'apparecchio del sistema Podewils, in Friedberg (Hessen) capace di servire a 72 (settantadue) comuni.

Gli schizzi delle annesse figure 1 e 2, rappresentano nella scala di 1:300, l'impianto di un'apparato Podewils, per un mondezzai termico (tale lo intitola l'inventore) capace di servire ad una popolazione di 500,000 abitanti.

L'apparato del sistema Podewils compie automaticamente tutte le disgustose operazioni che occorrono nella manipolazione delle carogne, e ciò in un modo completo, tanto dal punto di

(1) *Revue d'Hygiène*, 1890.

(2) SPATARO, *Igiene delle abitazioni*, vol. III, parte I. Milano, Hoepli 1892.

vista tecnico che da quello igienico. Esso non abbisogna più dei così detti *digestori* ad alta pressione così difettosi e poco pratici.

*Descrizione dell'apparecchio Podewils
per la manipolazione dei cadaveri d'animali.*

Nell'annessa fig. 3 è rappresentato con linee generali il particolare dell'apparecchio. Esso consta di un grosso tamburo che gira attorno al suo asse disposto orizzontalmente. Il tamburo è pur accessibile al vapore che passa nell'interno dei perni di rotazione che sono cavi, come succede in tanti casi in cui occorre dar del vapore nell'interno di recipienti girevoli. Il vapore entra per uno dei perni ed esce dall'altro: il riempimento del tamburo come il suo vuotamento si fa da appositi autoclavi di sufficiente luce.

Per le manipolazioni si procede nel modo seguente: le carogne si dispongono in un tavolo mobile ove vengono ridotte in grossi pezzi che da un apposito condotto ad imbuto (*Füll-*

le unghie, la pelle, ecc. è ridotto in polvere asciutta che si raccoglie in sacchi, nel modo indicato nel disegno, portando l'imboccatura dell'autoclave inferiore in corrispondenza del truogolo cui è annesso il sacco.

Nel separatore del grasso (*Fettabscheider*) si compie in questo frattempo il sedimento della parte pesante da quella leggera, la quale ultima costituisce il grasso. Questo si raccoglie in barili per usi industriali, mentre la rimanente parte si versa nel cilindro per una nuova carica allo scopo di ridurla in polvere.

I vantaggi dell'apparato Podewils, di fronte agli altri apparati che tendono allo stesso scopo, sono:

1° *Manipolazione completa*: vaporizzazione, disinfezione, estrazione del grasso, essiccazione e polverizzazione, *in un solo apparato*, con che si evita l'impiego di speciali essiccatoi e macinatori e l'incomodo trasporto delle materie a questi apparati secondari;

2° Le carogne durante la completa lavorazione rimangono nell'interno dell'apparato *fuori del contatto dell'aria*, per cui non si producono nè cattivi odori nè altri incomodi;

3° La macinazione si compie contemporaneamente all'essiccazione, quindi nello stadio il più propizio, in cui tutte le parti carnee ed ossee si trovano al grado di massima mollezza;

4° L'apparato funziona consumando poco vapore ed in modo razionale, perchè tutte le materie utilizzabili vengono raccolte ed anche l'acqua di lavatura, così dannosa dal punto di vista igienico, viene evaporata;

5° I prodotti ottenuti, cioè grasso e farina di carogne (*Cadavermehl*) sono di immediato smercio;

6° Siccome generalmente non si ha lavoro che per alcuni giorni della settimana, non essendovi sempre delle carogne disponibili, si può utilizzar l'apparecchio molto convenientemente per la preparazione del *sangue e degli intestini od altro prodotto di rifiuto degli ammazzatoi* per estrarne od il solo grasso od anche la polvere animale. Quindi l'impianto è di grande utilità per ogni ammazzatoio;

