ANNO XIII. Torino, Ottobre 1902. NUM. 10.

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.
MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892
ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA
MEDAGLIA D'ORO all'Esposizione d'Igiene - Napoli 1900
(PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA)

SOMMARIO

L'Ospedale Mauriziano Umberto I in Torino — Le nuove sale chirurgiche operatorie; le nuove opere di fognatura e cenni critici *(continuazione e fine), con disegni* (Ing. MAURO AMORUSO e F. C.).
I Musei d'igiene industriale e degli apparecchi per prevenire gl'infortuni sul lavoro, *con disegno* (Ing. EFFREN MAGRINI).
Depurazione delle acque cloacali (D. S.).
L'acquedotto comunale di San Miniato (Ing. MARIO SALVADORI).
Lo spreco di acqua nelle abitazioni e mezzi per prevenirlo (Ingegnere A. RADDI).
Gli infortuni sul lavoro ed i mezzi per prevenirli, *cont., con disegni* (Ing. MAURO AMORUSO).
Abitazioni operaie a Schaerbeek (Ing. A. RADDI).
La Legge Austriaca per le abitazioni operaie salubri ed a buon mercato dell'8 luglio 1902 (R.).
Cronaca degli acquedotti. — Notizie varie. — Concorsi, Esposizioni.

L'OSPEDALE MAURIZIANO UMBERTO I IN TORINO

LE NUOVE OPERE DI FOGNATURA e Cenni Critici

(Cont. e fine, veggasi numero precedente)

Fognatura. — Lo scabroso argomento della fognatura ha oramai una intera letteratura tecnica a propria disposizione. Le ripetute osservazioni se fino a poco tempo fa conducevano ad ammettere che l'azione deleteria della fermentazione delle materie cloacali si poteva vincere soltanto con l'allontanamento delle materie di rifiuto dal luogo abitato, ora che son basate su teorie scientifiche hanno, se non invertito l'ordine delle conclusioni, certo modificate le idee al riguardo. Però, noi riteniamo che non bisogna confondere ed estendere le considerazioni generali, che possono nascere da uno studio imparziale della questione, alla fognatura per un ospedale. E di questo siamo convinti perchè l'ambiente dell'ospedale rappresenta, in effetto, il terreno più fertile per i microbi patogeni, il terreno nel quale ogni azione dei microbi mette in pericolo la vita degli ammalati (1). Quindi una delle opere interessanti ad esaminarsi in un ospedale è quella della fognatura. Da essa dipendono se non tutte le condizioni igieniche del fabbricato certo le più importanti. Nel breve studio che segue, ritenendo note ai lettori le suddivisioni generalmente accettate dai tecnici e dagli igienisti dei sistemi di fognature, nonchè la entità e la bontà di ciascun sistema, noi ci soffermeremo unicamente sul modo come è stata risoluta la questione della fognatura dell'Ospedale Mauriziano dall'ing. E. Bonelli, professore del Museo Industriale italiano (1).

* * *

Il preesistente sistema di fognatura dell'Ospedale Mauriziano (2), non aveva dato buoni risultati.

Con i rapidi progressi che l'igiene aveva fatto in questo ramo importante dell'ingegneria, il Gran Magistero dell'Ordine Mauriziano diede incarico all'ing. Enrico Bonelli di allestire un progetto che rispondesse alle esigenze moderne. Badiamo però che le condizioni topografiche dell'Ospedale erano tali che in quell'epoca (1895) non si poteva assolutamente pensare di progettare una fognatura completa a sistema dinamico (3), quindi era giocoforza soffermarsi ad adottare un sistema statico (4). Per questa ragione tre proposte furono fatte dal progettista al Gran Magistero.

La prima consisteva nella costruzione di pozzi neri separati da praticarsi nell'intercapedine. Necessariamente se il sistema da una parte riusciva più economico e si presentava relativamente più igienico di quello già esistente, non era però il più conveniente fra quelli proposti pur dati i mezzi di espurgo che fin d'allora erano stati perfezionati dal Forno (5), dal Pfau, dal Keller e via via.

La seconda proposta accennava già ad una soluzione dinamica del problema. Nelle vicinanze

(1) Per quanto non recenti, vedi le considerazioni sulla mortalità negli ospedali nel vasto trattato del barone DE GERANDO: *Della beneficenza pubblica* in *Biblioteca dell'Economista*, II serie, vol. XIII, pag. 1536 e seguenti.

(1) Alla cortesia dell'egregio ing. Enrico Bonelli dobbiamo l'aver potuto nel suo studio esaminare accuratamente il materiale tecnico di questa fognatura e rilevarne graficamente i diversi particolari che presentiamo riprodotti in questa indagine.

(2) Cfr. per le particolarità di questo sistema: SPANTIGATI e PERINCIOLI, *Ospedale Mauriziano Umberto I.* Relazione generale, cenni tecnici, piani. Torino, 1890, Camilla e Bertolero.

(3) Cfr. a questo proposito: D. SPATARO, *Fognatura cittadina*, pag. 95 e seguenti. Milano, 1895, Hoepli.

(4) Cfr. D. SPATARO. Op. cit., pag. 57 e seguenti.

(5) *Sistema Forno* (*Ingegneria Sanitaria*, 1892, pag. 31).

dell'Ospedale corre la bealera detta *Pissoira*, era facile quindi pensare ad un sistema il quale, mentre per sua natura fosse statico, ad intermittenza si rendesse dinamico. In base a ciò si proponeva di costruire una fossa Mouras per ciascuno dei padiglioni ed indi congiungere le diverse fosse con una condottura generale che immettesse i rifiuti nella bealera (1).

La terza proposta finalmente era d'indole anch'essa statica in quanto menava alla costruzione di piccole fosse in pietra, uso Mouras, corrispondentemente ai diversi padiglioni. Dalle fosse doveva partire una condottura per portare le materie in un grande pozzo nero, da situarsi a ponente della proprietà dell'Ospedale. Dal pozzo doveva praticarsi la estrazione nei modi soliti, di espurgo pneumatico, o con pompe fisse, ecc.

Dopo tutto questo sistema, se non allontanava dall'Ospedale le materie di rifiuto con quella efficacia che si può ottenere col sistema dinamico, distanziava bensì il punto di espurgo (2).

Ma in questo frattempo il Municipio di Torino aveva prolungata la fognatura pubblica in via Sacchi sino a raggiungere una distanza dall'Ospedale Mauriziano di circa 600 metri, e ciò, variando le condizioni topografiche dell'Ospedale rispetto alla fognatura pubblica, spingeva a far progettare per l'Ospedale una fognatura a scolo naturale che si congiungesse col prolungamento di quella pubblica (3).

In vista di questa circostanza l'ing. E. Bonelli ravvisò l'utilità di approfittare della vicinanza della condottura stradale e di pensare ad una soluzione semplificata del problema, che fu poi attuata nei modi che descriveremo innanzi.

Il Gran Magistero, approvando questa nuova proposta, credette opportuno far pratiche presso il Municipio di Torino pel prolungamento del canale nero di fogna del viale di Stupinigi dal corso Sommeiller fino ai fabbricati dell'Ospedale Mauriziano Umberto I.

Con deliberazione del 14 dicembre 1899 la Giunta municipale di Torino prese atto della istanza presentata dal Gran Magistero e dichiarò di presentare al Consiglio municipale il relativo progetto, qualora il Gran Magistero concorresse nella spesa della costruzione del canale, pur rimanendo fermi gli obblighi dei canoni annui a norma del regolamento.

La deliberazione fu motivata dalla considerazione che il tratto di canale da costruirsi, dell'importo preventivato di 35.000 lire, doveva servire quasi esclusivamente all'Ospedale stesso; epperciò, all'infuori del canone dell'Ospedale, riusciva minimo il canone imponibile da ritrarsi dai pochi privati fronteggianti il viale di Stupinigi.

Il 20 aprile 1900 la questione fu riportata in Consiglio comunale in seguito all'offerta fatta dal Gran Magistero di L. 8000 di concorso, e fu deliberata la costruzione, tenuto conto, dice il rapporto consigliare (1), che l'opera riguardava il miglioramento igienico di un istituto di beneficenza della città. Nella detta seduta vennero votati quattro articoli, tre dei quali riflettevano le modalità di pagamento della somma offerta e dei canoni nonchè quelle riguardanti la costruzione della fognatura a norma dei regolamenti municipali, il quarto invece imponeva la lavatura della condotta ed è importante riprodurlo:

« Per assicurare una perfetta lavatura del canale stradale, l'Ordine Mauriziano provveda a suo carico a produrre, mediante apparecchi e disposizioni speciali, forti cacciate automatiche d'acqua, ovvero a derivare acqua per la lavatura dalla bealera *Cossola* (che attraversa il viale di Stupinigi, poco a monte dell'Ospedale), per conservare perfettamente sgombro il tratto di canale nero che mette capo ai fabbricati dell'Ospedale (2).

Con questi dati di fatto, che abbiamo cercato riassumere brevemente, venne eseguito il nuovo studio sovraccennato della fognatura interna dell'Ospedale che, sottoposto prima all'approvazione dei sanitari dell'Ospedale, ebbe poi la sua pratica esecuzione.

***

Le principali modalità dell'ultimo progetto del Bonelli sono le seguenti:

Data la pianta dell'Ospedale, come si osserva nella fig. 3, simmetrica rispetto all'asse che passa per l'entrata, perpendicolarmente al viale di Stupinigi, lo studio della fognatura conduceva

(1) F. Corradini, *Le fosse Mouras* (*Ingegneria Sanitaria*, 1890) e G. Pacchiotti (*Ingegneria Sanitaria*, 1892): cfr. anche di quest'ultimo autore: *Della fognatura di Torino* - Relazione. Torino, Botta, 1883; cfr. finalmente la nota memoria del G. Fettarappa: *Il bottino automatico* Mouras *e la fognatura dei luoghi abitati* negli *Atti della Società degli ingegneri e degli industriali* di Torino, anno XIX, 1885, pag. 23 e seguenti.

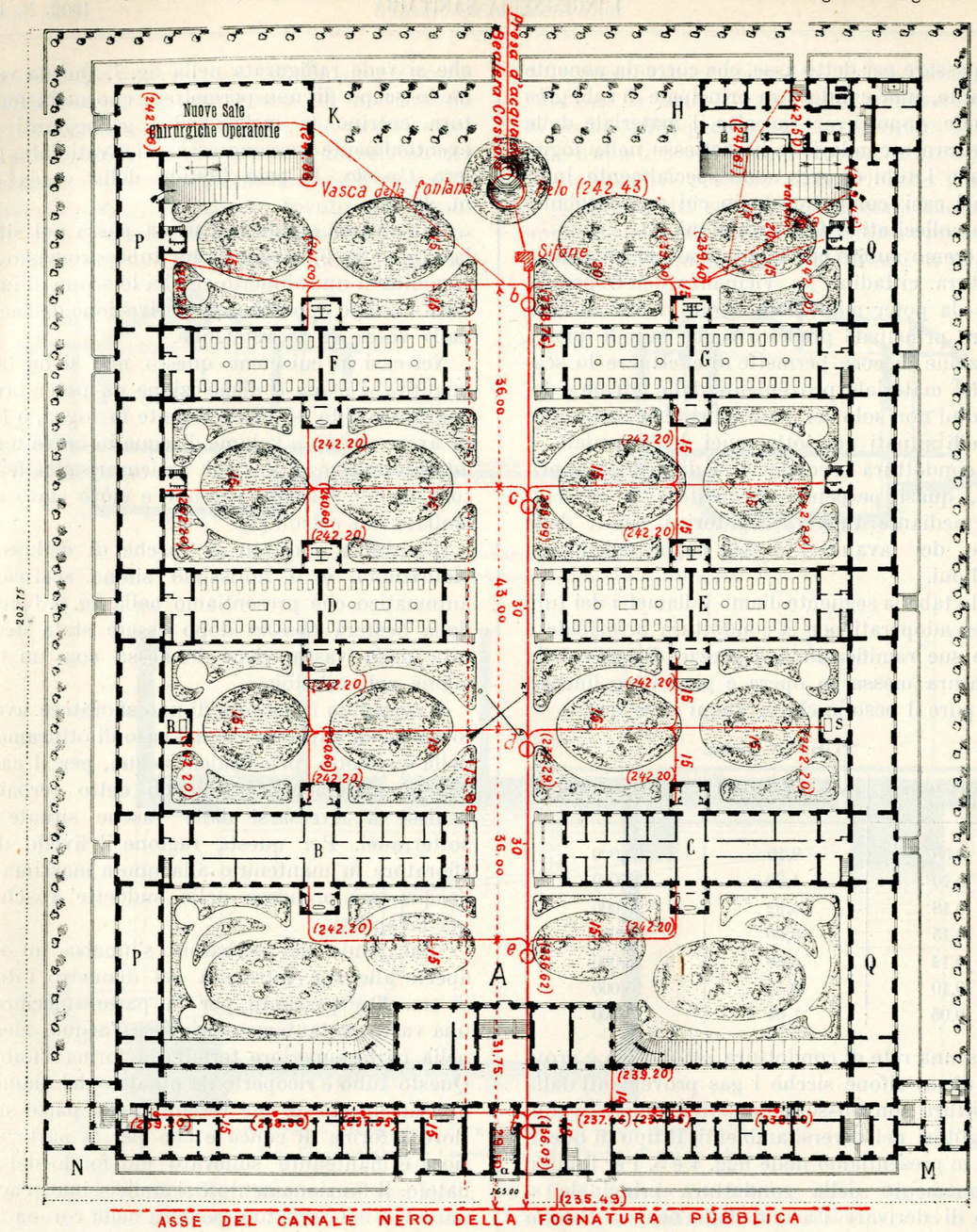
(2) Un sistema che si avvicina al proposto è stato applicato con successo nel nuovo Ospedale Umberto I in Monza (cfr. l'*Ingegneria Sanitaria* del Corradini. Torino, 1897).

