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

Ospizio Marino Milanese per scrofolosi poveri (Riviera

Ligure), con disegni (DIREZIONE).

I sifoni automatici e le loro applicazioni, continuazione e fine, con disegni (Ing. A. C.).

I cimiteri e l'igiene pubblica (Ing. Mauro Amoruso).

La depurazione chimico-batteriologica delle acque di fognatura sistema Howatson, con disegni (effren).

Riassunto e veduta generale dell'alimentazione idraulica delle città di più di 5000 abitanti di Edouard Imbeaux (Federico Giambarba). La malaria e il municipio di Vercelli.

Cronaca degli acquedotti.

Notizie varie.

Concorsi e Congressi.

Consultazioni tecniche e tecnico-legali di ingegneria sanitaria.

OSPIZIO MARINO MILANESE PER SCROFOLOSI POVERI

Veggansi disegni intercalati

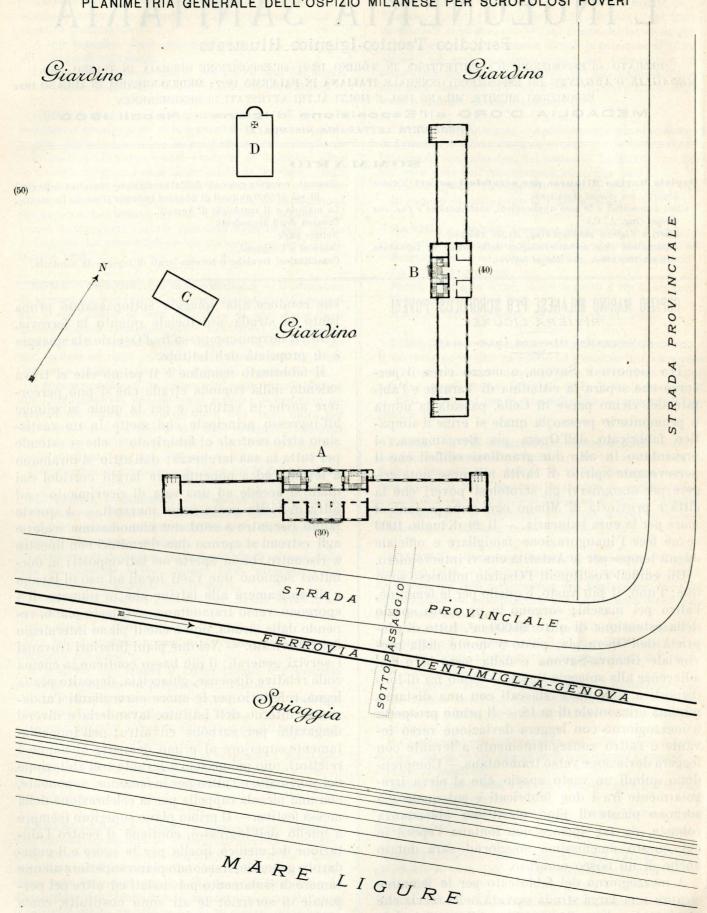
Tra Genova e Savona, a mezzo circa il percorso che separa la cittadina di Varazze e l'abitato del vicino paese di Celle, passata la punta o promontorio presso la quale si erige il simpatico fabbricato dell'Opera pia Bergamasca, si presentano in alto due grandiosi edificii che il perseverante spirito di carità milanese potè erigere per accogliervi gli scrofolosi poveri che la città e provincia di Milano ogni anno inviano al mare per la cura balnearia. — Il 29 di luglio 1903 se ne fece l'inaugurazione famigliare e officiale ad un tempo per le Autorità che vi intervennero.

Gli edificii costituenti l'Ospizio milanese sono due: l'uno, il più vasto, è quello per le femmine, l'altro pei maschi; sorgono in un vasto spazio della estensione di oltre 26.000 m², tutto di proprietà dell'Opera pia, posto a monte della provinciale Genova-Savona e della ferrovia e con adiacenze alla spiaggia ligure. - Sono fra di loro disposti a squadra e staccati con una distanza minima orizzontale di m 18. — Il primo prospetta a mezzogiorno con leggera deviazione verso levante e l'altro conseguentemente a levante con leggera deviazione verso tramontana. — Comprendono quindi un vasto spazio che si eleva irregolarmente fra i due fabbricati e sul quale già sorgono piante di pino marittimo abbastanza robuste, da far sperare non lontana l'epoca in cui questo amenissimo soggiorno sarà dotato anche di un bosco ombroso.

A mezzogiorno del fabbricato per le femmine si apre una larga strada scavata nella roccia che in ripetute sinuosità conduce alla provinciale diramando, poco prima di raggiungerla, l'accesso che conduce alla spiaggia sottopassando prima tanto la strada provinciale quanto la ferrovia. Tutto il terreno compreso fra l'Ospizio e la spiaggia è di proprietà dell'Istituto.