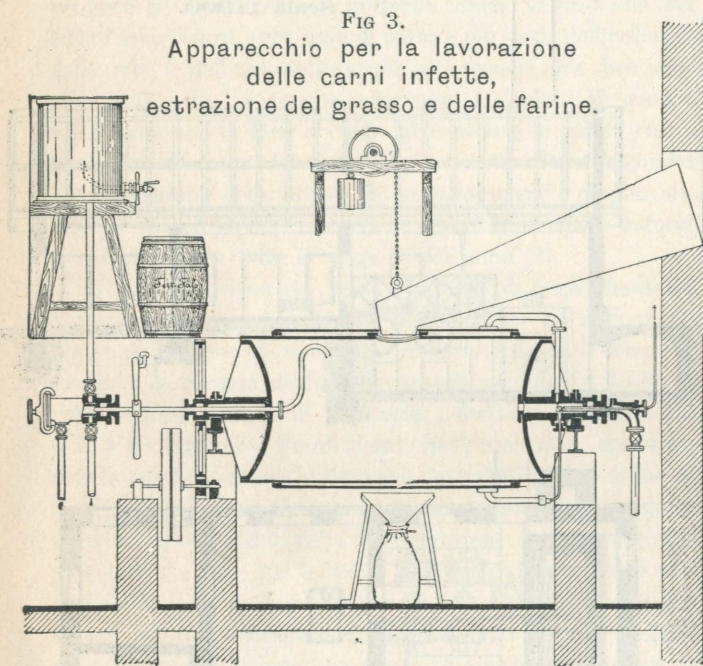
7° Coll'apparato Podewils, convenientemente accomodato, si possono lavorare anche carogne intere qualora per ragioni igieniche non si credesse conveniente di squartarle.

Sono cinque le grandezze per le quali si fabbricano gli apparecchi Podewils, cioè da 600 a 2000 chilogrammi di carogne per ogni 24 ore, lavorando giorno e notte. Se si lavora solo di giorno il prodotto si ridurrà naturalmente alla metà.

Per parte nostra facciamo voti che nell'interesse dell'igiene, i municipi, massime quelli delle principali città, si decidano ad adottare sistemi come questo del Podewils, che tendono ad allontanare un fomite di infezione non solo, ma fanno sì che da una materia che finora altro non causò che spese e disturbi, si ricavi un certo utile, anche quando questo si riduca al semplice pagamento della spesa di esercizio.

La preparazione diretta nei macelli di tutto il materiale di rifiuto, coll'apparecchio Podewils, toglierebbe l'incomodo dell'odore che inevitabilmente si ha dalle fosse e canali che asportano tali materie e ridurrebbe il consumo dell'acqua di lavatura.

F.



trichter) vengono gettati direttamente entro il tamburo. Poi si chiude la bocca d'introduzione con un autoclave e si dà il vapore al tamburo ad una temperatura di circa 160° C. con che si disinfetta la carne. Dopo un lasso di tempo di 3 a 4 ore, durante il quale si fa sempre passare il vapore non girando il tamburo, il contenuto è ridotto in parte ad una poltiglia grassa che, per mezzo del tubo ricurvo che si vede segnato nel disegno dentro al tamburo, e che si fa girare al di sotto con apposito volante, vien spinto nella tina in ferro posta in alto e destinata alla separazione del grasso (*Fettabscheider*). Dopo ciò si dà il vapore all'involucro del tamburo e si mette in rotazione il tamburo entro al quale può muoversi liberamente un rullo di laminatoio. Questo rullo schiaccia le materie che sono diventate molli sotto l'azione del vapore, mentre i vapori ed i gas che in questo tempo si svolgono dalla massa, anche per effetto del calore prodotto dall'involucro, vengono, per un'apposito tubetto condotti a bruciarsi sotto il focolaio delle caldaie dopo aver preventivamente condensato i vapori. Trascorso un lasso di tempo, variabile secondo le circostanze da 7 a 10 ore, tutto il contenuto del cilindro, comprese le ossa,

BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

Distribuzione di acqua potabile e di forza motrice nel Comune di Trieste — Risanamento della città. — Progetti dell'ing. E. BARAZER, presentati al Consiglio Comunale di Trieste, Volume in gran formato di oltre 200 pagine, corredato da tavole in cromolitografia. Tipografia Bonducciana, Firenze 1874.

L'A. svolge in questo suo lavoro lo stato attuale della questione « acqua e fognatura in Trieste », quindi si diffonde sui progetti di derivazione delle acque e sulla scelta della condotta d'acqua da Feistriz col grande serbatoio di Padez. Discorre sulla distribuzione delle acque agli abitanti del Comune, e per ultimo presenta un progetto di fognatura con sbocchi al mare. Chiude il volume coll'analisi del costo delle opere, condizioni contrattuali, ecc.