(3) Per l'indole tecnica di questo scritto tralasciamo di trattare la elegante questione economica che si presenta in questa fase del progetto della fognatura dell'Ospedale Mauriziano riguardante il concorso del Gran Magistero dell'Ordine nelle spese da sostenersi dal Municipio per prolungare dei detti 600 metri la fognatura stradale. Il lettore dovrebbe, per risolvere equamente la questione, far capo in special modo alla chiara esposizione delle idee in contraddittorio sul concetto, sul fine degli ospedali e sugli obblighi che ne derivano scritta dal barone De Gerando: *Della beneficenza pubblica*, pag. 1511 e seguenti e pag. 1518 e seguenti. *Bibl. Economisti*, II serie, vol. 13.

(1) Consiglio Comunale di Torino, sessione ordinaria, 1900, XVI. seconda seduta, pag. 22.

(2) Cfr. loc. cit.

Fig. 3. — PIANTA GENERALE dell'OSPEDALE MAURIZIANO UMBERTO I colla canalizzazione della fognatura segnata in rosso.



(I numeri in parentisi indicano le quote altimetriche delle diverse condotture).

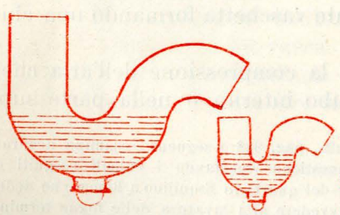


Fig. 4. Fig. 5.
Tipi di sifoni.

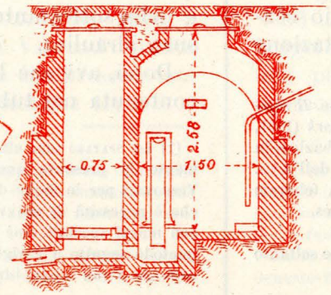


Fig. 6. — Sifone scaricatore automatico.

Fig. 7.
Vasca di decantazione dell'acqua della bealera *Cossola*.

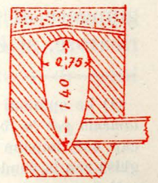


Fig. 8.
Immissione nel canale stradale.

a far passare per detto asse, che corre da ponente a levante, una condottura principale di tubi grès la quale dopo aver raccolto il materiale dalle condotture secondarie lo immettesse nella fogna stradale. I tubi di grès sono specialmente indicati nei casi come questo in cui non debbono essere sollecitati a forti pressioni (1).

Noteremo subito che la quota altimetrica della fognatura cittadina in vicinanza dell'Ospedale, è tale da poter mantenere molto bassa la condottura principale predetta e che quindi questa condizione di cose permette di effettuare lo scarico del materiale proveniente dalle latrine e dai lavandini non solo dei piani fuori terra, ma anche di quelli situati nei sotterranei dell'Ospedale.

La condottura secondaria si diparte dalla primaria, quasi perpendicolarmente e va a reclutare, mediante tubi raccoglitori, i rifiuti delle latrine, dei lavandini e dei bagni dei diversi padiglioni.

Nella tabella seguente diamo i diametri dei tubi di grès adoperati per la condottura principale e per le sue ramificazioni, il prezzo di costo della tubolatura messa in opera e per metro lineare, come pure il peso in chilogrammi e per metro.

Tubi di grès.

Diametro interno in metri	Prezzo in lire al m. l. messo in opera	Peso approssimativo in kg per m.
0,30	8,10	60,000
0,20	4,80	33,000
0,18	4,32	27,000
0,15	3,60	24,000
0,12	2,88	18,000
0,10	2,40	15,000
0,06	1,64	8,500

Ciascuna rete di condottura secondaria è provvista di un sifone sicchè i gas provenienti dalla condottura non possono immettersi mercè i tubi raccoglitori nei diversi ambienti. Il tipo di questi sifoni lo presentiamo nelle figg. 4 e 5. Per il buon funzionamento della condottura principale si pensò di derivare l'acqua dalla bealera *Cossola* ed introdurla ad intermittenza nella condottura.

Effettuata la presa d'acqua, prima ancora di giungere al posto in cui vi è l'apparecchio scaricatore, si è situata una vasca di decantazione che si vede raffigurata nella fig. 7. Questa vasca ha lo scopo di non permettere che nella fognatura entrino la melma ed i galleggianti che eventualmente possano essere derivati dalla bealera *Cossola*. Il pelo liquido della vasca è a m. 242,43.

Dalla vasca suddetta l'acqua passa nel sifone lavatore (fig. 6) mediante un tubo provvisto alla sommità di un robinetto che ha lo scopo di impedire a tempo opportuno la derivazione dell'acqua dalla vasca di decantazione.

Nei casi in cui come questo non si ha tanta quantita d'acqua a disposizione da poter lavare continuamente ed efficacemente la fogna, è bene di avere un gran volume d'acqua in breve tempo ad intermittenza, anzichè assicurare alla fognatura un filo d'acqua perenne e ciò è stato controllato dai calcoli (1).

Il sistema adottato di vasche di deflusso al Mauriziano, è il notissimo sifone scaricatore automatico che presentiamo nella fig. 6. L'acqua della bealera *Cossola* dopo essere stata decantata nella vasca viene immessa con un tubo sifone nel serbatoio.

Il serbatoio fu munito di uno sfioratore avente lo scopo di impedire che nel caso di otturamento della condotta principale, l'acqua, per il carico che acquisterebbe riempiendo detto serbatoio, venisse a riversarsi dalle vasche situate nei sotterranei. Per questa ragione il livello dello sfioratore fu mantenuto alla quota massima che l'acqua può prendere nelle suddette vasche o nei lavandini.

Sul fondo del serbatoio s'innalza un tubo aperto alle sue estremità del diametro interno di cm. 20 e pescante per la parte inferiore in una vasca costantemente ripiena d'acqua, mentre nella parte superiore termina a forma d'imbuto. Questo tubo è ricoperto da un altro del diametro interno di cm. 32 che termina nella parte superiore a forma di conca e che per la parte inferiore è mantenuto sollevato dal fondo del serbatoio. Il funzionamento è semplicissimo; l'acqua immessa nel serbatoio penetra nella corona anulare esistente fra i due tubi descritti, fino a quando comincia a riversarsi nel tubo centrale e nella sottostante vaschetta formando una chiusura idraulica.

Dopo, avviene la compressione dell'aria che è contenuta nel tubo interno e nella parte superiore del tubo esterno, ma allorquando l'acqua del sifone si solleva e si riversa nel tubo interno effettua un trasporto dell'aria, che avanti dicevamo compressa, che anzi succede nell'interno del sifone un periodo di rarefazione ed è questo periodo che in certo istante, dovuto alle condizioni idrodinamiche di tutto l'apparecchio, produce l'adescamento del sifone e quindi la scarica quasi istantanea di tutta l'acqua del serbatoio, nei canali della fognatura.

Nelle esperienze preliminari l'adescamento del sifone non riesce quasi mai e si deve andare a fissare sperimentalmente l'altezza del tubo a campana sul fondo della vasca. Variando questa altezza varia il volume dell'aria compressa e con esso la condizione statica del sistema (1).

In questo modo invece di avere un piccolo getto continuo si ha lo scarico di un rilevante volume di acqua (all'Ospedale peraltro manca di sovente) che entrando così a forza nella condottura trascina le materie che possono essere rimaste ferme.

Il sistema dei serbatoi di cacciata che è stato applicato su vasta scala a Milano (2) si presentava utilissimo in quanto che trattandosi di ospedali è facile che la condottura riesca ingombrata di bendaggi, di ammassi di cotone e persino di asciugamani, che, pur troppo, come spesso succede, sono gittati nelle latrine dagli ammalati.

Ed a questo riguardo occorre notare che dal progettista è stata suggerita la costruzione di una piccola vasca da porsi ai piedi di ogni latrina.

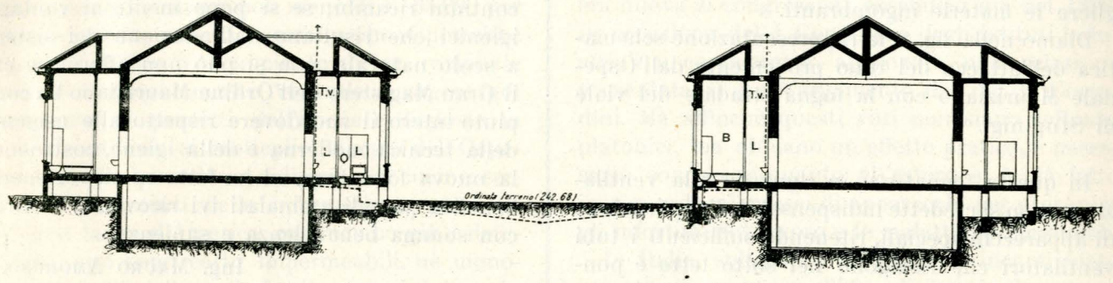


Fig. 9. — Sezione trasversale schematica di due padiglioni contigui.
B, Bagno. — *L*, Lavabo. — *O*, Orinatoio. — *T. v.*, Tubo di ventilazione.

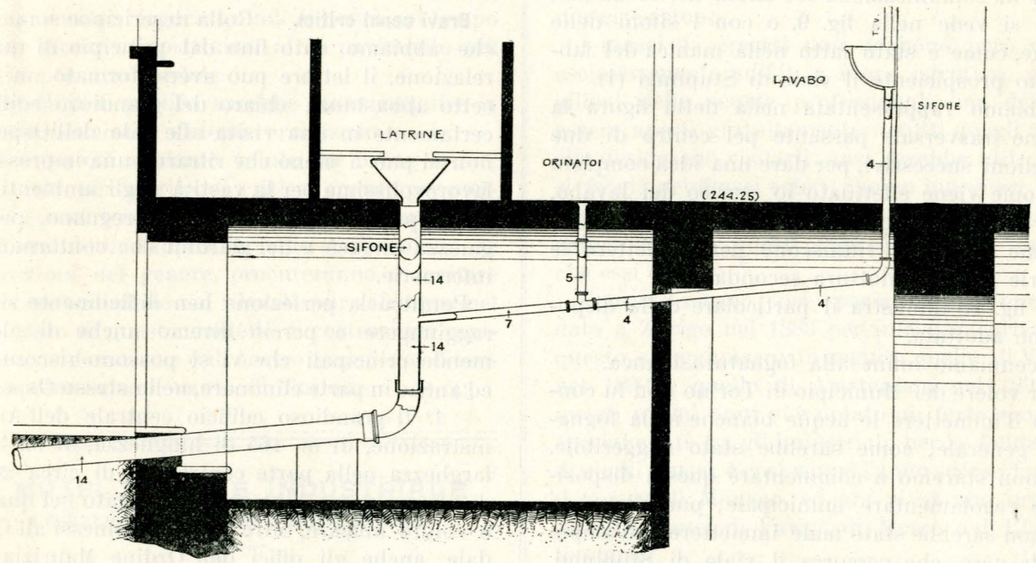


Fig. 10. — Particolare della sezione del locale delle latrine.
T. v., Tubo ventilatore. — I numeri indicano i diametri interni dei tubi.

(1) Le opinioni sull'uso di questi tubi sono disparatissime. *Il regolamento per la fognatura delle case della città di Nuova-York* (1881, cap. 450) impone di adoperare nell'interno delle case le tubazioni in ghisa con la pendenza al minimo del 2 % e non maggiore dell'8 %.

Il Salvini: *La fognatura domestica*, nel *Monitore Tecnico*, febbraio 1895, critica l'uso della ghisa e si mostra fautore del grès.

Cfr. anche D. Spataro, op. cit., pag. 521 e seguenti.

A. Cerutti, *Fognatura domestica* (Manuali Hoepli), ammette soltanto le tubazioni di ghisa.

(1) Lo Spataro (op. cit., pag. 388 e seguenti) esamina accuratamente la presente questione riportando i calcoli eseguiti dal Vescovali per le fogne del quartiere Esquilino a Roma e ne deduce che è necessità di provvedere alla lavatura delle fogne terminali con mezzi speciali, cioè con vasche di deflusso manovrabili a mano (metodo seguito a Parigi), o con sifoni lavatori, o con gallerie di espurgo o con mezzi idraulici e meccanici.

(1-2) In questi ultimi anni il funzionamento del sifone, del quale abbiamo cercato di dare una descrizione, è stato molto discusso e perfezionato. Cfr. *Ingegneria Sanitaria*, anno I, 1890, pag. 139: F. Pescetto, *Nuovi tipi di vasche di deflusso*.

Pratico e di poco costo è il sistema di sifone lavatore costruito recentemente dall'ing. Cerutti di Prato (Toscana).

Cfr. loc. cit, anno V, 1894, pag. 89. F. Contarino, *Nuovo sifone lavatore* (*sistema Contarino*). Questo razionale sistema è stato applicato su vasta scala nella fognatura napoletana e per noi è di facile funzionamento e molto economico.

Cfr. D. Spataro, *Fognatura cittadina*, Hoepli, 1895, pag. 398. Sifone Geneste-Herscher e C.

La vasca dovrebbe essere divisa in due parti da una tramezza a rete metallica a maglia larga che, pur permettendo il passaggio delle deiezioni, impedirebbe l'immissione dei bendaggi e degli altri ingredienti estranei nella condotta della fognatura. Naturalmente questa vasca dovrebbe essere munita di bocca d'ispezione a chiusura ermetica, che potesse, al caso, permettere di togliere le materie ingombranti.

Diamo nella fig. 8 la rappresentazione schematica dell'attacco del tubo proveniente dall'Ospedale Mauriziano con la fogna stradale del viale di Stupinigi.

In questa fognatura, in riguardo alla ventilazione, non si credette indispensabile l'applicazione di apparecchi speciali, ritenendo sufficienti i tubi ventilatori che risalgono nel sotto tetto e pongono in libertà l'aria della fogna. I detti tubi sono messi in comunicazione coi sifoni dei lavandini, come si vede nella fig. 9, o con i sifoni delle latrine, come è stato fatto nella manica del fabbricato prospiciente il viale di Stupinigi (1).

Abbiamo rappresentata nella detta figura la sezione trasversale passante pel centro di due padiglioni successivi, per dare una idea completa del come viene effettuato lo scarico dei lavabo, degli orinatoi e delle latrine nei tubi raccoglitori e come questi si riuniscono per immettere le materie nella condottura secondaria.