Il fabbricato femmine è il primo che si trova salendo dalla comoda strada che si può percorrere anche in vettura, e per la quale si giunge all'ingresso principale che mette in un vastissimo atrio centrale al fabbricato e che si estende per tutta la sua larghezza; dall'atrio si diramano a levante ed a ponente due larghi corridoi dai quali si accede ad una sala di ricevimento e ad altra di visita poste verso mezzodì. — A queste fanno riscontro a nord due comodissime scale; e agli estremi si aprono due dormitori con finestre a riscontro, ossia aperte nei lati opposti; ai dormitorî seguono due vasti locali ad uso di lavabo e di anticamera alle latrine che in numero di 4 sporgono verso tramontana. — Questo piano, venendo dalla strada, non è che il piano intermedio del fabbricato. — Nei due piani inferiori trovansi i servizi generali: il più basso contiene la cucina colle relative dispense, ghiacciaia, deposito per la legna, refettorio per le suore sorveglianti l'andamento interno dell'Istituto, lavanderia e diversi magazzini per carbone ed altro; nell'immediatamente superiore al primo descritto si hanno i refettorî, uno pei maschi a levante coll'abitazione del portinaio, e l'altro per le femmine, a ponente, con una piccola cappella per la celebrazione della messa festiva. — Il primo piano superiore (sempre a quello dell'ingresso), contiene al centro l'abitazione del medico, quella per le suore e il guardaroba generale; il secondo piano superiore alcune camere di isolamento pei malati ed altre pel personale di servizio: le ali sono costituite, come pel piano inferiore, dai dormitori, cui seguono le camere pei lavatoi e le latrine.

PLANIMETRIA GENERALE DELL'OSPIZIO MILANESE PER SCROFOLOSI POVERI



A, Fabbricato femmine. — B, Fabbricato maschi. — C, Infermeria d'isolamento (da costruirsi). — D, Chiesa (da costruirsi). (30)-(40)-(50), Quote altimetriche del terreno sul livello del mare.

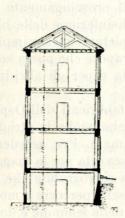
I dormitorî hanno la lunghezza di m 27, la larghezza di m 7 e l'altezza netta di m 4; contengono 28 letti: ne conseguono la superficie totale del dormitorio di m² 189 e il volume di

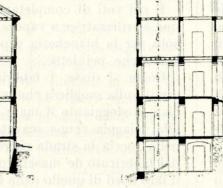
senza contare quelli nelle camere per infermeria che si possono calcolare in circa una dozzina. — Ogni dormitorio ha quattordici finestre, sette a mezzodì verso il mare ed altre sette nella facciata

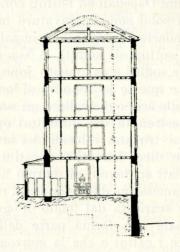
FABBRICATO MASCHI

1903. N. 8.

FABBRICATO FEMMINE





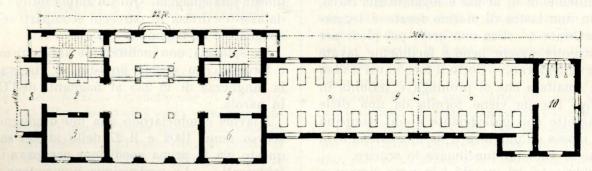


Spaccato normale sui dormitorî.

Sezione trasversale mediana.

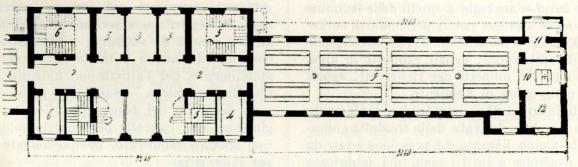
Sezione trasversale sulle latrine.

FABBRICATO FEMMINE



Pianta dei dormitorî (píani superiori).

1, Vestibolo. - 2, Corridoio. - 3, Camera di medicazione. - 4, Aspetto. - 5 e 6, Scale. - 7, Latrine per il personale. - 8 e 9, Dormitori. - 10, Latrine



Pianta dei refettorî (piano terreno)

1, Vestibolo. — 2, Passaggio. — 3, Cantina. — 4 e 7, Ripostigli stoviglie. — 5, Scale al piano inferiore. — 6, Scale al piano superiore. 8, Refettorio femmine. — 9, Refettorio maschi. — 11, Latrine. — 10-12, Oratorio provvisorio.

m³ 756, cui corrispondono m² 6,75 e m³ 27 per ogni persona. — È però evidente che trattandosi in gran parte di ragazzi e ben spesso di bambini, tali limiti possono essere considerevolmente ridotti aumentando anche fino ad un quarto la capacità dello stabilimento che così, per questo comparto femminile, passerebbe da 168 a 210 letti,

opposta verso nord della luce tutte di m $1,20 \times 2,40$, chiuse da griglie o gelosie esterne, delle quali una parte delle stecche è mobile, e all'interno da vetriate divise in due scomparti di cui l'inferiore a due imposte su cardini verticali e il superiore a ribalta per modo da potersi lasciare aperto anche durante la notte senza che correnti d'aria dirette possano molestare chi riposa; il pavimento è di linoleum della Società Italiana di Narni e di questa adozione non possiamo che vivamente compiacerci coll'Opera pia, che, a quanto sappiamo, per la prima ha fatto largo impiego di un materiale già da molti anni agli altri prescelto per alcuni Ospedali ed Istituti consimili d'Inghilterra: i solai sono a travature maestre di ferro e secondarie di legno con impalcatura pure di legno e sottoposti soffitti. — Non occorre aggiungere che soffitti e pavimento sono raccordati alle pareti, e queste lo sono fra di loro con superfici curve allo scopo di togliere gli angoli rientranti.