Il lavoro è di gran mole; per la ristrettezza di tempo e spazio ci rincresce non poterlo analizzare come sarebbe nostro desiderio. Rivela nell'Autore molta conoscenza pratica della questione e crediamo che il progetto verrà in breve assoggettato ad ampia disamina per apportarvi qualche leggiera modificazione e quindi passare allo stato d'esecuzione, ce lo affida anche la competenza dell'ing. Barazer, che in altri simili lavori ha dato prova di conoscere bene tutte le questioni riferentisi al risanamento della città: *condotta d'acqua e fognatura*.

Lastricati stradali. — Cenni igienici ed economici per l'ingegnere A. RADDI. Lettura fatta al Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Firenze nel gennaio 1894. Firenze, Tip. Carnesecchi, 1894.

Già di questa applaudita conferenza ne abbiamo dato un sunto nei passati numeri della nostra *Ingegneria*, ora è bene far conoscere che la conferenza esci stampata e certamente sarà ricercata specialmente negli Uffici tecnici edilizii comunali, ai quali raccomandiamo la lettura.

La Casa, pel dott. LEONE MAESTRO. Pubblicazione della Società d'Igiene di Padova.

Questo lavoretto del dott. Leone Maestro, scritto in forma popolare, ottenne il premio nel Concorso del 1893, aperto dalla Società d'Igiene di Padova. Merita molta considerazione e formerà oggetto di una nostra Recensione in un prossimo numero. Costa L. 1. Padova 1894, Tip. Crescini.

ALTRI OPUSCOLI

ricevuti in dono e dei quali si discorrerà nei prossimi numeri

Una questione d'ingegneria sanitaria — I nuovi edifici di risanamento del municipio d'Isernia. — Relazione al Consiglio Comunale dell'ing. A. FAZIO (con tavola litografica). Tipo-litografia Camilla e Bertolero. Torino 1894.

L'igiene pubblica e la fognatura domestica. — Memoria letta al Collegio degli Ingegneri in Bologna dall'ing. ALFREDO RABBI (con grande tavola litografica). Bologna 1894, Tip. Gamberini.

I lavori di condotta d'acqua potabile e fognatura stradale in Pratola-Peligna (con 7 tavole) per l'ing. C. CIARLETTA. Lavoro premiato all'Esposizione d'Igiene in Roma 1894. — Lanciano, Tip. Rocco, 1894.

Contributo alla questione dei banchi da scuola a proposito della Esposizione internazionale dell'Hàvre. Relazione a S. E. il ministro dell'istruzione pubblica del dott. prof. COSTANTINO GORINI di Pavia (estratto dal *Bollettino Ufficiale* 29 marzo 1894, Roma).

Relazione del laboratorio di Chimica igienica della città di Bari pel dott. A. FROCCOLI. Bari 1894, Tip. Pansini.

Condizioni igieniche e sanitarie della provincia di Arezzo. Relazione al Consiglio Provinciale Sanitario del dott. NATALI. — Arezzo 1894, Tip. Bellotti.

Studi idrografici sul bacino della Pollaccia nelle Alpi Apuane, pei dottori G. DE AGOSTINI e O. MARINELLI di Firenze.

Sulle Acque potabili per Firenze, pel prof. CARLO DE STEFANI. — Firenze 1894, Tip. Ricci.

L'elettricità, sua produzione e sua applicazione nelle arti, nelle scienze e nell'industria è il titolo di un nuovo volume delle *Grandi scoperte* che l'Unione Tip.-Editrice Torinese va pubblicando da qualche anno a dispense veramente ricche di importanti disegni. La nuova opera di Wilke è tradotta dal prof. Stefano Pagliani. Sono uscite le due prime dispense riccamente illustrate.

NOTIZIE VARIE

TORINO. — **Albo degli ingegneri ed architetti di Torino.** — Da diversi anni, le Società degli ingegneri ed architetti di Torino e delle principali città d'Italia si sono preoccupate dei danni materiali e morali che derivano alla classe dalla mancanza di un Ente collettivo il quale salvaguardasse gli interessi della professione, li difendesse innanzi a chi di ragione, e potesse in modo efficace contribuire a far cessare lo sconcio delle usurpazioni di titolo e di attribuzioni che continuamente si verificano a danno dei professionisti.