La fig. 10 dimostra il particolare della disposizione adottata.

Accenniamo infine alla fognatura bianca.

Per volere del Municipio di Torino non fu concesso d'immettere le acque bianche nella fognatura generale, come sarebbe stato suggeribile. Noi non staremo a commentare questa disposizione regolamentare municipale, pur rilevando che non sarebbe stato male immettere nell'ampio canale nero, che percorre il viale di Stupinigi, anche le acque pluviali, assicurando così una buona lavatura di tanto in tanto.

Per questa condizione di cose, le acque che discendono nei giardini dell'Ospedale sono convogliate in un tubo che percorre l'asse del fabbricato seguendo la stessa via della condottura principale interna dell'Ospedale, ma ad una quota superiore. Detto tubo esce al livello della strada ed immette le acque nella cunetta stradale (!).

Nelle parti limitrofe del fabbricato, cioè nella intercapedine, ci sono poi dei pozzi assorbenti (!) che servono a completare il sistema della dispersione delle acque dei tetti e superficiali.

(1) A Roma, nel Policlinico, i gas della rete delle fogne vengono richiamati al camino della caldaia di riscaldamento e poi bruciati da apposite fiammelle prima di essere immesse nell'atmosfera.

* * *

La spesa per la intera rete di fognatura dell'Ospedale fu di L. 20.000 circa. Se si considera il risparmio che si ha nelle spese di manutenzione annua, che con questo sistema si rendono minime, mentre nel primitivo sistema a fosse erano rilevanti, sia per le riparazioni continue che per i continui ricambi; se si pone mente ai vantaggi igienici che risultano dall'adozione dei sistemi a scolo naturale, non si può non affermare che il Gran Magistero dell'Ordine Mauriziano ha compiuto intero il suo dovere rispetto alle esigenze della tecnica moderna e della igiene, costruendo la nuova fognatura, ed ha fatto opera veramente benefica per gli ammalati ivi ricoverati e curati con somma benevolenza e sapienza.

Ing. Mauro Amoruso.

Brevi cenni critici. — Colla descrizione sommaria che abbiamo dato fino dal principio di questa relazione, il lettore può aversi formato un concetto abbastanza chiaro del grandioso edificio; certamente in una visita alle sale dell'Ospedale non si può a meno che ritrarne una impressione favorevolissima per la vastità degli ambienti, per la proprietà e pulizia che vi regnano, per la gaiezza di luce e dei giardini che contornano le infermerie.

Peraltro la perfezione ben difficilmente si può raggiungere e perciò diremo anche di alcune mende principali che vi si possono riscontrare, ed anche in parte eliminare, nello stesso Ospedale.

1° Il grandioso edificio centrale dell'Amministrazione, di m. 165 di lunghezza, di m. 30 di larghezza nella parte centrale, e di circa 20 m. di altezza verso l'interno (fabbricato nel quale si è voluto ubicare, oltre i servigi annessi all'Ospedale, anche gli uffici dell'Ordine Mauriziano e l'alloggio, quasi mai abitato, del 1° segretario dell'Ordine stesso), è riuscito di una mole relativamente troppo grandiosa, tale da togliere, specialmente ai due primi padiglioni pei malati a pagamento, aria, luce e sole.

2° Le ampie, lunghe e chiuse gallerie di comunicazioni tra i padiglioni ed a questi perpendicolari, sono tali da costituire altrettante sale per ospedale, superflue e di lusso che richiesero una spesa rilevante di costruzione e di manutenzione; sarebbe stato preferibile per l'economia, per l'igiene e per la libera circolazione dell'aria nei giardini interni frapposti ai padiglioni, dei semplici marciapiedi rialzati coperti da tettoie.

3° Gli estesissimi sotterranei che formano altrettanti vani quanti sono i padiglioni e le gallerie, sono ben poco utilizzabili, potevano in gran parte essere sostituiti da vespai e ciò con rilevante economia nelle spese di costruzione e di annua manutenzione.

4° I caloriferi ad aria calda, in numero di 35 circa, dispersi nei sotterranei del vasto edificio, portano di conseguenza un grande dispendio nella spesa del riscaldamento e della manutenzione annua, crediamo non meno di L. 35.000 per ogni invernata, somma eccessiva che si potrebbe ridurre di molto coll'impianto di un razionale sistema di riscaldamento centrale a vapore più confacente ai precetti dell'igiene e disposto in modo da adibirlo ai molteplici bisogni dell'Ospedale, cioè alla lavanderia, ai bagni, alle cucine, ecc.

5° I pavimenti delle infermerie, a palchetti di legno larice d'America, cominciano già a deteriorare, non sono certo impermeabili, nè monolitici, e quelli delle gallerie di comunicazione in piastrelle di laterizi, così detti alla marsigliese, sono già un po' logori; quindi si dovrà col tempo trovar modo di sostituirvi altro pavimento più adatto per uno spedale.

6° Miglior partito sarebbe stato eseguire la fognatura unica a sistema promiscuo.

Di tutto ciò abbiamo voluto far breve cenno, non tanto per spirito di critica, quanto per mettere in avvertenza le Amministrazioni ospitaliere e gli architetti; dappoichè, nello studio di nuove costruzioni del genere, procureranno di evitare gli inconvenienti da noi rilevati, pur valendosi nel complesso di questo modello di costruzione ospitaliera moderna, che è il nostro grandioso Nosocomio Mauriziano, vanto di Torino. F. C.

I MUSEI D'IGIENE INDUSTRIALE
e degli apparecchi per prevenire gl'infortuni sul lavoro

Da quanti si interessano di infortuni sul lavoro e di malattie professionali è lamentata la noncuranza e molte volte l'avversione che hanno gli operai, specialmente poi se già da parecchi anni sono addetti allo stabilimento, di far uso di apparecchi protettivi; è obbligo quindi degli ingegneri e dei capi-operai applicare i più moderni e semplici sistemi preventivi, e nello stesso tempo convincere gli operai a farne uso, dimostrandogliene la grande utilità.

Ora questo essi non possono fare se non conoscono questi apparecchi e non sono convinti della necessità del loro uso. Si dovrebbe quindi, nelle scuole industriali, non solo impartire lezioni di economia e legislazione industriale, ma fare un corso completo sui mezzi tecnici per prevenire gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali. Questo corso dovrebbe essere completato con un piccolo museo di apparecchi preventivi e con visite a stabilimenti ove questi apparecchi sono applicati.

Questo noi dicevamo nella relazione presentata al II Congresso degli Istituti industriali e commerciali italiani, tenutosi alla fine di settembre di quest'anno a Torino. Questa questione non era nuova ai congressisti, essendosi già nel 1898, in occasione del I Congresso degli Istituti industriali e commerciali, approvata una relazione presentata su quest'argomento dall'ing. F. Corradini. Ma affinchè questi voti non siano soltanto platonici, ma abbiano un effetto pratico, è necessario conoscere quanto all'estero si è già fatto in riguardo ai musei di apparecchi per prevenire gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.

In Italia, soltanto a Milano si è incominciato a mettere in pratica l'idea di un simile museo, mentre all'estero già da parecchi anni importanti musei esistono.

I musei da crearsi non debbono però essere esclusivamente adibiti a scopo istruttivo per gli allievi delle scuole professionali, ma debbono essere aperti gratuitamente a tutti quegli operai che desiderano visitarli; anzi sarebbe utile, come si fa già nei musei esteri, che un ingegnere appositamente incaricato spieghi ai visitatori il funzionamento di questi apparecchi ed i vantaggi che essi offrono.

Il primo museo così specializzato venne fondato a Zurigo nel 1883 per iniziativa privata; a questo si aggiunsero in seguito quello di Vienna nel 1890 e quello di Amsterdam nel 1891. In questi ultimi anni si è notato un forte risveglio, specialmente fra gli industriali, per la fondazione di simili musei, e così venne l'anno scorso fondato il museo di Monaco, ed ora si stanno organizzando i musei di Parigi, di Mosca e di Charlottemburg.

Vediamo ora come sono organizzati e che importanza hanno questi musei.

Museo di Zurigo (1). — Il primo museo che venne fondato è quello di Zurigo. Nel 1883 gli ispettori federali delle fabbriche avevano riunito una piccola collezione di apparecchi destinati a proteggere la vita e la salute degli operai; all'occasione dell'Esposizione nazionale di Zurigo questa collezione faceva parte degli oggetti esposti.

A questa prima collezione venne per gentil dono di Engel-Dollfus aggiunto il «Bâti de Mulhouse», ed allora, finita l'Esposizione, venne il

(1) *Catalogue de la Collection d'hygiène industrielle du Polytechnicum fédéral de Zurich*, 1894.

tutto riunito a Wintherthur nel Museo industriale. In seguito furono trasferite al Politecnico di Zurigo, quando la creazione di una nuova cattedra di igiene industriale, faceva nascere il desiderio di utilizzare una simile collezione per la dimostrazione di questo corso.

Dopo il trasferimento a Zurigo essa venne talmente aumentata, sia per doni, sia per acquisti, che essa offre un interesse reale ed istruttivo in quasi tutti i dominî delle industrie svizzere.

Questa collezione è visibile, gratuitamente, tutti i giorni dalle 9 alle 11 nella mattina e dalle 2 alle 4 nel pomeriggio, eccetto il pomeriggio del sabato ed i giorni di festa.

Onde far meglio conoscere questo museo, molti degli apparecchi che lo compongono vennero esposti all'Esposizione industriale di Zurigo nel 1894 ed alla Esposizione nazionale svizzera di Ginevra nel 1896.

In occasione dell'Esposizione di Zurigo venne pubblicato un catalogo generale illustratò (1) degli apparecchi esposti, che da un lato facilitò la comprensione degli apparecchi per i visitatori della Esposizione e dall'altro lato forma ora un manuale chiaro ed a buon mercato per la scelta degli apparecchi di protezione; in occasione della Esposizione di Ginevra l'Ispettorato federale delle fabbriche pubblicò un catalogo completo degli oggetti esposti: questo manuale venne redatto in francese ed in tedesco (2).

Questo museo è retto da uno speciale regolamento; gli articoli che ci interessano sono:

§ 1. La collezione di apparecchi igienici del Politecnico federale a Zurigo è formata:

a) dalla collezione del medesimo nome dell'Ispettorato federale delle fabbriche, degli oggetti che quest'ultimo acquisterà in avvenire nel medesimo scopo, per mezzo di somme accordate dal dipartimento federale dell'industria e da doni;

b) dagli acquisti che sono fatti nel medesimo scopo a mezzo di crediti iscritti nelle spese del Politecnico federale per la collezione d'igiene industriale;

c) dai doni che sono fatti direttamente alla collezione;

d) eccezionalmente di oggetti che non sono affidati che provvisoriamente alla collezione, per ciò che essi offrono un interesse particolare per lo scopo della collezione e che, per un motivo qualunque, il loro acquisto non sembra possibile.

§ 5. La collezione deve essere resa accessibile al pubblico. Si farà conoscere le condizioni sotto le quali ciò potrà aver luogo. Inoltre, una specificazione degli oggetti che compongono la collezione sarà stampata.

§ 6. L'entrata è permessa, gratuitamente, in base ad un avviso posto vicino all'entrata, ciascun giorno, il mattino dalle 9 alle 11 ed il dopopranzo dalle 2 alle 4, eccetto le domeniche, i giorni di festa ed il pomeriggio dei sabati.

(1) Opera citata.

(2) *Collection d'hygiène industrielle*, Lausanne, 1896.

Museo di Vienna (1) *(Gewerbe-hygienischen Museums).* — Il più importante di tutti i musei è certamente quello di Vienna, fondato nel 1890 dall'allora ispettore dell'industria dottor Franz Migerka.

Nel 1889 venne tenuta a Berlino una Esposizione internazionale di apparecchi protettivi; in questa Esposizione gli industriali austriaci avevano esposti interessanti e numerosi apparecchi ed il dottor Franz Migerka pensò che era utile che questa raccolta non andasse dispersa con il chiudersi dell'Esposizione, e propose di aggregarla al Museo Industriale di Vienna. A questo scopo egli costituì una apposita Associazione, la *Verein zur Pflege des gewerbe-hygienischen Museum.* La prima adunanza di questa Società venne tenuta il 31 gennaio 1902 ed in essa il dottor Migerka, dopo di aver parlato dello scopo della riunione e dell'importanza del nuovo museo, diede interessanti dati sulla nuova Associazione.

Il numero dei membri raggiungeva i 252; di essi 13 erano patroni, 100 fondatori e 139 membri.

Le entrate al 31 gennaio 1890 erano state di fiorini 24.500 e le spese di fiorini 1737.

Lo scopo ed il funzionamento di questa Società e quindi anche di questo museo, sono chiaramente spiegati nello statuto, del quale diamo gli articoli più interessanti.

Art. 1. La Società porta il nome: *Verein zur Pfleige des gewerbe-hygienischen Museums in Wien*, ed ha la sua sede a Vienna.

Nell'articolo 2 è indicato lo scopo dell'Associazione, che è quello appunto di mantenere questo museo e proteggere gli operai dagli infortuni e dalle malattie professionali.

(1) Queste notizie vennero tolte dalle seguenti pubblicazioni forniteci gentilmente dal dottor Franz Migerka:

Dr. Franz Migerka, *Einladung zur General-Versammheng der Mitglieder des Vereines zur Pflege des gewerbe-hygienischen Museums für Mittwoch den 23 Jänner 1901.*

Dr. Franz Migerka, *Zur frage des Arbeiterschutzes in gewerblichen Betrieben und dessen Förderung durch gewerbe-hygienische Museums.*

— *Statuten des Vereines zur Pflege des gewerbe-hygienische Museums in Wien.*

Dr. Franz Migerka, *Meher das gewerbe-hygienische Museums in Wien.*

— *Bericht über die I Generalversammlung der Mitglieder des Vereines*, ecc., am 31 Jänner 1890.

— *Bericht über die dreizehnte Generalversammlung der Mitglieder des Vereines*, ecc., am 15 Jänner 1902.