Alle estremità dei dormitorî opposte agli ingressi si trovano i locali dei lavatoi ove sono disposte dieci bacinelle o catini di porcellana appoggiati su tavole di marmo nei quali l'acqua viene immessa mediante appositi robinetti a pressione e scaricata dal fondo di ognuno di essi in un canale che forma parte dell'intero mobile reggente i catini e che la convoglia in un unico tubo verticale.

Le latrine, 4 per dormitorio, sono dotate tutte abbondantemente di acqua e foggiate alla turca, ossia con una lastra di marmo forata e leggermente lavorata a conca con orme pei piedi per modo da poter essere bene e facilmente lavate più volte ogni giorno. — Sotto il foro havvi il vaso di ghisa smaltata che si prolunga e termina in un sifone; l'acqua viene fornita da una delle solite cassette con galleggiante e con campana a sifone mossa da una leva e da una catena ogni volta che si vuol far funzionare lo scarico.

Del fabbricato dei maschi ben poco rimane a dire dopo la descrizione del primo più vasto; qui i locali si riducono ai soli dormitorî con latrine e *lavabos* analoghi a quelli delle femmine e con camere annesse per il personale di sorveglianza e stanze d'isolamento. Si riscontra eguale metodo di costruzione, eguali rapporti di area, e di volume col numero dei ricoverati, eguali dettagli nelle opere di finimento.

Lo stabilimento tutto è dotato abbondantemente di acqua potabile derivata dalla condotta comunale dalla vicina Varazze. La pressione è tale da poterne usufruire a tutti i piani del fabbricato femmine: pei maschi invece bisogna ricorrere ad una pompa a vapore, animata da quella stessa caldaia tubolare che serve alla lavanderia, che la spinge fino al serbatoio distributore collocato nel sottotetto del fabbricato. — Un grande serbatoio o cisternone della capacità di 50 m³ è scavato nel monte ed è alimentato dalla stessa acqua potabile di Varazze; ciò venne con ingente spesa costruito allo scopo di avere costantemente una buona scorta di acqua pei non improbabili

casi di rotture nella condotta della città ove non sono rari i casi di interruzione di servizio per riparazioni.

La lavanderia a vapore è dotata oltre che delle solite vasche in cemento per la macerazione e per la lavatura e risciacquatura, di una lisciviatrice a vapore e di un idroestrattore a forza centrifuga, onde più rapido riesce il servizio di lavatura, più garantito il prosciugamento e meglio assicurata anche la disinfezione delle biancherie.

È nei voti di completare questo impianto con una sterilizzatrice a vapore che possa servire non solo per la biancheria e per gli altri indumenti, ma anche pei letti.

Come si disse, i fabbricati dell'Ospizio sono eretti sulla scogliera che lambe la strada provinciale costeggiante il mare. Per accedere quindi alla spiaggia venne scavata per la maggior parte nella roccia la strada carrozzabile che si stacca dal fabbricato de' maschi, percorre a monte tutto il lato nord di quello delle femmine e dopo averlo girato alla testata di ovest scende con molteplici risvolte fino a livello della strada provinciale e da questa alla spiaggia. Qui un'ampia tettoia chiusa da assito e divisa in parecchi scomparti serve da spogliatoio ai bagnanti.

La spiaggia, con inclinazione abbastanza dolce e formata con sabbia finissima è riservata per la lunghezza di m 235 ai bagnanti dell'Ospizio in parola.

I lavori cominciarono alla fine di giugno dello scorso anno 1902 e il 27 dello stesso mese di questo già la prima spedizione occupava i nuovi fabbricati. — La costruzione non poteva essere condotta in modo più rapido specialmente quando si tenga conto della mole dei fabbricati, delle difficoltà incontrate nel gettare fondamenta e delle molteplici opere secondarie quali furono le strade, i muri di sostegno, i sottopassaggi e la condotta dell'acqua potabile da Varazze. — Lo stabilimento, per l'attuale suo funzionamento, si può dire completo. - Sappiamo però che è nel vivo desiderio del benemerito Comitato di aggiungere una cappella pel servizio religioso ed uno speciale fabbricato, completamente isolato, per infermeria.

È da augurarsi che la beneficenza, che sempre ha sorretto questa simpatica istituzione, non vorrà mancare anche in futuro, onde si possa dare all'Istituto quel complesso armonico, che se non è indispensabile al suo funzionamento, non lascia però alcun desiderio del filantropo e dell'igienista insoddisfatto.

L'opera tanto ammirata è dovuta al benemerito Comitato dell'Ospizio Marino Milanese, cui con tanto amore presiede il nob. Carlo Bassi e vi è anima il dott. Cav. E. Grandi, direttore sanitario dell'Ospedale Maggiore; il progetto e la direzione dei lavori furono affidati al valente architetto Emilio Speroni, ingegnere dell'Ospedale Maggiore di Milano; le costruzioni furono eseguite dalla impresa Belloni, Maroni e C. di Milano.

1903. N. 8.

La spesa per tutte le opere di costruzione e per l'arredamento, che è tutto completamente nuovo, non raggiunge il mezzo milione, somma questa raccolta mediante sottoscrizione privata e fra gli Istituti milanesi.

Sorgerà in breve ed in vicinanza a questo anche l'Istituto Torinese per la cura degli scrofolosi poveri, e così fra quello già esistente di Bergamo, questo nuovo di Milano e quello che sta erigendosi di Torino, la riviera ligure fra Varazze e Celle diverrà la spiaggia della salute del povero e della beneficenza del ricco; ecco un bell'esempio della vera solidarietà umana!