Era in tutti vivo il desiderio che qualche disposizione legislativa venisse ad agevolare il conseguimento delle legittime aspirazioni della nostra classe, come si fece coll'Istituto del Collegio degli avvocati e dei procuratori. Ma visto che fin'ora nessuna disposizione venne proposta dal potere legislativo, è necessario che subentri l'iniziativa privata per cercar di riuscire nell'intento.

Già da due anni ciò venne fatto dal Collegio degli ingegneri ed architetti di Napoli, che a quest'ora costituiscono l'ordine degli ingegneri ed architetti e compilarono l'Albo di tutti quelli che hanno titoli ad esercitare la professione; ed il risultato ottenuto è molto incoraggiante per il favore che l'Istituto incontrò anche presso le Autorità interessate in argomento.

Si è perciò che la Società degli ingegneri ed architetti di Torino dopo maturo esame, stabili di seguire quell'esempio e di radunare in un sodalizio tutti gl'ingegneri ed architetti che si trovano nel territorio posto sotto la giurisdizione del Tribunale di Torino, per formare l'Albo di questi professionisti divisi in categorie secondo le speciali occupazioni cui essi sono dedicati.

Fu perciò ad iniziativa della Società degli ingegneri ed architetti di Torino compilato lo Statuto ed il Regolamento dal quale si può dedurre lo scopo che si propone di raggiungere, ed i mezzi che a tal'uopo s'intende d'impiegare.

Interpellate le Autorità giudiziarie, politiche ed amministrative, circa quanto la Società aveva intenzione di proporre, si ebbero parole d'incoraggiamento, ed è quindi certo che l'Albo troverà il loro appoggio ed aggradimento, tanto più che esso verrà conformato alle idee ultimamente espresse dall'on. Sottosegretario di Stato per il Ministero di grazia e giustizia, in una circolare ai primi Presidenti della Corte d'appello in merito ai periti tecnici.

Il presidente REYCEND.

TORINO — Concorso per la Scuola Pacchiotti. — Venne pubblicata la relazione stampata della Commissione incaricata di esaminare i progetti presentati al concorso in primo grado per la scuola Pacchiotti.

Con vero compiacimento abbiamo rilevato che per molta parte quella relazione concorda con quel poco che noi abbiamo potuto in fretta dire nel nostro N. 3, 1894, a proposito di quel concorso. Essa esamina succintamente, ma in tutti i particolari, i vari problemi che si presentano nella compilazione di un progetto di scuola modello, e potrà sempre essere considerata con profitto da quegli ingegneri che vorranno studiare nuovi progetti di scuole. Relatore della Commissione è stato l'ingegnere professore Reycend.

CAGLIARI — Monumento all'ing. Felice Giordano. — Addì 31 maggio si è inaugurato in Cagliari un monumento in memoria dell'ing. Felice Giordano, piemontese d'origine, ma che diede alla Sardegna tutta la sua non comune attività, i suoi studi, il suo alacre ingegno. Fra le tante opere ch'ei fece in pro' dell'isola, avvi lo studio del progetto di acquedotto per la città di Cagliari, e pel quale la città sentirà sempre profonda gratitudine al Giordano. Giovamento inestimabile si ebbe dalla costruzione di quell'acquedotto: risorse la vegetazione, si risanarono i passeggi e le case ed i cittadini non ebbero più a soffrire il supplizio di non aver affatto acqua per dissetarsi negli anni non rari di siccità.

Fu la Cagliari Gaz e Water Company che eresse con pensiero tanto gentile il monumento a Felice Giordano, morto in Val-lombrosa il 16 luglio 1892. Autore del monumento molto lodato è il cav. Sartorio. Mentre rivolgiamo anche noi il pensiero all'ingegnere Giordano che tanto si interessò per l'igiene, plaudiamo all'idea della Cagliari Gaz e Water.

FRANCIA — Il risanamento di Parigi. — Il progetto pel complemento dei grandi lavori di fognatura col sistema del *tout à l'égout* ed irrigazione del dipartimento della Seine-et-Oise dopo l'approvazione alla Camera dei Deputati fu approvato nella seconda metà del giugno corrente anche dal Senato. (Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, N. 4, 1894, pag. 67).