Art. 3. Come mezzo per raggiungere questo scopo la Società cercherà di:

a) formare una collezione metodica di apparecchi, modelli, disegni, descrizioni e metodi di protezione del lavoro;

b) provocare ed eseguire studi pratici e prove industriali di questi apparecchi e di questi metodi;

c) divulgarli con conferenze, pubblicazioni, libri, consigli ed informazioni fornite agli industriali;

d) creare dei premi per i migliori apparecchi di protezione;

e) provocare la redazione e l'applicazione di regolamenti per prevenire gli infortuni;

f) costituire una biblioteca speciale e riunire gli elementi di una statistica degli infortuni.

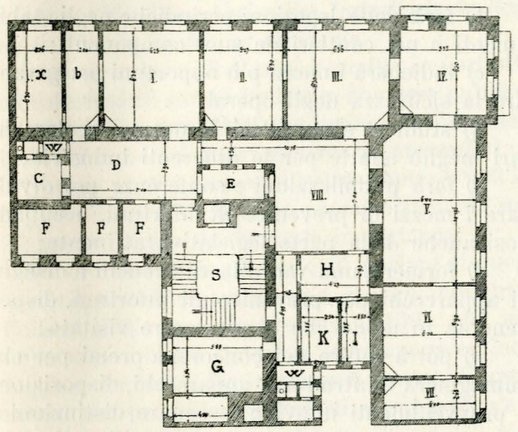


Fig. A. — Pianta del Museo industriale-igienico di Vienna.

I, Motore e caldaia. — *II*, Apparecchi protettivi per gli organi di trasmissione. — *III*, Apparecchi protettivi diversi. — *IV*, Ventilatori, aspiratori, ecc. — *V*, Apparecchi protettivi per le macchine usate per la lavorazione del legno. — *VI*, Apparecchi per la protezione degli apparecchi a vapore e costruzioni edilizie. — *VII*, Apparecchi protettivi per le macchine usate nelle industrie tessili. — *VIII*, Apparecchi protettivi personali. — *b*, Ingresso. — *x*, Portinaio. — *C*, Toeletta. — *D*, *E*, Entrata al museo. — *F*, Alloggio del portinaio. — *G*, Gabinetto del Direttore. — *H*, *I*, *K*, Alloggio del custode. — *S*, Scala. — *W*, Cessi.

La somma necessaria per il mantenimento di questo museo è formata (art. 4):

a) dalle quote dei soci patroni e fondatori;

c) dalle quote dei membri;

b) dalle donazioni.

Per essere socio patrono si debbono pagare fiorini 1000, e per essere socio fondatore fiorini 100.

Gli altri articoli (essi sono in totale in numero di 13) riguardano i diritti degli associati, gli obblighi del direttore, ecc.

Questo statuto venne approvato il 31 ottobre 1889.

In una relazione fatta dal Dr Migerka l'11 agosto 1891 al VII Congresso internazionale di igiene e di demografia di Londra si trovano i seguenti dati sullo sviluppo del primo anno di questo museo.

Alla fine di giugno 1891 i soci erano 417, e dal maggio 1890 alla fine di giugno del 1891 i visitatori furono in numero di 5333.

Nel 1900 si ebbero invece 3337 visitatori e nel 1891, 4221 visitatori, così divisi secondo i mesi: gennaio 477, febbraio 529, marzo 750, aprile 362, maggio 249, giugno 260, luglio 234, agosto 235, settembre 180, ottobre 186, novembre 358, dicembre 407.

Alla domenica numerosi scolari delle scuole industriali visitano questo museo; nel 1900 essi furono in numero di 937 e nel 1901 in numero di 1055.

Il numero dei modelli è di 525 e quello dei duplicati di 119.

Oltre a ciò con i campioni duplicati si fanno Esposizioni temporanee, accompagnate da conferenze nelle principali città industriali; così si ebbero le Esposizioni di Praga, Pilsen, Aussig, Reichenberg, Olmütz, Eger.

Il museo di Vienna è posto nella Ebendorfstrasse, 6.

Museo di Amsterdam. — Questo museo venne fondato nel 1891 dalla sezione di Amsterdam della Associazione per il progresso dell'industria manifatturiera dei Paesi Bassi, con l'appoggio del Governo, del Municipio e dei più importanti personaggi olandesi; questo museo venne fondato affinchè padroni ed operai potessero iniziarsi al funzionamento degli apparecchi destinati a preservare il lavoratore dai danni inerenti alla sua professione.

L'idea venne accolta con entusiasmo nel ceto industriale e fra gli operai; il successo era sicuro. Il Governo dotò il museo di un sussidio annuo di 5000 fiorini; varie Società e parecchi privati concorsero ad appoggiarlo materialmente e moralmente, e il Municipio di Amsterdam provvide i locali necessari.

Il Comitato organizzatore, illuminato dai consigli d'ingegneri e dall'esempio di istituzioni analoghe, si persuase dell'importanza e della necessità di un vero impianto di apparecchi preventivi, di grandezza naturale, i quali funzionassero sotto agli occhi dei visitatori. Tuttavia si decise che l'ingresso fosse gratuito e che si fornissero gratuitamente tutte le indicazioni e gli schiarimenti opportuni ed utili sull'acquisto e il meccanismo degli apparecchi.

Nel 1892 gli edifici del museo erano costrutti; in essi era raccolta una scelta collezione di congegni preventivi, molti dei quali offerti da padroni di opifici dopo l'Esposizione d'igiene di Amsterdam.

Il museo fu aperto ufficialmente nel gennaio 1893. Il Consiglio direttivo ricevette, il 25 aprile 1896, la Regina e la Regina reggente. Gli apparecchi

contenuti nel museo di Amsterdam sono 450, la maggior parte di grandezza naturale.

Un motore a gas della forza di sei cavalli e due elettro-motori di un cavallo trasmettono la forza necessaria per mettere in moto le varie macchine. Queste sono munite di congegni preventivi che si possono esaminare e provare.

L'entrata è libera tre volte la settimana, e due domeniche per ogni mese, affinchè i visitatori possano visitare le sale. Un ingegnere delegato dalla Direzione fornisce in questi giorni gli schiarimenti richiestigli.

L'utilità dell'istituzione è confermata dal consenso unanime col quale padroni, operai e stranieri hanno accolto questo museo preventivo degli infortuni.

Museo di Monaco (1) *(Museum für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen).* — L'Unione Politecnica di Monaco aveva raccolti i fondi necessari per creare un museo di apparecchi per prevenire gli infortuni sul lavoro, ma solo quando il Governo bavarese concesse un sussidio, questo museo fu fondato. Esso venne aperto il 21 ottobre 1900 alla presenza del ministro degli interni della Baviera; l'8 febbraio 1901 venne visitato dal principe Luigi di Baviera.

Nell'ottobre del 1901 in occasione della chiusura del primo anno di esistenza venne pubblicato un completo catalogo degli apparecchi e dei disegni che esistono in questo museo.

Al 15 settembre 1901 vi esistevano:

1. Per prevenire gli infortuni:
   a) applicazioni generali — apparecchi, disegni e fotografie, 177;
   b) industrie speciali — apparecchi, disegni e fotografie, 137.
2. Igiene industriale:
   a) tintoria e tessitura, 15;
   b) igiene in generale, 160;
   c) riparo personale degli operai, 74.
3. Prevenzione in altri modi, 215.
4. Letteratura, libri, giornali, ecc., 270.

L'Amministrazione del museo è posta in Maximilianstrasse, 14, ed il museo stesso in Kirchplatzstrasse, 9.

Museo di Milano. — Il Museo di Milano venne fondato dall'Associazione degli industriali d'Italia per prevenire gli infortuni sul lavoro. Quest'Associazione venne fondata a Milano nel 1894 e fu riconosciuta dal Governo nel 1897.

Essa fece rapidi progressi, e, riguardo al numero degli operai che lavorano negli stabilimenti inscritti, è la prima fra le simili Associazioni esistenti in Europa.

All'epoca della fondazione contava 68 Ditte associate, con 90 stabilimenti e 33.000 operai; in gennaio 1902 il numero dei soci era di 1513, con 2414 stabilimenti e 316.401 operai (1).

Una bellissima collezione di apparecchi protettivi venne esposta da questa importante Associazione all'Esposizione di Torino nel 1898, ed ottenne uno dei più alti premi.

Scopo dell'Associazione è quello di prevenire gli infortuni sul lavoro (art. 2 dello statuto), e per raggiungere questo scopo (art. 3):

a) studierà i mezzi più efficaci di prevenzione, riunendo le esperienze di ciascuno e metterle a profitto nell'interesse di tutti;

b) farà delle ispezioni periodiche negli stabilimenti e nei cantieri de' suoi componenti;

c) indicherà i mezzi più opportuni per garantire la sicurezza degli operai;

d) studierà e compilerà le norme regolamentari meglio adatte per le differenti industrie;

e) farà pubblicazioni e conferenze per divulgare i mezzi di prevenire gli infortuni, occupandosi anche della parte legislativa attinente;

f) formerà una raccolta di modelli e disegni di apparecchi per prevenire gli infortuni, disponendola in modo che possa essere visitata;

g) potrà indire dei concorsi a premi per chi immaginerà o introdurrà apparecchi, disposizioni o provvedimenti nuovi, e assegnare distinzioni a coloro che, per iniziativa presa nell'applicare i diversi mezzi di prevenzione, avranno contribuito a divulgarne l'uso e a diminuire gli infortuni sul lavoro.

L'Associazione ha nel suo sviluppo corrisposto completamente allo scopo prefissosi pubblicando molte istruzioni poligrafate e stampate, redatte dall'ing. Pontiggia e fondando un piccolo museo nei locali dell'Associazione.

In questo museo si trovano raccolti modelli di elementi di trasmissione, ripari per ingranaggi e per cinghie, campioni di sicure giunzioni di cinghie, modelli di scale a mano, pertiche per pulitura e pertiche per togliere i vasi oliatori dalle trasmissioni elevate, pertiche a gancio, numerosi tipi di buoni apparecchi montacinghie fissi, diversi tipi di montacinghie portatili di diametro variabile, occhiali protettori, maschere respiratorie, molteplici tipi di paranavette e reti di protezione per telai, ripari per mole di smeriglio, ecc.

(1) I principali dati vennero tolti dal primo volume pubblicato dal museo, volume fornitoci gentilmente dal dott. Bergmann del museo stesso.
— *Museum für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen in München, Eister Jahresbericht,* München, 1901.

(1) Questi dati ci vennero gentilmente forniti dall'ing. L. Pontiggia, ingegnere capo dell'Associazione degli industriali d'Italia per prevenire gli infortuni sul lavoro.

Museo di Parigi. — A Parigi si sta organizzando, sotto la direzione dell'ing. Mamy, ingegnere capo della *Association des Industriels de France contre les accidents du travail,* un grande museo di apparecchi per prevenire gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali, annesso all'Associazione stessa (1).

L'Associazione di Parigi è una delle più antiche associazioni fra industriali per prevenire gl'infortuni sul lavoro: infatti la prima associazione è la *Association de Mulhouse pour prévenir les accidents de fabrique,* fondata nel 1867 da Engel-Dollfus a Mulhouse; la seconda la *Association Rouennaise,* fondata nel 1879 a Rouen e la terza l'*Association Parisienne* fondata a Parigi nel 1883; quest'ultima Associazione nel 1887 prese il nome di *Association des Industriels de France*; nel 1894 una parte dei membri di questa Associazione fondò a Lilla l'*Association des Industriels du Nord de la France contre les accidents.*

L'Associazione di Parigi è molto importante, ed interessanti sono i bollettini che essa pubblica annualmente, ove dà il rendiconto dell'annata e la descrizione dei nuovi apparecchi preventivi.

Questo nuovo museo, diretto come è dall'ingegnere Enrico Mamy, non potrà certamente non assumere presto una grande importanza.

Ed ora che abbiamo finito di parlare di questi speciali musei ci auguriamo che gli industriali italiani abbiano a riconoscere l'utilità che essi offrono e abbiano quindi a promuovere ed incoraggiare in Italia l'istituzione di musei di apparecchi per prevenire gli infortuni sul lavoro e di igiene industriale.

Ing. Effren Magrini.

(1) H. Mamy, *Les musées de prévention des accidents et d'hygiène industrielle (Génie Civil,* tome XLI, N. 22, Paris, 1902, pag. 349).

DEPURAZIONE DELLE ACQUE CLOACALI

Il dott. Kinnicutt ha trattato, in una conferenza al Congresso della Associazione americana per l'avanzamento delle scienze, la questione della depurazione delle acque cloacali in modo così chiaro, specie per quanto riguarda i nuovi metodi, che ci pare opportuno di riportare per questa parte quasi tutto il suo discorso (1).

Dopo avere accennato sommariamente ai metodi di depurazione per *diluizione* (proiezione diretta nel mare e nei fiumi), per *utilizzazione agricola*, su cui però l'A. non ha idee esatte, e per *precipitazione chimica,* metodi che egli chiama del *passato*, così tratta dei nuovi metodi detti *batterici*.

(1) V. *Revue scientifique*, 6 septembre 1902.

Filtrazione intermittente. — Il primo di questi metodi è la filtrazione intermittente. Fin dal 1865 Alessandro Müller di Berlino mostrava che facendo passare l'acqua di fogna in modo intermittente attraverso la sabbia si privava quest'acqua delle materie nocive (ritenute allora nocive!); ma l'esplicazione del processo è di data molto più recente. Oggidì si sa che le acque cloacali fresche contengono grandissimo numero di batteri viventi sulla materia organica morta che depongono.

Questi batteri possono essere ripartiti in due gruppi, ognuno comprendente numerose specie: cioè l'aerobio e l'anaerobio; il primo ha bisogno dell'aria, il secondo vive anche fuori del contatto dell'aria e della luce. Le materie animali e vegetali sono anzitutto desintegrate dai batteri anaerobi che le liquefanno e ne assicurano la dissoluzione; i batteri aerobi agiscono dopo sui composti desintegrati e liquefatti e per un processo d'ossidazione, li cambiano in gas inoffensivi o in sostanze minerali.