LA DIREZIONE.

I SIFONI AUTOMATICI E LE LORO APPLICAZIONI

Cont, e fine, veggasi numero precedente

Impiego dei sifoni nella fognatura pubblica.

Sciacqui nelle fogne. — L'effetto che si vuol raggiungere coi sifoni automatici nella fognatura pubblica è quello di tener le fogne sgombre dai depositi che ci si formerebbero ogni volta che, per difetto di portata o di pendenza, non si raggiunga in esse la velocità autopulitrice la quale è generalmente ammessa verso i 70 cm al minuto secondo.

In un sistema di fognatura pubblica, la fogna che parte da una casa qualunque deve prolungarsi con pendenza non interrotta fino al luogo di destinazione dei liquami, sia esso un fiume, il mare, un terreno irrigabile, uno stabilimento di purificazione. Nei canali a grande portata la velocità di m 0.70 al minuto secondo si ottiene con pendenza minima, ma via via che le portate decrescono occorrono, per mantenere quella velocità, pendenze maggiori. Inoltre nelle piccole fogne non solo la portata media è inferiore a quella corrispondente alla velocità autopulitrice, ma di più essa è variabilissima se si tratta di fogne sanitarie, perchè il consumo d'acqua nelle abitazioni varia durante le ore del giorno ed è quasi nullo la notte, ed anche più variabile è nelle fogne del sistema promiscuo che ricevono le acque meteoriche.

Ne consegue che se si dovesse dare a tutte le fogne la pendenza necessaria a mantenere la velocità autopulitrice, quando la città sia in terreno pianeggiante, a breve distanza dalle origini le fogne sarebbero già discese sotto il livello stradale ad una tale profondità da rendere la loro costruzione troppo costosa e da obbligare quindi o ad impianti pel sollevamento meccanico del liquame che rendono molto più costoso l'esercizio, o alla costruzione di fogne praticabili da pulirsi a mano rendendo talmente costosi costruzione insieme ed esercizio da far respingere il progetto per impossibilità finanziarie.

Si evitano le difficoltà limitandosi a dare alle fogne minori la pendenza compatibile coll'economia e tenendole pulite automaticamente cogli sciacqui.

Il volume d'acqua necessario a produrre la momentanea corrente pulitrice, volume che si deve raccogliere nella vasca di sciacquo, varia colle dimensioni e colla pendenza della fogna, e varia pure colla natura dei depositi i quali sono più pesanti, e perciò più difficili a trascinare, nelle fogne a sistema promiscuo che ricevono i detriti stradali. E le maggiori dimensioni che bisogna assegnare a queste fogne sono un'altra ragione di forte aumento nel volume degli sciacqui che loro occorrono. Per questa difficoltà, e contemporaneamente per le grandi portate autopulitrici prodotte in queste fogne, sia pure a rari intervalli, dagli acquazzoni, l'impiego regolare e largo degli sciacqui automatici è piuttosto riservato alle fogne sanitarie del sistema separato, del quale anzi si può dire che formi una caratteristica. Per queste fogne, esclusivamente circolari nelle ramificazioni minori e costruite con tubi di grès, la capacità delle vasche di sciacquo si fa in America uguale al volume di circa 30 m di lunghezza della fogna da mantenere pulita. E perchè la fogna resti riempita bisogna che la portata del sifone automatico superi quella della fogna quando scorre piena.

La capacità della vasca varia, oltre che per le dimensioni della sua pianta, anche per l'altezza d'acqua in essa utilizzabile secondo che la fogna trovasi ad una profondità maggiore o minore sotto il suolo stradale, giacchè in generale le vasche sciacquatrici non potranno costruirsi altro che nella strada. Il più spesso anzi l'altezza utilizzabile sarà minima perchè le vasche saranno specialmente costruite alle origini delle fogne dove le portate sono minime ed intermittenti, e quindi è massima la probabilità dei depositi. E, come abbiamo detto, è indispensabile tener minima la profondità della fogna all'origine perchè da essa dipende la profondità di tutto il sistema di fognatura e quindi il costo di questa.

La velocità colla quale l'acqua termina di sboccare dal sifone dipende dalla profondità dello sbocco al di sotto del fondo della vasca: se questa si limita a 20 cm l'ultima acqua che esce avrà una velocità di circa 2 m, da considerarsi come minima se si vuol riempire la sezione di una fogna convenientemente maggiore della sezione del sifone, come è necessario di fare per evitare l'impiego di sifoni di troppo grande diametro.

Per restringere in un'altezza minima la costruzione della vasca si dovrà coprir questa con vôlta su lungarine o con vôlta di cemento armato. Assegnando una quarantina di centimetri allo spessore complessivo della vôlta e del pavimento, contentandosi di 40 cm di altezza utile dell'acqua, e di 20 cm di dislivello fra il fondo della vasca e quello della fogna, la

profondità minima cui questa potrà esser collocata sarà di circa un metro. Si può considerare questo come un caso limite nel quale il costo della vasca tende a divenire eccessivo, ma tuttavia un caso la cui applicazione tende ad esser frequente.

Diamo qui la figura di una vasca per profondità ridotta (fig. 35), essendo la vasca per profondità ordinaria rappresentata nella fig. 28.

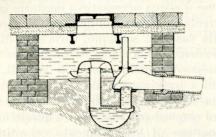


Fig. 35.