GERMANIA — Lezioni d'igiene ai deputati. — In Germania il Ministero della pubblica istruzione ha istituito un corso d'igiene per i deputati e per la Camera dei Signori. Esso è fatto nella sala delle sedute alla Camera dei deputati e professato dai professori d'igiene delle varie Università. Alle conferenze già fatte assistevano ministri, deputati e generali. La prossima conferenza riguarderà l'igiene ospitaliera e verrà detta dal prof. Rübner.

Quanto siamo lontani da simili progressi in Italia! Non s'è mai voluto istituire un corso libero di *ingegneria sanitaria* neppure nelle scuole per gli ingegneri!

ELENCO DI ALCUNI BREVETTI D'INVENZIONE

riguardanti l'Ingegneria Sanitaria

rilasciati nei mesi di Aprile e Maggio 1893

Croizat Vittorio, Torino. — Modificazione ed applicazione della pila Daniel all'illuminazione elettrica pubblica e privata — per anni 3.

Porta cav. Paolo, Milano. — Nuova scala aerea detta la *Passepartout* — per anni 3.

Pescetto Federico, Torino. — Sifone lavatore perfezionato — prolungamento per anni 12.

Brocchi Ferdinando fu Carlo, Genova. — Modificazioni e migliorie nella costruzione di pavimenti in legno — per anni 5.

Ditta Mayrargues & Tagliapietra, Venezia. — Sistema d'illuminazione economica ad olio minerale mantenuto a livello costante — prolungamento per anni 5.

Sprecher André, Torino. — Perfezionamenti dei sistemi ed apparecchi per il raffreddamento dell'acqua di condensazione delle motrici a vapore e per il contemporaneo inumidimento dell'aria nelle sale di tessitura ed altre fabbriche — per anni tre.

Turck Richard della Ditta Friedrich Turck, Lüdenscheid (Prussia). — Innovazioni nei biberoni o poppatoi — per un anno.

Ditta Lehmann Edoardo, Milano. — Perfezionamento alle macchine lavatrici di sistema obliquo — per anni 3.

Grin Ignazio, Locate Triulzi (Milano). — Modo d'impedire la alterazione sebacea del latte sterilizzato — per anni 2.

Papa Giovanni Francesco, Sarzana. — Forno aerotermo — per anni 6.

Perondi Edoardo e Mrach Adolfo, Milano. — Processo ed apparecchio per la depurazione dell'acqua di alimentazione — per anni 3.

Fouché Henri, Nantes (Francia). — Distillateur d'eau de mer à multiple effet à ruissellement et à réchauffement méthodique — per anni 6.

Forlanini Carlo, Milano. — Perfezionamenti negli apparecchi pneumatici trasportabili usati in medicina, detti: apparecchi Waldenburg — prolungamento per anni tre.

Prött Karl Heinrich jr., Rheydt (Prussia Renana). — Soupape de réduction et à régler la pression dans les conduits à eau — per anni 6.

National Meter Company, New York (S. U. d'America). — Perfectionnements aux compteurs à eau — prolungamento per un anno.

— Perfectionnements aux compteurs à eau proportionnels — prolungamento per un anno.

Segalli Angelo, Milano. — Nuova disposizione di latrina alla all'inglese — prolungamento per anni 3.

D'Amico Antonio, Roma. — Vaso da latrina « l'Insuperabile », il quale viene sostituito dal seguente: vaso da latrina l'Insuperabile a doppio getto — completo.

Società Italiana per condotte d'acqua, Roma. — Smalto di alluminati di calce per tubi di ferro e ghisa — per anni 5.

Salomon Jules della ditta Salomon Fratelli, Berlino. — Procédé pour la fabrication de poêles en céramique d'une pièce — prolungamento per anni 2.

Mörth Franz e Diener Carl, Vienna, e **Stokinger Hans**, Budapest (Ungheria). — Système de chauffage combiné à gaz hydrique — prolungamento per un anno.

Scherff Oscar, Leipzig (Germania). — Sachet d'injection de poudre insecticide — per un anno.

Taylor Edmund, Melbourne (Australia). — Perfectionnements aux chambres frigorifiques s'appliquant spécialement aux wagons de chemin de fer — prolungamento per anni 5.