Facendo passare l'acqua di fogna in modo intermittente attraverso la sabbia si sviluppano le condizioni favorevoli allo accrescimento e all'azione dei batteri e si provoca la distruzione delle sostanze nocive a mezzo di essi.

Il merito di avere dimostrato questo in modo pratico spetta allo Stato di Massachussetts (1). Basta avere un filtro riempito di sabbia dello spessore di m. 1,20 a m. 1,50 in cui l'aerazione si fa drenando tale strato e il riposo si ottiene facendo passare l'acqua per 6 ore sulle 24. In grande scala si preparano degli appezzamenti di terreno della superficie di mezzo ettaro ciascuno, portandovi uno strato di sabbia, livellandoli e drenandoli accuratamente. Tali appezzamenti si separano a mezzo di dighe dell'altezza di m. 0,90 a 1,80.

Le acque cloacali, *dopo di essere passate da una camera di depurazione grossolana e da alcune griglie* per sbarazzarsi delle materie galleggianti o pesanti, passano successivamente sui diversi appezzamenti, ma per un tempo non maggiore di 6 ore per ciascuno di essi.

Questo processo permette di depurare 560 a 850 m^3 d'acqua al giorno per ettaro di superficie di sabbia, *purchè il liquame non contenga gran quantità di residui industriali.*

Le sostanze che inquinano queste acque spariscono in modo che *il liquido* che esce dagli strati filtranti è chiaro, *quasi* senza odore e può evacuarsi senza alcun timore in un piccolo corso d'acqua.

Questo sistema è costoso nei paesi che non hanno terreni sabbiosi; ed è appunto in questi paesi che si sono domandati se non era possibile di ridurre la superficie del terreno necessaria con la filtrazione intermittente in modo da costruire praticamente dei letti batterici artificiali.

Le ricerche fatte su questa via sembrano mostrare che frazionando il lavoro dei batteri aerobi e quello

(1) Le esperienze furono condotte dal dottor Sedgwick, che abbiamo avuto il piacere di conoscere a Roma e che ci ha poi regalato i grossi volumi che le descrivono minutamente. D. S.

degli anaerobi, la depurazione può essere ottenuta più rapidamente; si arriva così al *bacino settico*, in cui agiscono i batteri anaerobi, combinato con i *letti di contatto* o *filtri continui*, in cui lavorano i batteri aerobi.

Bacino settico. — Il bacino settico è un pozzo nero modificato; ossia esso è una fossa chiusa o aperta, attraverso la quale il liquido cola di continuo, lentissimamente, in modo cioè che lo attraversi in 16 o 24 ore. Questo liquido, a mezzo dei microbi anaerobi che contiene, entra così *in putrefazione*. Gl' idrocarburi, le sostanze amidacee, lo zucchero, la fibra del legno, la carta sono decomposte in sostanze più semplici e parzialmente liquefatte; alcune sostanze azotate, i proteidi, sono liquefatte e subiscono una modificazione che richiama quella dell'albumina dell' uovo quando l'uovo è guasto; infine i grassi sono pure parzialmente decomposti, sebbene l'azione esercitata su di essi sia meno rapida. In questo processo *si sviluppano dei gas*, il cui volume raggiunge fino i m³ 60 per ogni m³ di liquame che passa attraverso il bacino (!).

L' aspetto d' un bacino settico in servizio è molto interessante (turiamoci il naso e vediamo !). Il liquido contenuto nel bacino è assai denso ed opaco: la sua superficie è in generale coperta da uno strato spesso o *crosta* di materia solida attraverso la quale *migliaia di bolle gassose vengono a scoppiare*.

L'energia dell'azione che si produce è tale che *larghi frammenti di materie solide* sono continuamente trascinati dal fondo del bacino e talvolta con una forza tale da attraversare lo strato di crosta solida (!), i gas trascinati sfuggono e le materie solide ricadono al fondo. Questo movimento verticale delle materie solide e lo sprigionamento dei gas dànno, in tempo caldo, alle acque cloacali, l'apparenza d'un liquido in ebollizione (già, è m....., *pardon*, in ebollizione !). Quando si usano bacini chiusi, i gas sono evacuati e siccome contengono *una forte proporzione di gas delle paludi*, spesso fino al 76 %, si può utilizzarli come il gas naturale, sia per riscaldamento, sia per illuminazione (a beneficio dei poveri operai che devono assistere simili impianti !). Questa depurazione automatica del liquame dà *risultati paragonabili a quelli dati dal trattamento chimico:* viene eliminato il 50 % delle materie putrescibili, *col vantaggio della economia dei prodotti chimici e della minor quantità di depositi. Ma l'odore*, dice il sig. Kinnicutt, che si sprigiona dai bacini settici, *è spesso assai sgradevole*, a differenza di quanto si ha col trattamento chimico ed essi del resto *non possono impiegarsi* se le acque contengono forti proporzioni di acidi liberi (20 a 25 per 100 mila) o altre sostanze germicide.

Il grande valore del bacino settico, secondo l'A., è quello di far ridurre la superficie di sabbia necessaria alla depurazione del liquame, per cui a parità di superficie la quantità trattata viene *quintuplicata;* di più ha reso possibile il metodo inglese dei letti di contatto, di cui ci occuperemo.

Trattamento con letti di contatto. — Questo metodo è il risultato di esperienze fatte da Dibdin sulle acque cloacali di Londra. Esso differisce dalla filtrazione intermittente in quanto che l'acqua invece di essere condotta lentamente e di filtrare attraverso uno strato di sabbia, è versata rapidamente in un bacino stagno riempito di materiali come il *mâchefer*, il coke o la pietra rotta e trattenuta in questo bacino un dato numero di ore, dopo di che il liquido è rapidamente scaricato.

Un letto di contatto inglese è un bacino stagno, della superficie di 10 a 20 are, profondo m. 0,90 a 1,20, accuratamente drenato e riempito di materiali duri, rotti, come terra cotta, coke, *mâchefer,* pietra in frantumi vagliata in una tramoggia a maglie di 12 mm. e rivagliata in una tramoggia a maglie di 6 mm. Per lo più, questi bacini sono costruiti a due piani in modo che se il primo bacino non assicura una depurazione sufficiente, il liquido, uscendo da esso, passa nel bacino inferiore. L'impianto dicesi allora *a doppio contatto*.

Il procedimento non conviene pel trattamento delle acque cloacali brute, perchè l'azione del letto di contatto è quello di favorire l'azione dei soli batteri aerobi. Il bacino è riempito il più rapidamente possibile, in generale in mezz'ora, con acque cloacali trattate già chimicamente o che sono passate in un bacino settico; si lascia il bacino pieno durante due o tre ore; poi, aprendo le paratoie del sistema di drenaggio, si vuota il bacino quasi nel tempo stesso impiegato per il suo riempimento.

Lo stesso bacino non può servire che due volte o al più tre volte in 24 ore; e per restare in buono stato bisogna lasciarlo riposare un giorno su sette. Operando in tal modo si possono depurare circa 5600 metri cubi d'acqua per ettaro di bacino e per giorno, cioè 5 volte la quantità che puossi trattare con la filtrazione intermittente.

L'azione del letto di contatto dipende dalla presenza dei batteri aerobi. Se il materiale di riempimento del bacino in funzione viene esaminato, si constata che ogni suo elemento è avviluppato da una sostanza melmosa, che, disseccata, prende l'aspetto gelatinoso e che il microscopio mostra composta soprattutto di batteri (?). L'azione del bacino dipende dalla presenza di questa materia; più essa abbonda fino a un certo limite, più l'azione è efficace. Se però il limite è sorpassato, gli spazi vuoti tra le particelle del materiale di riempimento si trovano riempiti e il volume disponibile per immagazzinare il liquame è diminuito al segno che il bacino diventa spugnoso e non lascia più filtrare l'acqua.

Qui si sono fatte due quistioni: 1° si può regolare la moltiplicazione degli organismi in modo che il bacino lavori senza perdere della sua capacità? 2° si va incontro a gravi inconvenienti pel fatto dei depositi di materie non putrescibili delle materie organiche? Le esperienze di Manchester rispondono affermativamente alla prima quistione; e le esperienze di Leeds alla seconda.

Kinnicutt, esaminate ponderatamente le quistioni, è di avviso che il liquame bruto non può essere trattato con vantaggio dai letti di contatto, ma che occorre prima trattarlo con mezzi chimici o farlo fermentare in bacini settici.

In ogni modo il processo esige speciali cautele e *la sorveglianza personale d'un chimico o d'un ingegnere sanitario competente.* Attualmente a Manchester s'impiantano dei letti di contatto per trattare m³ 67.500 d'acqua al giorno, spendendo 7 milioni e mezzo di lire.

Filtrazione continua. — Questo metodo dovrebbe permettere il trattamento d'una quantità di liquame di 22.500 a 33.000 m³ al giorno e per ettaro.

Questo risultato si cerca di ottenere sopprimendo i periodi di riposo necessari coi letti di contatto e con la filtrazione intermittente, e facendo invece arrivare nei filtri dell'aria in modo che vi possa circolare continuamente; basta all'uopo spandere il liquame chiarificato sotto forma di getti fini, in modo che ogni goccia di liquido si trovi circondata d'aria, quando essa penetra nel filtro; per trattenere l'aria nel filtro basta farlo assai poco compatto e di drenarlo accuratamente in modo che il liquame non possa riempire i vuoti tra le particelle del materiale filtrante.

Teoricamente il concetto è esatto; ma in pratica la sua attuazione è difficile. Vari tentativi sono stati fatti in Inghilterra, dove già si annoverano il filtro Scott-Monerreff, il filtro Ducat, il filtro Whittaker e Bryant, il filtro Stoddart e il filtro di Saldorf. Esaminiamo i più meritevoli.

Il filtro Whittaker e Bryant è una camera poligonale o circolare, di circa 18 metri di diametro e 2,70 di altezza, contenente un pozzo centrale di aerazione. Il fondo è in cemento e un draino corre lungo un diametro sul quale si innestano dei draini secondari a spina di pesce. I tramezzi della camera e le pareti del pozzo centrale sono sostenuti da pilastrini in mattoni in modo da formare degli intervalli liberi pel passaggio dell'aria tra le pareti e il fondo in cemento. Il materiale di riempimento tra le pareti esterne e il pozzo consiste in coke di 25 e 35 mm., o più, di diametro. Il liquame è distribuito alla superficie del filtro da un vaporizzatore automatico, avente un tubo centrale che permette di lanciare un piccolo getto di vapore nel liquame e di portare la sua temperatura a 21° circa. Il calore serve a mantenere in maggiore attività i microbi e a provocare, elevando la temperatura dell'aria del filtro, una corrente d'aria in modo da favorire la penetrazione dell'aria esterna ed assicurare la ventilazione ed aerazione automatica del filtro.

Un tal filtro è calcolato per trattare più di 10.000 m³ d'acqua al giorno e per ettaro. Si conoscono gl'impianti di Church, Hyde, ecc. Come si vede è facile la ostruzione dei pori del polverizzatore; ed è un inconveniente economico il riscaldamento del liquame.

Il filtro Stoddart consiste essenzialmente in un ammasso di pezzetti di coke o di *mâchefer*, del diametro di 50 a 75 mm., posto su una platea di cemento, che ha una pendenza di circa il 0,03 per metro dal centro, fino ai tubi di drenaggio che la circondano esteriormente. Non occorrono muri; il materiale è trattenuto da pezzi di esso più grossi disposti a scarpata. Il liquame viene distribuito da una serie di gronde forate in zinco o in ferro galvanizzato, undici in ogni sezione, larghe 50 mm. e profonde 37; poste ad angolo retto rapporto al canale di distribuzione. I pori sono a lesanga, a intervalli, lungo gli spigoli superiori; sulla superficie inferiore delle gronde ci sono invece dei piccoli fori: 360 per m². Il distributore riposa sui bordi del canale di distribuzione e su supporti agli estremi e deve porsi esattamente orizzontale. Il liquame chiarificato dal canale distributore va nelle gronde, da cui sfugge dai fori a lesanga e cade in goccie dai fori del fondo.

Secondo Stoddart, un tal filtro, profondo m. 1,80, può depurare per ettaro 50.000 m³ d'acqua preventivamente chiarificata e passata al bacino settico.

La difficoltà è di mantenere il filtro sempre in perfetto stato e in tempo di gelo l'azione del filtro è paralizzata.

La esperienza più interessante sulla filtrazione è quella in corso a Salford, diretta dall'ing. Corbett, che si propone di filtrare da 36.000 a 72.000 m³ di acqua al giorno.

Il liquame è sottoposto a un trattamento chimico che lo sbarazza dalle materie in sospensione e l'acqua chiarificata è poi distribuita in modo continuo, in getti fini, sul letto filtrante.

Questo letto è lungo 152 m., largo 155 e profondo m. 3; esso è riempito da scorie *(mâchefer)* passate a un vaglio a maglie di 12 mm. e rigettate dal vaglio a maglie di 3 mm. Il metodo di distribuzione del liquame è nuovo: l'acqua, trattata chimicamente, è condotta in due canali di distribuzione, ciascuno del diametro di m. 0,75 e collegati uno con sette tubi orizzontali, l'altro con otto. Questi tubi orizzontali corrono per lungo il bacino e lo dividono in sedici sezioni; lo scolo in ogni sezione è comandato da una valvola. Su ognuno dei 15 tubi sono innestati dei tubi verticali di 3 m. di altezza a intervalli di 3 m. e ognuno di questi tubi è a sua volta collegato ad angolo retto con nuovi tubi orizzontali di m. 0,10 che circolano trasversalmente in sommità del bacino a tre metri uno dall'altro. Questi tubi orizzontali sono provveduti di ghiera o bocchette verticali ad ogni m. 1,50, presentante ognuna due fori di 3 mm. forati ad angolo retto.

La platea del filtro ha una pendenza di m. 0,60 dall'ingresso all'uscita ed è ricoperta di tegole rilevate circa 75 mm. per assicurare la circolazione dell'aria sotto il filtro. I draini sono disposti sotto i quindici grossi tubi orizzontali al fondo del bacino e tutti scaricano il loro contenuto in un fosso principale che porta l'effluente al fiume.