Si vede che per il servizio di pulitura automatica delle fogne i sifoni debbono variare di grandezza e di proporzioni: occorrono però in gran numero i sifoni di piccola altezza per i quali il tipo Field è il meno conveniente. A Melbourne in Australia si sono impiegati, è vero, nella fognatura i sifoni Field, ma per assicurare l'innesco si è munito ciascuno di essi di un aspiratore ad iniezione d'acqua (cellar-drainer) il quale entra in funzione per mezzo di un galleggiante quando l'acqua nella vasca giunge all'altezza voluta.

Sollevamento dei liquami. — Un altro impiego di sifoni automatici nella fognatura pubblica si ha per il sollevamento dei liquami dalle fogne troppo basse, valendosi della discesa dei liquami delle fogne più alte, per mezzo dell'apparecchio conosciuto sotto il nome di fontana di Erone, il cui funzionamento lo scrivente ha descritto nel ricordato Manuale di fognatura domestica e che perciò qui non si descrive. In quell'apparecchio il sifone automatico serve a vuotare la camera di compressione dell'aria alla fine della fase.

Impiego dei sifoni nello smaltimento dei liquami.

Quando i liquami si impiegano alla irrigazione o alla subirrigazione dei terreni (irrigazione per mezzo di draini a giunti aperti, sotto la superficie del suolo per evitare i cattivi odori) occorre che, come nell'irrigazione ordinaria, essi vengano immessi sul terreno in quantità sufficiente a ricoprirlo od invaderlo rapidamente. Il Colombo nel suo Manuale dà la misura di 10-15 litri al minuto secondo per ogni ettaro nei prati irrigui; di 15-20 negli orti.

Per gli impianti cittadini, nei quali la portata dell'emissario superi la portata di innaffiamento di un prato o riparto di terreno di ampiezza ordinaria, non si ha che a divergere successivamente la corrente dell'emissario da uno o più riparti a uno o più altri. Ma per gli impianti di villaggi o di stabilimenti, come manicomi, ospedali, collegi, ecc., la portata dell'emissario è insufficente e bisogna perciò raccogliere il liquame in depositi di conveniente capacità che debbono essere scaricati solo quando sono pieni. A questo ufficio servono egregiamente i sifoni automatici. Lo Spataro nel suo trattato di *Fognatura domestica* dava già la disposizione adottata dal Waring. L'applicazione dei sifoni a questi casi è abbastanza semplice da non richiedere spiegazioni speciali.

È negli impianti per il trattamento biologico dei liquami che l'applicazione dei sifoni automatici assume un'importanza tutta speciale, e che questi apparecchi idropneumatici si complicano e si completano con nuovi organi e nuove funzioni.

Si fa la depurazione col trattamento biologico talvolta mandando direttamente i liquami ai filtri batterici, previa regolarizzazione del deflusso mediante
moduli, ma il più spesso i liquami si raccolgono
prima nelle così dette vasche settiche, che essi attraversano con velocità piccolissima in un numero di
ore che dipende dalla proporzione di materia sospesa
e da altre circostanze, e dove subiscono la trasformazione anaerobica. Per mantenere in buone condizioni di vita i batteri aerobi che popolano quei filtri
occorre che, appena terminata la trasformazione del
liquame che dura alcune ore, i filtri vengano vuotati;
e perchè l'aria torni a penetrarne tutte le cavità e
i batteri abbiano agio di assorbirla si lasciano i filtri
per un certo tempo vuoti.

Si distinguono perciò nell'azione di questi filtri quattro periodi:

- 1º Periodo di riempimento;
- 2º Periodo di lavoro batterico restando pieni;
- 3º Periodo di vuotatura;
- 4º Periodo di arieggiamento restando vuoti.

I sifoni automatici dànno mezzo di ottenere questi periodi senza intervento dell'uomo e quindi con una assoluta economia di esercizio e sicurezza di risultati. Essi si applicano tanto al riempimento come alla vuotatura dei filtri.

Apparecchi di alimentazione. - Ogni filtro deve ricevere la quantità di liquame che occorre per aver sempre un grado uguale di riempimento. I filtri si fanno tutti di ugual capacità e si costruisce una vasca di misura della esatta capacità occorrente, nella quale si lascia defluire l'effluente della vasca settica. Ogni volta che la vasca di misura è piena bisogna vuotarla in uno dei filtri per turno. A questo scopo si munisce la vasca di misura di tanti sifoni automatici quanti sono i filtri e si assegna loro un carico di chiusura leggermente superiore a quello che si stabilisce sui loro livelli interni quando il liquido nella vasca è alla massima altezza. Così quando la vasca è piena tutti i sifoni sono pronti per l'innesco. La successione regolare degli inneschi si ottiene con organi meccanici o con organi idropneumatici.

La fig. 36 rappresenta un meccanismo di distribuzione nel quale gli inneschi sono determinati da una palla di ferro che viaggia da un organo all'altro.

Il meccanismo è sovrapposto ad una vasca di misura che contiene sei sifoni. Ad ogni sifone corrisponde un galleggiante che scorre guidato in una delle casse verticali che sporgono dal suolo; le casse sono riunite fra loro da canali inclinati entro i quali scorre la palla di ferro che è trasmessa da un galleggiante all'altro. In ciascuno dei canali inclinati un tratto del fondo, fatto a trabocchetto, è imperniato e prolungato in una leva la quale, alzandosi quando la palla passa sul trabocchetto, apre la valvola che chiude l'estremità di un piccolo tubo.