Dallinger Franz e Popp Johan, Grossachsen (Baden). — Scala per ripiegarsi a due ruote per incendi — per un anno.

Jaeger Michael, Darmstadt (Germania). — Tenaillé pour l'arrêt des battants de fenêtres dans toute position — per anni 6.

Maigne Filtre Rapide and Anticalcaire Company Limited, Londra. — Perfezionamenti nei filtri — prolungamento per anni 7.

Atwater Albert William e Makie John Francis, costituenti la Ditta **Atwater & Mackie**, Montreal (Canada). — Perfezionamenti nei riflettori del calore — per un anno.

Ing. FRANCESCO CORRADINI, Direttore-responsabile.

Torino - Stab. Tipo-Litografico Fratelli Pozzo, via Nizza, n. 12.

Rivista Internazionale d'Igiene

diretta dal Prof. E. FAZIO.

Prezzo d'abbonamento L. 12. — NAPOLI, Salita Tarsia, n. 4.

Sommario dei N. 4 e 5 (1894):

L'XI Congresso internazionale medico — L'inaugurazione — Discorsi di G. Baccelli, Crispi, Virchow, Bouchard, ecc. — Le presidenze straniere.

Comunicazioni originali. — E. Fazio, L'ubbrachezza alcoolica e l'alcoolismo in Italia. — B. Sforza, Profilassi della tubercolosi negli eserciti. — P. Sonsino, Confronto fra gli entezoi dell'uomo in Egitto ed in Tunisia.

Conferenze di Virchow, Nothnagel, Bizozzero, Babes, Foerster, Jacobi, Stockvis, Danilewsky, Bouchard.

Sezione Igiene. — E. Fazio, La riforma sanitaria in Italia e l'opera dell'on. Crispi.

Batteriologia, Infezioni e Profilassi. Comunicazioni speciali: L. Pagnani — G. Baccelli — P. Foà — Charrin — Mejia — Bouchard a Charrin — Fazio — Roger — Mentizabal — Colmee e Rivalta — Hassan Mahmoud — Toulon — Savill-Ravogli — Roncali — Bonome — Cesaris Demel — Salvio — Donath — G. Zagari — A. Calabresi — Cley — Hager — De Backer — Iullien — Hennig — Schimmer — Rossi.

Idrologia e Climatologia. — Escursioni idrologiche e climatologiche nelle stazioni del golfo di Napoli — Come sorse, quale fu e come si svolse l'idea di un Congresso internazionale con esposizione ed escursioni idro-climatiche in Italia. — 6 aprile: Arrivo dei congressisti a Napoli — Alla stazione — Ricevimento al municipio e chiusura del III Congresso internazionale d'Idrologia e Climatologia — Scelta della sede del IV Congresso. — 7 aprile: Escursioni nella zona di Napoli — La ferrovia cumana — Il bacino idrico di Agnano — Bagni ferruginosi carbonici Manzi al Chiata-mone — Stabilimento idro-aeroterapico Guariglia — Stabilimento marino Valanzano a Santa Lucia Nuova — Illuminazione a Toledo — Serata a San Carlo — 8 aprile: A

Casamicciola — Traversata — Arrivo — Ricevimento — Visita e descrizione dell'Ospizio-Bagni del Pio Monte e dei principali stabilimenti del Gurgitello — Banchetto — Giro intorno all'isola — Ritorno — Napoli veduta di sera dal mare. — 9 aprile: Visita e descrizione dei serbatoi di Serino — « Lunch » al Fusaro — I Bagnoli — Posilipo — Mergellina — « Quai » Caracciolo. — 10 aprile: A Torre Annunziata — Arrivo — Ricevimenti e visite agli Stabilimenti balneari — Partenza ed arrivo a Castellammare — Ricevimento — Gli stabilimenti balneari e le acque di Castellammare — Il Cantiere — A Pozzano — Gita in vettura sulle alture — Quisisana — Il panorama del golfo, il Vesuvio, Pompei, le isole — Banchetto — Serata fantastica. Ritorno — Risultato delle escursioni — Appendice — Archeologia balneare — Principali sedute del Congresso idrologico in Roma.

Impressioni dell'XI Congresso.