Il liquame trattato chimicamente passa dalla camera delle paratoie in uno o nei due canali principali di distribuzione, che lo ripartiscono tra i tubi orizzontali del fondo, da cui risale nei tubi verticali per venire ad uscire dalle ghiere speciali. Vi ha un carico sufficiente perchè il liquido sia lanciato ad un'altezza di m. 1,50 a 2,40 uscendo dalle bocchette, in modo che ricade a pioggia sulla superficie del filtro.

Tutti questi filtri promettono, ma sono tuttavia nel periodo sperimentale.

Abbiamo voluto riportare lo studio di Kinnicutt, che ci è parso il più esatto e metodico finora apparso

sulla quistione dei nuovi sistemi di depurazione; e appena ci sarà possibile pubblicheremo i disegni dei migliori filtri in attuazione.

La quistione se i nuovi metodi permettono l'allontanamento del liquame senza sviluppo di gas e di miasmi, ci pare intanto risoluta negativamente.

Gl'impianti si devono classificare tra quelli delle industrie incomode e insalubri di 1ª classe e stare lontano dagli abitati e in aperta campagna. L'altra quistione, se le acque depurate sono innocue, non ci pare neppure affrontata, perchè non crediamo siano state fatte esperienze col vedere se un'acqua carica di germi patogeni all'entrare nei filtri se ne spoglia all'uscire. Nutriamo forti dubbi su ciò in base alle note esperienze di Fränkel e Piefke.

Quel che possono dare i suddetti metodi è di poter sbarazzare le città dalle acque cloacali con una spesa ed un ingombro relativamente piccoli, quando non abbiano modo di smaltirle altrimenti nei fiumi, nel mare o a beneficio dell'agricoltura.

D. Spataro.

L'ACQUEDOTTO COMUNALE DI SAN MINIATO

Origine degli studi. — Riconosciuta la necessità di provvedere alla deficienza d'acqua potabile, che specialmente durante l'estate si verifica nella città, con danno anco della pubblica salute e dell'igiene, il Municipio fino dall'anno 1891 diè incarico al chiarissimo prof. Carlo De Stefani, dell'Istituto di studi superiori di Firenze, di fare proposte concrete per risolvere efficacemente l'importante problema.

Il prof. De Stefani eseguì subito gli studi commessigli, ispezionò le località e delle fatte osservazioni scrisse in una elaborata relazione, che fu poi comunicata al Consiglio comunale nell'ottobre di quello stesso anno.

Dopo aver parlato della costituzione geologica delle colline samminiatesi e dopo aver passato in rassegna tutte quante le acque che possono rintracciarsi nei dintorni ed alle quali nega importanza sotto il riguardo della quantità, lo stesso prof. De Stefani parla così delle Fonti di S. Pietro, situate alla falda del poggio che da San Miniato discende verso la Scala: « Di ben altra importanza è la fonte di S. Pietro: questa il 29 luglio, perciò in un periodo di magra, secondo certe misure prese lì per lì, dava circa 25 litri per minuto primo, pari a litri 36.000 per 24 ore, vale a dire circa 10 litri per abitante, computando a circa 3000 la popolazione della città. Facendo qualche lavoro si potrebbe aumentare la portata di qualche piccola frazione che ora si sperde. L'acqua è buona e potabile, sebbene alquanto tartarosa, cioè fornita di sali calcari ».

Il De Stefani accenna quindi alla possibilità di innalzare quest'acqua, sull'esempio del Comune di Montespertoli, fino a S. Miniato, concludendo: « Il Comune non potrebbe sperare di trovare acque sorgive (preferibili sempre a tutte) con minore spesa, giacchè le più vicine, delle quali si potrebbe trar partito, sarebbero nel Poggio dei Cornocchi, a distanza almeno di 35 chilometri ».

Le idee ed i consigli del dotto scienziato trovarono eco nella rappresentanza comunale, la quale volle in epoca più recente che fossero preparati gli studi tecnici relativi, fermo il concetto che l'acqua delle Fonti di S. Pietro dovesse in parte rimanere, come oggi ad uso locale, in parte essere condottata a servizio della borgata della Scala ed in parte essere inalzata fino alla città allo scopo di rifornirne, per ogni bisogno, le pubbliche cisterne di cui va provvista, ivi mescolandola convenientemente con le acque piovane, ovvero per supplire ad altri eventuali servizi, con economia delle pluviali collettate (1).

Nacque così il progetto dell'acquedotto da me presentato, con perizia del 20 marzo 1899, in quanto riguarda la città, e con perizia 1° ottobre successivo in quanto riguarda la borgata della Scala.

La Ditta fratelli Luder di Firenze, che è stata poi l'assuntrice fiduciaria dei lavori, ne completò per obbligo d'appalto gli studi nella parte esecutiva, conforme le prescrizioni della autorità superiore e ne intraprese tosto la costruzione.

Qualità dell'acqua da condottarsi. — Una lunga esperienza attesta della bontà dell'acqua delle Fonti di San Pietro: essa è limpida, leggiera, gradevole ed abbastanza fresca (15° centigradi).

L'Ufficio municipale d'igiene di Firenze ne fece l'analisi chimica e batteriologica con ottimi risultati.

Analisi chimica. — Ammoniaca 0 — Nitriti 0 — Nitrati, traccie incalcolabili — Residuo, grammi 8 su 100 mila — Cloro grammi 6,10 su 100 mila — Materie organiche, ossigeno consumato grammi 0,039 su 100 mila.

Risultato questo soddisfacentissimo, se appunto viene proposto di far miscela dell'acqua analizzata con quella piovana delle cisterne della città, allorchè siano metà piene, tanto più che anche il residuo risultò composto essenzialmente di calce, con una quantità non indifferente di magnesia ed una dose normale di silice, con acidi, oltre il cloridrico, carbonico e solforico in giuste proporzioni.

Analisi batteriologica. — Fondenti 44 — Non fondenti 464 — Totale 508. Potabile.

Risultato ugualmente soddisfacente.

Del resto, l'assenza dell'ammoniaca, dei nitriti e dei nitrati e la povertà di materie organiche davano una giusta presunzione della buona qualità; l'esame topografico e geologico della località da cui l'acqua proviene, allontanavano definitivamente ogni contrario sospetto. Nella regione di S. Lorenzo, donde filtrano le acque della sorgente di S. Pietro, sono abbondanti ed assai forti in altezza le sabbie silicee e le ghiaie, mentre mancano possibilità di inquinamento sotto ogni riguardo per la conformazione stessa della collina.

(1) *N. d. R.* La mescolanza delle due acque non parrebbe opportuna nè quindi consigliabile.

E d'altro lato la relazione De Stefani assicurava che la provenienza delle acque di S. Pietro non era suscettiva di inquinamento neppure a causa della vicinanza della città, in quanto dimostrò che non potevano venire dal sottosuolo dell'abitato.

Infatti il prof. De Stefani fece osservare come esistessero tre strati impermeabili nel poggio samminiatese: il primo, cominciando dal basso verso l'Arno, a circa 38 metri sul livello del mare, quello delle Fonti di S. Pietro; un secondo, a 80 metri sul livello del mare, di forte spessore, quello delle Fonti alle Fate; il terzo a circa 135 metri, cioè quello su cui passa il velo acquifero che alimenta i pozzi della città verso S. Martino. Ambedue questi ultimi strati hanno una pendenza, il primo assai forte, insensibile l'ultimo, verso la stessa parte nord-ovest; perciò tutta l'acqua che filtra da S. Miniato prende una direzione opposta alle Fonti di S. Pietro, seguendo questi due strati di argilla.

Quantità dell'acqua disponibile. — Riguardo alla quantità poco è da dire; secondo più accurate esperienze e misure, eseguite in tempi diversi ed escludendo i massimi, le due cannelle ad efflusso libero delle Fonti di S. Pietro dànno insieme litri 1750 d'acqua all'ora, cioè 42 mila litri in 24 ore.

A base dei calcoli del progetto la portata orale è stata però ritenuta di soli litri 1700 per semplice atto di prudenza.

Distribuzione progettata. — Queste sorgenti servono attualmente ai bisogni dei popoli di S. Pietro (compresa la Scala) e di S. Lorenzo ed alimentano sopra luogo un grande lavatoio pubblico. Quindi per rispettare i servizi locali nel progetto di acquedotto si fa conto a vantaggio di S. Miniato della sola acqua che sgorga in 10 ore di ogni notte (litri 17.000) e durante le 14 ore diurne se ne distrae un quinto (340 litri all'ora) per condurla forzatamente (mediante tubazione di ghisa con 40 millimetri di diametro) a due fontanelle intermittenti nella borgata della Scala, restando ogni quantità ulteriore (litri 1360 all'ora) a defluire, come oggi, a getto libero sulla località, rifiutando nel lavatoio sottostante, onde procurarvi un continuo ed igienico rinnovamento dell'acqua.

Serbatoio di raccolta. — I 17 mc. d'acqua che si possono utilizzare ogni giorno per la condottura di città, ai quali verrà ad aggiungersi in pratica la maggiore economia che potesse essere fatta anche nelle ore di giorno sui servizi in luogo e della Scala, sono raccolti in apposito serbatoio murato e praticabile, collocato subito sotto al piazzaletto che sta di fronte alle cannelle di presa; il tubo di alimentazione porta alla sua estremità un apparecchio con chiusura automatica a galleggiante per arrestare l'immissione dell'acqua nel serbatoio stesso, quando è pieno; lo che avverrà ogni quattro giorni circa.

Impianto d'elevazione. — In un conveniente fabbricato, da costruirsi presso le Fonti di S. Pietro, vengono installate una motrice a vapore, con caldaia verticale accoppiata, della fabbrica Ruston, Proctor et C. Limited di Lincoln, avente forza effettiva di 8 HP ed una pompa aspirante e premente a quattro corpi orizzontali in bronzo, su piattaforma di ghisa, con portata variabile da litri 4800 a litri 8000 all'ora, le quali funzioneranno intermittentemente e tutte le volte che se ne dimostri il bisogno.

Mediante siffatto impianto meccanico e la relativa condottura metallica ascendente, sarà possibile di inalzare fino alla città, cioè ad oltre m. 125 di altezza, in otto ore circa il volume d'acqua contenuto nel serbatoio di raccolta (1).

L'angustia eccessiva dello spazio disponibile all'uopo e più che tutto la inevitabile ripetuta interruzione del funzionamento fecero preferire questo impianto a vapore a quello con gas povero detto Richè, che a prima vista poteva sembrare più opportuno.

Serbatoio di distribuzione. — Perchè l'acquedotto si presti a qualunque ulteriore sviluppo, sia con estendere il rifornimento ad altre cisterne pubbliche della città, sia con rendere possibile la costruzione di altri rami di condotta forzata da utilizzarsi anche per la distribuzione ai privati, per l'apertura di bagni pubblici, per l'innaffiamento stradale, per la lavatura delle fogne e per la estinzione degli incendi, la condotta di elevazione viene fatta terminare in un altro serbatoio murato sotterraneo, di capacità uguale a quello di raccolta, da costruirsi sul Prato del Duomo, che segna il punto più alto dell'abitato della città.

Un idrante a galleggiante con segnalatore speciale farà conoscere con facilità e sicurezza quale sia in ogni momento l'altezza d'acqua nel detto serbatoio ed un apparecchio telefonico con avvisatore automatico trasmetterà le indicazioni del segnalatore a chi è adibito a far funzionare il macchinario di elevazione presso le Fonti di S. Pietro.

Condotte e loro accessori. — Tutte le condotture sono formate di tubi di ghisa a cordone e bicchiere, con giunzioni a corda di piombo e piombo fuso.

Quella forzata, già ricordata, che va alla borgata della Scala, ha una lunghezza utile ed effettiva di m. 810; quella ascendente per la città di m. 1360, di cui m. 1000 eseguiti con tubi speciali di 60 mm. di diametro e m. 360 con tubi normali di diametro di 80 mm.

Dal serbatoio di distribuzione sul Prato del Duomo partono due tubazioni forzate di 60 mm. di diametro, con lunghezza complessiva di m. 570, delle quali una discende alla cisterna pubblica di piazza Taddei e l'altra a quella di piazza Buonaparte.

L'asse delle condotte giace quasi intieramente su pubblico suolo, di proprietà del Comune e della Provincia.

I fontanelli pubblici sono a getto intermittente ed economico, con piccola manovella, tipo brevettato

(1) Si omettono per brevità tutti i calcoli relativi alla determinazione della forza elevatrice, delle perdite di pressione per attriti, gomiti, cambiamenti di sezione, trasmissioni e quanto altro.

della Ditta Fratelli Luder di Firenze, robustissimi e di semplice costruzione.

Lungo tutte le tubazioni verranno collocati nei punti indicati saracinesche e scarichi, valvole di ritenuta, robinetti di sfiato, cassette da innaffiamento e tutti gli altri accessori indispensabili al perfetto funzionamento dell'acquedotto.

Costo preventivo. — Il costo delle opere progettate pel nuovo acquedotto è previsto come segue:

Fabbricato di servizio al luogo di presa d'acqua	L.	1831,08
Serbatoio di raccolta	»	3755,52
Serbatoio di distribuzione . .	»	3446,90
Condotta per la Scala . . .	»	5135,00
Condotta per S. Miniato e accessori	»	18561,50
Riordinamento finale e indennità	»	210,00
Motrice e pompa	»	9800,00
	L.	42740,00
Aumento di $^1/_{20}$ per lavori imprevisti	»	2137,00
Totale	L.	44877,00

Esecuzione dei lavori. — La costruzione dell'acquedotto, assunta, come fu detto, per appalto fiduciario ed intrapresa, sotto la mia direzione, dalla Ditta Fratelli Luder di Firenze, dovrà essere compiuta entro la prima metà del gennaio 1903 p. v.

Ing. Mario Salvadori.