1903. N. 8.

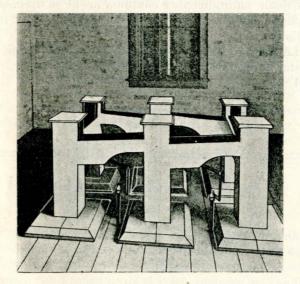


Fig. 36.

Il tubo è in comunicazione colla camera di compressione di uno dei sifoni; l'apertura della valvola perciò, lasciando sfuggire l'aria compressa, determina l'innesco di questo sifone. La palla si trattiene sul trabocchetto fino a che il galleggiante successivo sia abbassato al punto che essa possa passarvi sopra; essa resta poi su questo galleggiante durante la sua discesa e durante l'ascesa successiva, al termine della quale essa trova all'alto della cassa la finestrella che

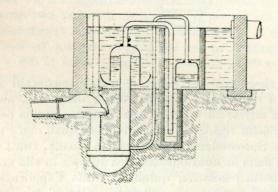


Fig. 37.

la fa passare nel successivo canale inclinato. Il viaggio e il servizio della palla continuano così indefinitamente; unica cura di manutenzione è la tenuta delle valvole dell'aria.

Un secondo modo di regolare la successione delle scariche è il seguente nel quale al meccanismo dei galleggianti colla sfera viaggiante è sostituita una disposizione idropneumatica.

La fig. 37 rappresenta la sezione verticale, la fig. 38 ne dà la pianta.

Ad ogni sifone è associata una vaschetta la quale si riempie per trabocco solo quando la vasca di misura è piena, ed è prolungata nel terreno con un pozzetto che si estende quasi alla profondità della chiusura del sifone. In fondo a questo pozzetto pesca un sifone piccolo, il quale, scavalcando la parete della vaschetta, va ad attaccarsi in alto alla campana del sifone principale. Così, quando questo s' innesca, il sifone piccolo vuota la vaschetta ma non può vuotare il pozzetto e resta perciò permanentemente chiuso dall'acqua.

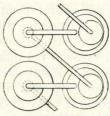


Fig. 38.

Al fondo di ogni vaschetta sta una campana la quale da un tubo è posta in comunicazione colla parte più bassa della camera di compressione del sifone successivo a quello al quale la vaschetta stessa è associata. Quando la vasca di misura è piena l'acqua trabocca nella vaschetta e caccia nel sifone l'aria della campana; ciò non può accadere peraltro finchè il carico sull'acqua della campana non arrivi a superare quello esistente fra l'acqua nel sifone e nella vasca;

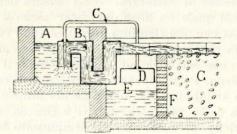


Fig. 39.

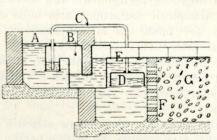


Fig. 40.

a questo punto, siccome il sifone era prossimo all'innesco, l'immissione di nuova aria caccia via acqua dalla chiusura principale e fa innescare il sifone il quale vuota la vasca di misura e la vaschetta lasciandoli pronti per una nuova operazione.

I sifoni e le vaschette associate formano una catena continua e così il funzionamento è continuo.

Un terzo apparecchio di alimentazione automatica intermittente è quello cui l'Adams ha imposto il nome di *air lock* o chiusura ad aria.

Nella fig. 39 il passaggio della corrente è aperto, nella fig. 40 il passaggio è interrotto.

A è la vasca o il canale alimentatore, B l'apparecchio di alimentazione automatica, C un tubo d'aria che lo pone in comunicazione colla campana D. H liquame, passando attraverso l'apparecchio, imbocca il canale di legno che lo distribuisce al filtro G. Il muro F serve semplicemente di griglia intorno alla campana D. Nella fig. 39 il livello del liquido E si vede al disotto dell'orlo della campana, ma alzandosi il pelo d'acqua nel filtro la campana resta chiusa e comincia l'aria ad esservi compressa. Quando il livello ha raggiunto la massima altezza la pressione è divenuta tale da aver fatto passare l'aria dalla campana nel sifone di presa B nel quale ha fatto abbassare il livello interno al disotto del ponte, interrompendo così la corrente (fig. 40). L'aria entrata non può più uscire perchè il tubo di ammissione pesca nell'acqua. Quindi la corrente resta intercettata anche quando il filtro si vuota. Per riattivarla occorre far uscire l'aria dalla camera di compressione, giacchè, come si vede, l'apparecchio non è che un sifone con chiusura, cioè un sifone innescabile. L'erogazione dovrà ricominciare quando un altro filtro della serie avrà terminato di riempirsi; in questo filtro associato perciò si colloca un'altra piccola campana la cui aria. passando nella camera di compressione del sifone, fa partire l'acqua della grande chiusura o di una chiusura ausiliaria e così dà luogo all'innesco.