Movimento nazionale ed internazionale.

L'Edilizia Moderna

Periodico mensile di Architettura pratica e Costruzioni

diretto dall'Arch. LUCA BELTRAMI

Sommario del fascicolo V (1894):

Il villino Mylius a Milano, con illustrazioni. La cappella Luisetti Martinez nel Cimitero di Milano, con illustrazioni per l'arch. Boni. La caduta del Ponte di Louisville (A. F. I.). Le nuove case d'affitto in via Consolazione a Genova, con illustrazioni (B. P.). La fognatura domestica e le condotte di scarico metalliche, con disegni (Ing. Cerutti). Il concorso pel restauro della facciata della Chiesa di S. Pietro in Gessate (G. M.). Sulle costruzioni incombustibili (T. C. H.). Bibliografie, concorsi.

CONFERENZE

tenute alla prima Esposizione d'Architettura Italiana del 1890

delle quali diamo il nome dei chiari autori ed il titolo. (Vol. di 500 pagine del prezzo di L. 4).

G. DAMIANI-ALMEYDA, *Il riordinamento degli studi architettonici.*

A. MELANI, *Dottrinarismo architettonico.*

A. NEGRIN, *Le scuole superiori d'architettura o negli Istituti di Belle Arti o nelle Scuole d'applicazione degli Ingegneri.*

A. NEGRIN, *I concorsi di architettura, se ad un grado od a due.*

V. FUNGHINI, *Sulla utilità di bene conservare i monumenti antichi per l'insegnamento dell'architettura e per l'onore della Nazione.*

C. GELATI, *Aurora di un'era novella per l'arte.*

F. CORRADINI, *La casa nuova e le abitazioni salubri* (con 25 figure intercalate).

A. NEGRIN, *Dell'arte dei giardini* (parte storica).

M. KRZYANOWSKY, *Criteri cui deve informarsi lo studio della fognatura di una città.*

A. RADDI, *Quali le norme da seguirsi nei progetti di nuovi piani regolatori edilizi e di risanamento.*

R. BENTIVEGNA, *La canalizzazione distinta a circolazione continua.*

A. RADDI, *L'architetto costruttore in rapporto all'igiene delle abitazioni.*

C. PONZO, *La fognatura delle grandi città.*

L. BROGGI, *La prima Esposizione d'Architettura in Torino.*

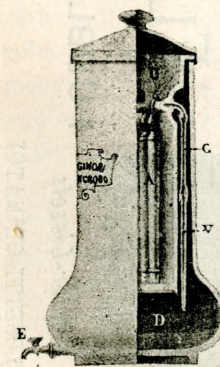
Inviando all'Amministrazione dell' **Ingegneria Sanitaria** in Torino, cartolina-vaglia da **L. 1,50** (una lira e cent. 50) si riceverà franco di porto il volume delle **Conferenze**.

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 la causa di gravissime malattie.

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

Prezzo (merce in fabbrica di Doccia): Filtro completo L. 38. — Ogni candela filtrante di ridambio L. 1,50. Imballaggio (quando occorra) L. 3.