LO SPRECO DI ACQUA NELLE ABITAZIONI
E MEZZI PER PREVENIRLO [1]

Continui sono i lamenti degli inquilini delle varie abitazioni per la mancanza d'acqua che viene distribuita dalle pubbliche condotture (1). Ciò deriva da varie cause, quali:

a) L'insufficiente diametro della condotta o tubo montante entro le abitazioni, l'imperfezione delle tubazioni e dei robinetti, le comunicazioni coll'acqua di lavatura dei cessi, ecc.;

b) Il sistema di distribuzione a lente idrometrica e conseguente necessità dei detestabili serbatoi nei sottotetti delle case;

c) La deficienza casuale di pressione nella pubblica condottura, e, qualche volta, la deficienza dei diametri nei parziali tratti della condottura stradale.

I primi difetti derivano, quasi sempre, dalla incuria del proprietario e dall'incapacità del trombaio o fontaniere; il secondo dal miraggio della minima spesa; il terzo ed ultimo dall'imperfetto studio della condottura stradale.

Senza addentrarci a svolgere le cause suesposte, già svolte e trattate dallo Spataro, dal Corradini e da chi scrive in opere speciali ed in questo stesso periodico ed in altre pubblicazioni nazionali ed estere, troviamo opportuno il riportare il seguente avviso della municipalità di Lione (1) intento a porre un freno allo spreco *(gaspillage)* d'acqua.

« La mancanza d'acqua constatata non è attribuibile al servizio municipale dell'acqua. L'esistenza di un alto livello nei serbatoi, prova che le officine della città fanno fronte alla consumazione.

« La mancanza d'acqua è occasionata dagli abusi che commettono i concessionari dei piani inferiori delle case, lasciando i robinetti aperti in permanenza. Inoltre in molti casi indipendenti dai concessionari stanno a conferma di quanto si disse sopra, cioè:

« 1) L'insufficienza del diametro delle colonne montanti di certi immobili;

« 2) L'esagerazione dell'efflusso d'acqua dovuta dalla soverchia larghezza dei robinetti, il quale deflusso non dovrebbe sorpassare i 4 litri al minuto (art. 4 del regolamento).

« In questa occasione l'Amministrazione municipale rammenta a tutti i concessionari il paragrafo 2° dell'art. 6 del regolamento del 30 aprile, così concepito:

« Il robinetto di distribuzione è calibrato da un rendimento di litri 4 per minuto; questo robinetto non dovrà essere aperto che al momento che il concessionario ha bisogno dell'acqua. È espressamente proibito di lasciar produrre dei gocciolamenti per l'imperfetta chiusura o guasto del robinetto.

« *Questi abusi quando venissero constatati porteranno alla soppressione della concessione, con pagamento dei danni ed interessi a profitto della città* (articolo 15 del regolamento).

« Inoltre sarà proceduto alla verifica del gettito di ogni robinetto e verrà fatto remuovere se esso non corrisponde alle esigenze volute ».

Certo le norme di cui sopra sono saggissime ed utili; noi però crediamo anzitutto che ogni impianto interno di acqua potabile deve essere, prima di usarne, collaudato da un ingegnere specialista, incaricato dal Comune o dal Prefetto. Questa norma dovrebbe essere introdotta in tutti i regolamenti municipali d'igiene, o, in mancanza di questo, in speciali ordinanze.

Ing. A. Raddi.

(1) Ing. A. Raddi, *Sul consumo di acqua di qualche città americana* (*Ingegneria Sanitaria*, 1898). — Ing. Freeman, *Le perdite d'acqua a Nuova York* (*Id.*, 1900, pag. 141). — Ing. Francesetti, *Sistema di distribuzione dell'acqua* (*Id.*, 1900, pag. 95). — *Le gaspillage de l'eau*, ecc. (*Revue Municipale*, 1902, N. 242). — Donato Spataro, *Condotta e distribuzione dell'acqua* (Hoepli, editore Milano) e vari articoli nell'*Ingegneria Sanitaria*. — Francesco Corradini, *Ingegneria Sanitaria*, Torino. — Amerigo Raddi, *Bollettino della Società fiorentina d'igiene*; *Il Monitore tecnico* di Milano; *La Rivista Tecnica dei pubblici servizi* di Firenze ed *Ingegneria Sanitaria*. — Cerutti Attilio, *Manuale di fognatura domestica*, Hoepli editore, Milano. — A. Bedrilli, *La casa dell'avvenire*, Hoepli, Milano.

(1) Ing. A. Raddi, *Il nuovo acquedotto di Lione* (*Ingegneria Sanitaria*, Torino, 1902 e *Annales de Ponts et Chaussé*, Paris, 1901).

MALARIA
E RISANAMENTO DEI LUOGHI MALARICI
Lezioni del Prof. Dott. A. Serafini.
Estratto dall'INGEGNERIA SANITARIA
Presso la nostra Direzione - Un volumetto di pag. 96. Lire **2.**

GLI INFORTUNI SUL LAVORO ED I MEZZI PER PREVENIRLI

Continuazione, veggasi numero precedente

Un mezzo semplice come unire in lunghezza due montanti è quello presentato nelle figure 16 e 17. Al montante inferiore si unisce con chiodatura un gattello *G* e sul gattello si appoggia il montante superiore; i tratti *m n* comuni ai due montanti debbono essere assicurati l'uno contro l'altro con fasciature di lamine di ferro. Se i due montanti sono a sezione circolare bisogna riempire il vuoto tra la fasciatura ed i montanti con bielle di legno. Quando però la sezione è quadrata la fasciatura si può fare con una semplice fasciatura e tra la fasciatura ed il legname si pongono i cunei. Questa unione s'intende che deve praticarsi anche per i ponti di servizio a legname squadrato di cui discorreremo appresso; per ora, tralasciando le legature con listelli e le legature a ganascia diremo dei modi come attaccare le longherine alle candele che sono diversi e che richiedono tutti molta cura da parte del costruttore. Una maniera semplice è quella dell'uso

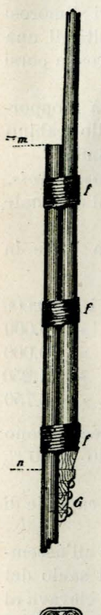


Fig. 16 e 17. Unione di due montanti cilindrici.

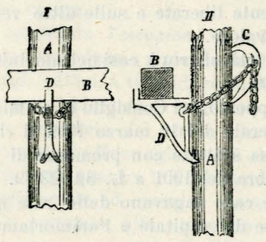


Fig. 18. Fig. 19. Attacco delle longherine.

dei gattelli a forma di mensola, come si vede raffigurata nelle figg. 18 e 19. In *A* si ha il montante o la candela che dir si voglia, in *B* vi è rappresentata la sezione della longarina, in *D* c'è il gattello a mensola il quale è fisso al montante per la parte superiore con una punta e con due punte alla parte inferiore. Ad assicurarsi maggiormente della stabilità dell'unione, è conveniente mettere diametralmente opposto alla mensola un gancio destinato a mantenere una catena che lega la mensola di sostegno alla incavallatura. Questo gancio, unito al montante nel solito modo, con una punta superiore e due punte inferiori, riesce di utile effetto. Qualora le punte della mensola dovessero sfuggire dal montante, la catena sarebbe sollecitata a tensione ed il gancio si conficcherebbe ancora maggiormente con le sue punte nella candela, impedendo la discesa della mensola.

Una maniera anche semplice di attacco delle filagne con gli stili è quella indicata nelle figure 20 e 21. Al montante *P* si fissano le mensole *M* a mezzo di chiodi; sulle mensole sono poggiate le filagne *L* che vengono assicurate al montante con legature di corde, le mensole quindi non sopportano tutto il peso trasmesso dalle filagne perchè una parte di questo viene assorbito dalla legatura praticata. Sulle filagne si situano i travicelli e su di questi le tavole del ponte col

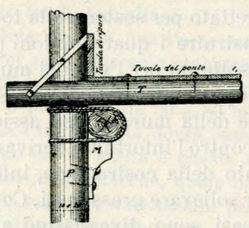


Fig. 20. Fig. 21. Attacco delle filagne con gli stili.

rispettivo riparo di fianco. Se le filagne, nei casi speciali, hanno bisogno di essere rinforzate si adoperano per sicurezza i saettoni *S* (fig. 23), che vanno poggiati contro le filagne con mensole *M*.

Diamo finalmente nelle fig. 22 e 23 un altro dei numerosi sistemi di attacco: esso si compone di un sol pezzo di ferro munito di punte in *a* e in *b*. Queste

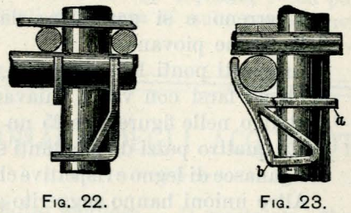


Fig. 22. Fig. 23.

punte si conficcano maggiormente nel montante a misura che il carico superiore aumenta. Sebbene questo sia un apparecchio di sicurezza ben studiato, crediamo utile aggiungere che, secondo noi, nei casi di forti carichi, non bisogna omettere le catene che abbiam visto applicate nel caso delle figure 18 e 19.

I *ponti di servizio con legname squadrato* servono per la costruzione dei fabbricati di grande importanza. La squadratura si dà ai pezzi perchè questi debbono essere assolutamente calcolati e disegnati, si tratta insomma di ponti che debbono funzionare talvolta per molti anni e quindi per la loro costruzione bisogna andar cauti e pensare a tutti i mezzi come preservare il materiale dall'azione degli agenti esterni. Secondo i casi, questi ponti possono avere per appoggio la muratura che si sta costruendo o che è già costruita; oppure non debbono avere alcun appoggio laterale e quindi sono dei veri castelli in legno che vanno calcolati con le note ipotesi della scienza delle costruzioni (1). Così per la chiesa della Trinità a Parigi per non recare dei danni alla facciata fu costruito un ponte senza appoggio laterale (2). Per la torre del

(1) Cfr. C. Guidi, *Scienza delle costruzioni*, parte IV.

(2) Cfr. Oppermann, *Nouvelles annales de la construction*, tom. 19: " Échafaudages de l'église de la Trinité à Paris „.

famoso duomo di Colonia il ponte di servizio fu costruito con gli appoggi sulla fabbrica e, mano mano che la costruzione procedeva, si elevava un nuovo pezzo di ponte. Un caso speciale di ponte di servizio con legname squadrato l'abbiamo avuto per la cattedrale di Bayeux e fu progettato per sostenere la torre della quale bisognava ricostruire i quattro piloni (1).

Talvolta il ponte serve soltanto per l'uso dei muratori e per sollevare piccoli pesi, altre fiate deve sostenere una parte della muratura ed assicurare l'operaio contro l'infortunio derivante da un cedimento della costruzione, infine può servire per sollevare grossi pesi. Come si osserva i casi sono diversissimi e la resistenza dei ponti varia di conseguenza da caso a caso.

Fig. 24 e 25. Unione di quattro montanti.

Per prevenire gl'infortuni sul lavoro non basta pensare alla stabilità del ponte, bisogna pensare anche a garantirsi dall'azione degli agenti esterni. La cosa più interessante si è di assicurare la parte bassa del ponte contro l'umidità.

Parecchi autori consigliano di porre ai piedi dei montanti un basamento di pietra, o delle foglie di quercia che si affondano nel terreno e si garantisce dall'azione delle acque piovane.

In questi ponti le unioni dei montanti debbono farsi con viti e chiavarde. Presentiamo nelle figure 24 e 25 un modo di unire quattro pezzi di montanti squadrati con ganasce di legno e rispettive chiavarde.

Altre unioni hanno suggerito gli autori nel caso in cui si vogliano sovrapporre due montanti squadrati. L'Heidrich consiglia di adoperare dei fasciami inchiavardati al legno, il metodo non è molto persuasivo, sebbene il Belloc, che ne riporta nel suo volume la figura (2), avverta che è consigliabile nel caso di ponti leggeri, usati per restauri, in quanto richiede esattezza di squadratura dei due montanti da sovrapporsi e precisione nell'adattamento delle flange ad angolo oltre che le chiodature sono fatte molto in prossimità delle estremità dei due montanti e non sappiamo se riescono efficaci specie per i ponti di restauri di facciata che possono essere mantenuti in servizio per parecchio tempo.

Il Mingazzi invece effettua la stessa unione di punta dei due montanti applicando due ferri piatti in apposite scanalature praticate in due faccie opposte dei montanti squadrati. In prossimità delle estremità dei montanti, che si poggiano l'uno sull'altro, ed in prossimità delle estremità dei ferri piatti, si debbono porre le fasciature metalliche.

(Continua). Ing. Mauro Amoruso.

(1) Cfr. Breymann, *Costruzioni in legno*, pag. 287 e seguenti.
(2) Cfr. L. Belloc, op. cit., pag. 316.

ABITAZIONI OPERAIE A SCHAERBEEK

Schaerbeek è una città del Belgio di 58 mila abitanti. Una Società privata per la costruzione d'abitazioni operaie salubri e ad affitto modico, *Le Foyer Schaerbeekois*, ha domandato l'autorizzazione di portare il proprio capitale sociale da L. 250.000 a L. 750.000.

Questo maggior capitale *è stato sottoscritto dal Comune*, che verserà la somma a misura del bisogno della Società e ad un interesse massimo del 3 %.

Ecco un esempio da scuotere molti dei nostri timorosi Municipii i quali attendono l'obbligo o la facoltà di una legge da parte dello Stato, pur essendo assai ritrosi a porsi apertamente sulla via del progresso sociale.

Qualche dato sulla Società in parola non sarà inopportuno, dato rilevato da un rapporto a stampa dallo scabino (assessore) delle finanze, il deputato Bertrand Luigi.

Il 2 febbraio 1899 fu costituita *Le Foyer Schaerbeekois*, Società anonima per la costruzione di abitazioni destinate agli operai.

Il capitale sociale di L. 250.000 fu sottoscritto come in appresso:

Il Comune	L. 200.000
Gli Ospizi Civili	» 25.000
L'Ufficio di beneficenza	» 20.000
La Società cooperativa per la refezione scolastica	» 1.250
Tre consiglieri comunali, in tre parti uguali .	» 3.750

Le azioni sottoscritte dal Comune di Schaerbeek furono intieramente liberate e sulle altre venne versato il 10 % del loro valore.

La Società si trovò così nel suo inizio con un capitale di L. 250.000.