Apparecchi di vuotatura. — La misura del tempo durante il quale un filtro deve star pieno si ottiene anch'essa con una clepsidra formata da una vaschetta che si fa riempire dall'acqua del filtro per mezzo di un tubo che comincia ad erogare quando il filtro è quasi pieno. Poichè il carico è praticamente costante, essendo amplissima la superficie del filtro di fronte a quella della vaschetta, non vi è che da regolare l'erogazione in modo che il riempimento della vaschetta richiede il tempo voluto, ciò che si fa con l'aiuto di un robinetto applicato alla bocca del tubo. L'acqua, alzandosi, comprime l'aria nella camera di un sifone per modo che la compressione giunge a superare il carico della chiusura del sifone al momento nel quale la vaschetta è riempita fino al punto prestabilito; allora il sifone s'innesca e vuota il filtro.

Due disposizioni che raggiungono lo scopo sono le seguenti:

In quella della fig. 41 il sifone stesso è nella vaschetta ed aspira l'acqua del filtro o bacino qualsiasi per mezzo di un tubo che accavalca il muro di sponda del bacino.

In quella della fig. 42 il sifone trovasi nel bacino, e nella vaschetta si trova invece un piccolo sifone ausiliario il quale immette col suo tubo di scarico entro la camera di compressione del sifone principale, ad un livello inferiore a quello di trabocco della sua chiusura.

Si calcolano le dimensioni del sifone ausiliario in modo che esso raggiunga un carico leggermente superiore al carico della chiusura del sifone principale; al momento che quel carico è raggiunto esso si è prodotto anche nel sifone principale; innescandosi quello si innesca anche l'ausiliario e quindi la vaschetta resta vuotata contemporaneamente al bacino. Coi descritti apparecchi di alimentazione e di vuotatura le due operazioni vengono regolate nel tempo una indipendentemente dall'altra. Con quelli di vuotatura in realtà si regola esattamente il periodo pel quale si vuole che il filtro resti pieno: con quelli di alimentazione non si fa che alternare l'alimentazione (la quale naturalmente è continua anche se irregolare come la portata di scarico delle fogne) da un filtro all'altro.

La durata del periodo pel quale i filtri debbono restar vuoti deve quindi esser determinata per mezzo del numero dei filtri in attività di servizio.

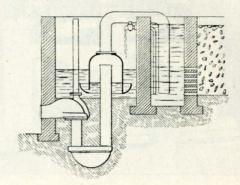


Fig. 41

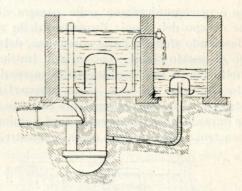


Fig. 42.

Si riesce così per mezzo di questi apparecchi non solo a risparmiare l'opera attenta dell'uomo, ma si riesce altresì ad ottenere una sicurezza ed una perfezione nella regolarità dei periodi tali quali non è possibile ripromettersi dall'attenzione umana. Ora l'efficacia della depurazione batterica dipende in alto grado da questa regolarità, quindi in realtà l'applicazione di questi apparecchi automatici, oltre al migliorare la qualità dei prodotti, cioè la misura della purificazione, aumenta la quantità dei risultati ottenuti, cioè il volume dei liquami purificati in un dato impianto in un tempo determinato. Ciò ha riconosciuto il Governo inglese il quale per filtri regolati a mano esige che non si facciano più di due operazioni al giorno per ogni filtro, mentre colla regolazione automatica permette che si facciano tre operazioni.

Abbiamo così passato in rivista anche questa serie di applicazioni dei sifoni automatici che, sebbene ultima in data ed ancora sconosciuta praticamente in Italia, non è la meno importante ed offre un esteso campo di combinazioni e di variazioni nelle modalità tecniche. Accenneremo, per esempio, che anche nel trattamento dei liquami cade facilmente in acconcio il loro sollevamento per mezzo della fontana di Erone, e che quando si debbono trattare grandi volumi di liquidi è utile di sostituire al troppo grande sifone che occorrerebbe un gruppo di sifoni minori collegati fra loro pneumaticamente in modo da innescarsi e scaricarsi tutti contemporaneamente.

1903. N. 8.

Si comprende altresì che tutte le applicazioni dei sifoni automatici che noi abbiamo indicate per i diversi scopi della fognatura possono trovare impiego per scopi di travasamenti, sollevamenti, scarichi e soste di liquidi in moltissime industrie o procedimenti industriali.

Ing. A. C.

I CIMITERI E L'IGIENE PUBBLICA

Tra le questioni che interessano l'igiene pubblica vi è quella dei cimiteri che si può discutere sotto due differenti punti di vista: il *legislativo* ed il *tecnico*, secondo che l'indagine la si vuol condurre nel campo giuridico o nel campo tecnico-igienico-costruttivo.

Nel campo giuridico i cimiteri hanno trovato una larga messe di norme che sono consacrate nelle leggi di diversi paesi.

Se volessimo riassumere i concetti fondamentali che hanno guidati i legislatori nella questione in esame, dovremmo innanzi tutto parlare della distanza alla quale il cimitero deve essere ubicato dalla città.

La legge italiana, che è quella che più a noi interessa, non fissa categoricamente una distanza determinata tra il cimitero e l'abitato, essa consiglia una distanza non meno di metri 200 (1) per quegli abitati che dànno annualmente un contingente di morti inferiore al numero di 300. Se poi il contingente sale a 800 la legge aumenta la distanza a 500 e così di seguito.

Il regolamento del 1890 sulla polizia mortuaria stabilisce che nel caso in cui nella campagna si trovassero sparse delle borgate, i cimiteri non possono essere avvicinati che alla distanza di 200 metri.