Indirizzo: **MANIFATTURA GINORI - FIRENZE**

Domandare istruzioni pel modo di usarlo

MILANO
OFFICINA DI COSTRUZIONE

FORNITORE DEL R. GOVERNO

EDOARDO LEHMANN

MILANO
OFFICINA DI COSTRUZIONE

RISCALDAMENTO
VENTILAZIONE

CALORIFERI AD ARIA CALDA
AD ACQUA CALDA ED A VAPORE

Lavanderie - Essiccatoi
CUCINE ECONOMICHE

DISINFEZIONE

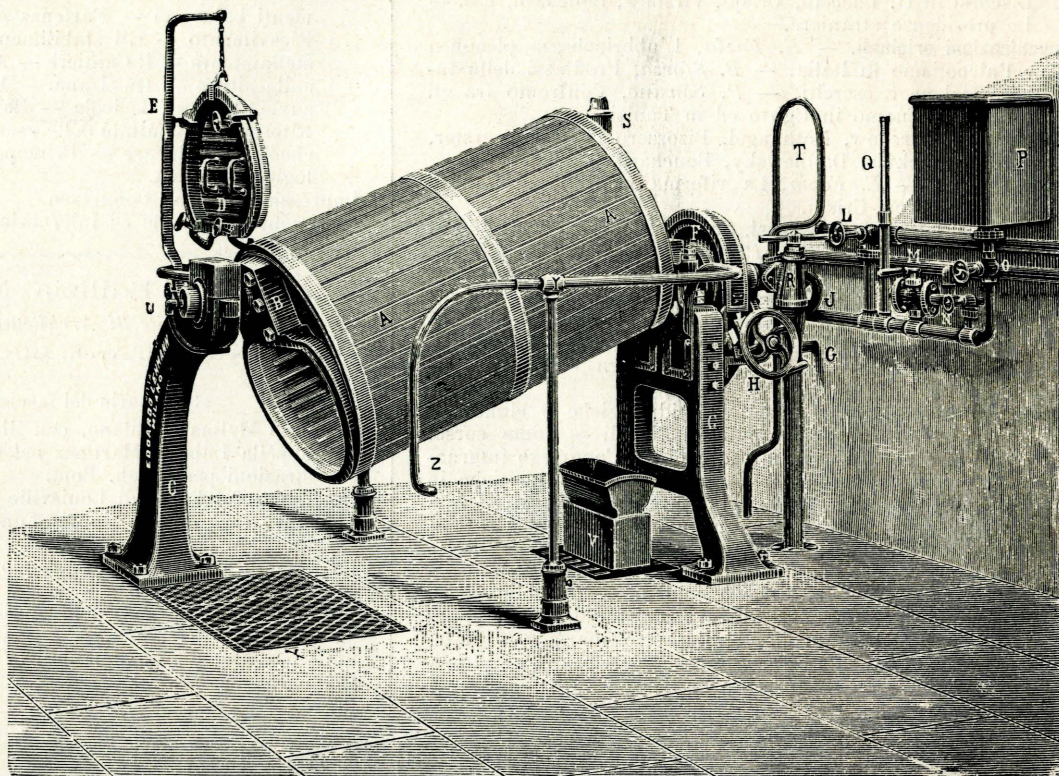
Impianti in azione:

Reggio Emilia - Ospedale
Civile e Stabilimenti riuniti.
Asti - Ospedale Civile.
Alessandria - Ospedale
Civile e Orfanotrofi.
Firenze - Nuovo Mani-
comio Provinciale.
Bergamo - Nuovo Mani-
comio Provinciale.
Roma - Manicomio S. M.
della Pietà.
Roma - Municipio. La-
vanderia di disinfezione.
Cremona - Osped. Magg.
Genova - Manicomio pro-
vinciale in costruzione.
Nervi - Eden Hôtel.
Brescia - Nuovo Mani-
comio Provinciale.

ROMA

Filiale al Palazzo Sciarra

Nuova Macchina brevettata per lavare e risciacquare



ZAMBELLI & C.

✧ TORINO ✧

16 bis — Via Ospedale — 16 bis

Costruttore di Materiale Scientifico ad uso degli Istituti
Biologici, Gabinetti Chimici, Ospedali e Istituti d'Igiene —
Scuole d'Applicazione per gl'Ingegneri — Istituti Tecnici, ecc.

Specialità in apparecchi portatili per disinfezioni di
camere e per sale chirurgiche. - Deposito di filtri per l'acqua
sistema Pasteur-Chamberland e di altri sistemi. - Apparecchi
per saggi ed analisi di sostanze alimentari, Termometri,
Igrometri di precisione, Suonerie elettriche e accessori. -
Costruzione di Fotometri, Manometri di tutti i modelli ed
apparecchi diversi per saggi del **Gas-luce**.

Apparecchi per determinare il Gas carbonico negli
ambienti.

Cataloghi illustrati e preventivi a richiesta.

KULMANN & LINA - Francoforte S/m

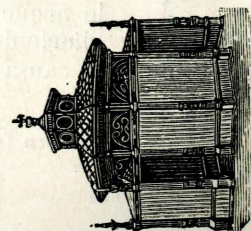
FABBRICA

DI
ELEGANTI CHIOSCHI

PER

PUBBLICI GABINETTI DI DECENZA

Sistemi privilegiati



Water-Closets

CLOSETTI, ORINATOI