Dal rapporto del Consiglio di amministrazione all'assemblea generale del 16 marzo 1902 si rileva che il saldo del conto case affittate con promessa di vendita, si elevava al 31 dicembre del 1901 a L. 82.323,89. Gli operai inquilini di queste case pagavano delle rate mensili comprendenti l'interesse del capitale e l'ammortamento (1).

L'attivo della Società comprende inoltre un valore di L. 196.112,63, così costituito:

Terreni quattro lotti; due gruppi d'abitazione a tre piani; un gruppo in costruzione; quattro fabbricati a due piani pure in costruzione; apertura di una strada, ecc.

Alla chiusura dell'esercizio sociale, l'incasso della Società era di L. 333,51 ed il saldo del suo conto corrente alla Cassa di risparmio si elevava a L. 44.625,35.

Con questa disponibilità i lavori in corso potranno essere regolarmente ultimati.

Le abitazioni costrutte dalla Società nel giugno u. s. alloggiavano 63 famiglie, formate da 315 persone in ragione di 5 per ogni famiglia in media.

Il risultato che la Società ha ottenuto è sotto ogni aspetto buono e ne ha avuto indirizzi di felicitazione.

Per aumentare il proprio raggio d'azione la Società contrasse nell'agosto del 1901, con la Cassa di risparmio, un imprestito di L. 100.000 al saggio del 3,25 %.

Questa somma figura al passivo e il saldo di L. 44.625,25 suriportato costituisce la rimanenza di questo prestito.

La garanzia del prestito è rappresentata dalla metà dell'ammontare delle azioni sottoscritte e non versate ancora, escluse però quelle sottoscritte dai poteri pubblici. Cosicchè una Società che ha tante azioni sottoscritte pel valore di 2 milioni può ottenerne uno d'imprestito, semprechè sia stato versato almeno il decimo del capitale sottoscritto.

(1) Secondo gli articoli pubblicati nell'*Ingegneria*, in Italia ciò sarebbe alquanto difficile, essendo basse le mercedi della mano d'opera.

Oltre a ciò si garantisce sui fabbricati già costrutti valutandoli il 50 % del loro valore.

La Società tiene numerose domande di operai che desiderano un appartamento salubre ed a buon mercato, pagabile per annualità.

Il Governo, la Provincia, il Comune, hanno favorito questa benemerita Società, la quale va ogni dì più estendendo il proprio raggio di azione.

Aggiungasi come da tre anni venne pagato regolarmente l'interesse dei capitali a lei affidati dagli azionisti e dalla Cassa di risparmio.

È da augurarsi che simili associazioni, coadiuvate dalle Casse di risparmio, dai Comuni, dalle Provincie e dallo Stato, sorgano presto anche in Italia a vantaggio della classe operaia e quindi della Nazione di cui detta classe forma la forza e la ricchezza (lavoro, industria e agricoltura).

Firenze, ottobre 1902.

Ing. A. Raddi.

LA LEGGE AUSTRIACA

PER LE ABITAZIONI OPERAIE SALUBRI ED A BUON MERCATO

dell'8 Luglio 1902

Riuscirà opportuno per i confronti col progetto di legge sulle case operaie che sta davanti al Parlamento italiano, conoscere almeno succintamente per sommi capi la legge austriaca ora andata in vigore.

Le esenzioni. — È accordata *l'esenzione completa per 24 anni* dall'imposta casatico classi e pigioni e dall'imposta del 5 % sul reddito degli edifizi, a tutti gli edifizi costruiti su area anteriormente non fabbricata o sull'area di una casa demolita sino alla superficie del suolo, quando tali costruzioni abbiano lo scopo di offrire agli operai abitazioni salubri a buon mercato, e in quanto tali abitazioni vengano effettivamente appigionate ad operai o concesse loro gratuitamente, o quale aggiunta allo stipendio o sulla mercede.

Eguali facilitazioni godranno anche gli edifizi che vengano venduti ad operai per modo che l'intero prezzo o almeno la metà sia da pagarsi in almeno 25 rate annue, senza distinzione se in forza di patti stabiliti la proprietà dell'edifizio passi agli operai subito, o dopo un determinato periodo di tempo.

Se nell'uno o nell'altro caso tali edifizi sieno soggetti alla tassa d'equivalenza, questa importa soltanto 1 $^1/_2$ % sul valore.

Tutte le istanze, i documenti occorrenti alla costruzione di case operaie sono esenti da tasse.

Per chi sono le case. — Vanno intesi per lavoratori, nel senso di questa legge, tutte le persone addette ad imprese agricole, industriali e commerciali; ad istituti pubblici o privati, che per mercede fissa o variabile non dispongono di un reddito maggiore di corone 1200, se sono persone sole, di corone 1800, se hanno famiglia da 2 a 4 persone; di corone 2400 se la famiglia è di 5 o più persone (la corona vale circa 1 lira).

Questi limiti sono alquanto aumentati per i grandi centri, in cui la vita è più cara.

Segue qualche disposizione relativa ai locali accessori, lavanderie, refettori comuni, negozi, ecc., i quali vengono compresi nelle franchigie.

Viene escluso lo spaccio dei liquori, che è proibito nei locali che godono i privilegi della legge.

Norme speciali per la costruzione degli edifizi. — Gli edifizi destinati a famiglie non devono contenere, oltre il piano terreno, più di tre piani.

Inoltre la legge dà norme igieniche intorno alle scale, cessi, cantine, soffitte, anche nei riguardi morali, raccomandando che sia ridotta al minimo la necessità di contatto tra le famiglie.

Determina in fine l'area *minima* e *massima* dei vani.

Per un locale solo stabilisce non meno di 16 e non più di 25 m², per abitazioni di due locali da 20 a 25 m², per tre o più locali da 30 a 80 m².

La casa favorita dovrà essere dedicata per 50 anni allo scopo cui fu eretta e questa condizione va iscritta nel registro delle ipoteche, quale onere a favore dello Stato.

Vi sono poi disposizioni per edifizi divisi in stanze e per gli alberghi popolari, ecc.

Determinazione del reddito. — Il reddito complessivo di queste costruzioni sarà determinato da periti, in modo che il proprietario ricavi dal capitale impiegato per l'acquisto dell'area e costruzione un reddito netto equivalente all'interesse ipotecario che richiedono le Casse di Risparmio, aumentato del 0,20, fino al 0,50.

Sarà ammesso il rimborso, da prelevarsi dai fitti delle spese di manutenzione, amministrazione, sfitti, pigioni inesigibili, da non superare in tutto l'1,8 % delle spese di costruzione, escluso il valore del fondo.

Stabiliti i fitti e approvati dalle autorità saranno scritti in una tabella a vista degli inquilini, e non potranno essere aumentati sotto pena di multe pei contravventori.

R.

CRONACA DEGLI ACQUEDOTTI

L'acquedotto pugliese — Il capitolato d'appalto. — Salvo modificazioni che potranno essere suggerite dalla Commissione governativa e dal Consiglio di Stato, il capitolato per l'appalto dei lavori occorrenti alla costruzione dell'acquedotto pugliese stabilisce l'apertura della gara su di un lotto unico per la somma di lire 136 milioni, facendo obbligo di un deposito provvisorio di 3 milioni di lire.

Per facilitare l'esecuzione dei lavori la ditta concessionaria, sotto determinate cautele, potrà subappaltare i lavori in vari lotti.

Il capitolato contiene inoltre gli oneri e la descrizione dei lavori, secondo il progetto approvato dal Parlamento.

CIVIDALE (Udine) — **Acquedotto.** — Per le opere e provviste, compresi i tubi in ghisa, occorrenti alla costruzione della condottura d'acqua potabile delle sorgenti di Purgessimo (Zucco e Carguello) a Cividale, nonchè per le condotte e distribuzioni per Purgessimo, Madriolo, Canaria, Cristo, Rualis e Città di Cividale, furono posti all'asta i relativi lavori per L. 67.000.

GHILARZA (Cagliari) — **Acquedotto.** — È aperto il concorso per lo studio di massima per la costruzione dell'acquedotto del comune di Ghilarza. I concorrenti dovranno indicare le condizioni alle quali si assoggetteranno.

Rivolgersi al Sindaco di Ghilarza.

NOTIZIE VARIE

ROMA — Per le case operaie. — In Campidoglio si è riunito il Comitato per la costruzione delle case operaie. Erano presenti il sindaco Colonna, la Giunta Comunale, Luzzatti, Maggiorino Ferraris, Ernesto Nathan, i rappresentanti la stampa.

Si trattò ampiamente della necessità di costrurre case operaie e il sindaco promise alla Commissione tutto il suo appoggio.

Si nominò Luzzatti presidente della Commissione ordinatrice.

MILANO — Università commerciale. — Fu inaugurata a Milano la Università commerciale « Luigi Bocconi », alla presenza di S. E. Nasi, ministro della pubblica istruzione, in rappresentanza del Governo, e della Unione delle Camere di commercio.

MILANO — Pavimentazioni in asfalto. — Per le nuove costruzioni, riparazioni e manutenzioni di pavimentazioni in asfalto pei marciapiedi e altri spazi pubblici di Milano, fu approvata la spesa di L. 30.000 annue.

Parimente per la costruzione e pavimentazione in asfalto compresso di alcune vie e piazze, di m² 10.000, fu incaricata la ditta Heinrich Lönholdt e C., Francoforte sul M.

SIRACUSA — Bonifiche. — Il Consiglio di Stato ha dato parere favorevole al progetto di bonifica dei laghi Camerina e Pantano, in Comune di Vittoria, provincia di Siracusa, per un importo di lire 250.000.

Impianto di stabilimenti frigoriferi. — Le città di Messina e di Catania hanno deciso la municipalizzazione della fabbricazione del ghiaccio e la creazione di stabilimenti frigoriferi moderni. Palermo ne seguirà l'esempio. I lavori furono affidati alla casa Escher Wyss e C. di Zurigo.

Il bimetallo ed il trimetallo. — La nuova lega bimetallica di acciaio e nichelio, scoperta da un dottore degli Stati Uniti, come riferisce l'*American Manifacture*, riuscirebbe di grande utilità pratica poichè non si irrugginisce nè si ossida ed avrebbe un coefficiente di dilatazione minima.

Il *trimetallo* invece risulterebbe composto di lamine di tre metalli placcati esternamente, cioè di nichelio puro e di rame dopo essere riuniti e saldati al fuoco coll'acciaio e quindi assieme laminati in fogli.

Se ne formano così oggetti di cucina, distinti col nome di *Trimetall-Kochgeschirre*.

Esternamente il trimetallo ha la lucentezza e colore del rame, internamente bianco argenteo e riesce indicatissimo per far pentole, casseruole, ecc., preferite dal lato igienico, perchè il nichelio non è intaccato dagli acidi grassi. Le nostre cucine d'ora in avanti saranno adornate di queste utilissime e bellissime casseruole, pentole, ecc.

Ing. F. CORRADINI.

L'ACQUA POTABILE DI TORINO

Prezzo L. 2,50.

CONCORSI - ESPOSIZIONI

TRAPANI — Concorso pel manicomio. — La deputazione provinciale di Trapani comunica che i progetti presentati al concorso, indetto da quell'Amministrazione con avviso del 15 aprile 1901, per un progetto di manicomio provinciale, sono a disposizione dei signori concorrenti, i quali sono invitati a ritirarli restituendo la ricevuta rilasciata all'atto di consegna.

Gli autori dei progetti distinti coi motti *Alma terra natia — Erice — Omnia vincit labor* sono invitati a presentarsi alla Segreteria di quella deputazione o personalmente o a mezzo di procuratore.

CUENCA (Spagna) — **Fognatura.** — La *Gaceta de Madrid* riferisce che il Municipio di Cuenca offre un premio di 5000 pesetas e un secondo premio di 2900 pesetas per un progetto di fognatura generale per la detta città.

Il progetto deve consistere in un *memorandum*, di piani, stime e condizioni, tutto completamente particolareggiato, e deve essere presentato prima del 2 gennaio prossimo. L'autore del progetto che conseguirà il primo premio sarà nominato alla direzione dei lavori, con l'assegno del 5 % della stima (pagabile dall'impresa assuntrice).

MULHOUSE — Concorsi. — La Società industriale di Mulhuose, come negli anni decorsi, ha bandito per il 1903 una serie di concorsi a premio riguardanti le arti chimiche, le arti meccaniche, la storia naturale e l'agricoltura, l'utilità pubblica, le belle arti.

a) Medaglia di argento per una nuova *applicazione dell'elettricità* all'industria della sbianca, della tintura e della stampa dei tessuti.

b) Medaglia di argento e 500 lire per la migliore memoria su un *modo di costruzione* nuovo e vantaggioso per fabbricati adatti ad una delle seguenti industrie: filatura di cotone o lana pettinata, tessitura, fabbrica di tele colorate. Il modo di costruzione deve essere stato applicato in altre regioni e deve adattarsi alle condizioni climatiche dell'Alsazia.

AMBURGO — Concorso ed esposizione internazionale per la produzione igienica del latte. — Nel prossimo mese di maggio, 1903, avrà luogo ad Amburgo una Esposizione internazionale concernente la produzione igienica del latte. L'Esposizione sarà divisa in sezioni così distribuite: *a*) produzione del latte; *b*) controllo igienico del latte; *c*) apparati per la distribuzione dei latticini; *d*) impianti di piccole e grandi industrie del latte; *e*) norme legislative sul latte; *f*) trattazione scientifica sulle questioni relative all'igiene del latte; *g*) preparati del latte; *h*) apparati per l'uso domestico del latte.

Quest'Esposizione sarà senza dubbio notevole per il contributo che arrecherà agli studi intrapresi allo scopo di risolvere i numerosi problemi che si connettono alla necessità ormai sentita universalmente di procurare alle popolazioni questo essenziale alimento, secondo le norme dettate dall'igiene.

L'Esposizione avrà luogo dal 2 al 10 maggio. Non dubitiamo che l'Italia vi interverrà, dimostrando i progressi compiuti anche in questo ramo importantissimo dell'industria associata all'igiene.

Ing. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

Torino — Stabilimento Fratelli Pozzo, Via Nizza, N. 12.