La legge adunque non è tassativa, nè poteva esserla per la semplice ragione che, a nostro modo di vedere, il problema della distanza non si può esaminare da solo, non si può, in altri termini, scindere l'esame localizzando alla determinazione di un numero più o meno grande di metri. La distanza del cimitero dall'abitato deve variare necessariamente con le condizioni topografiche del luogo. Parliamo, s'intende, di distanze minime.

Noi, per esempio, ultimamente abbiamo osservato in un paese della Svizzera ad Andermatt, sul Gottardo, che il cimitero è collegato alla chiesa che si trova ad una delle estremità del paese. In questo caso adunque non vi è alcuna distanza tra l'abitato ed il cimitero. Eppure oggi Andermatt è consigliata da molti medici come soggiorno climatico ed igienico per gli ammalati di petto. — Che vuol dire ciò? — Si può affermare che igienicamente quel cimitero può stare vicinissimo al paese?

Se si bada alle condizioni climatiche del luogo dove la temperatura nei giorni più caldi del passato agosto si è elevata appena a 9 gradi sopra 0, se si sa che il vento se non impetuoso pur si fa sentire in quella conca d'oro situata a 1600 m sul livello del mare, se si aggiunge che la mortalità di quel paese è bassissima si può essere sicuri che l'aria ad Andermatt non può essere inquinata menomamente dai gas mefitici della decomposizione dei resti umani.

Abbiamo preso questo esempio tanto per condurci nel caso pratico, senza astrarci nella sola teoria. Ma non possiamo però dimenticare un altro elemento della pubblica igiene, che influisce sul modo di fissare la distanza tra il cimitero e l'abitato, ed è quello delle acque superficiali e quelle sotterranee. — Non è solo l'aria che può essere inquinata, ma anche l'acqua.

— Ebbene, anche in questo caso si può ammettere che la distanza possa essere minima se la popolazione non si serve specificamente di quelle acque per gli usi quotidiani.

Supponete che le acque che alimentano il paese possano essere sfruttate a monte del cimitero e non a valle ed allora le acque saranno sempre purissime, perchè si sa che quando il paese è in pendio, le acque sono contaminate sempre a valle del centro d'infezione e mai a monte.

Abbiamo preso un caso limite, nel quale cioè il cimitero può stare vicinissimo al paese senza riescire nocivo nè per l'aria che si respira, nè per l'acqua che si beve, tanto per dare un esempio che convalidi l'asserto che la distanza non può, nè deve essere tassativa, ma deve risultare dall'esame coscienzioso della topografia del luogo; delle condizioni climatiche: temperatura, venti dominanti e loro direzione, esposizione del paese; delle condizioni degli strati permeabili ed impermeabili del terreno, dei corsi d'acqua, ecc.

Nel caso generale l'igienista a quali criterii si deve informare per suggerire la distanza di un nuovo cimitero dall'abitato?

Le idee sono discordi in proposito. I cimiteri, in molti paesi, sono protetti da una zona di terreno soggetta alla servitù di inedificazione. Questa servitù crea quindi una questione economica sul prezzo dei terreni che vi sono assoggettati e dovrebbe trovare una ripercussione sull'imposta, ma, a parte questa considerazione, ora è messa in dubbio la opportunità di mantenere una zona di questa natura.

Parecchi autori hanno sostenuta la innocuità dei cimiteri ben costruiti e ben tenuti ad inumazione, fra questi citeremo: il Du Mesnil, relatore della Commissione municipale di Parigi del 4 marzo 1879, il Robinet, il Martin ed il Bertoglio; per l'Ungheria, il Fodor; per la Germania, Fleck, Hoffman, Siegel, Esmarck, Petri e sopra tutti il Pettenkofer con le sue classiche esperienze.

⁽¹⁾ In alcune vallate delle nostre Alpi si trovano borgate tra le roccie che non hanno in tutto l'abitato nemmeno l'estensione in lunghezza di 200 metri.

È stato osservato come in parecchie città moderne che hanno i cimiteri a breve distanza (a Milano, per esempio, il Monumentale è ubicato ad una estremità della città), i cittadini che abitano i dintorni del cimitero non offrono un contingente alla morte superiore alla media percentuale dell'intera città.

Che le idee a questo proposito non siano chiare lo prova il fatto che le legislazioni dei diversi paesi ammettono una estensione differente di zona d'isolamento per i cimiteri. Nella Germania, per esempio, dove non esiste un regolamento generale di polizia mortuaria, si hanno differenti estensioni col variare dei diversi Stati. Nella Baviera la distanza è fissata in metri 250, nella Sassonia sale a 280 metri, nella Prussia si riduce a 180 m. La Francia, che fu la prima in Europa a vietare il seppellimento nelle chiese, stabilì una zona di m 35 a 40 e venne poi nel 1808 a vietare le costruzioni e l'escavazione dei pozzi nel circuito di m 100 dal cimitero.

Ma per scendere al particolare, noi sentiamo il bisogno di accennare alle opinioni dei vari autori e nell'esame dobbiamo distinguere i tre fattori della insalubrità dei cimiteri: il viziamento dell'aria, l'inquinamento delle acque sotterranee, l'esistenza nel suolo di germi contagiosi capaci, dopo un lasso di tempo, di uscire e seminare le epidemie.

Sono queste le tre accuse che si fanno ai cimiteri e che potrebbero solo non esistere se si applicasse l'uso generale della cremazione. Con la cremazione i cadaveri non lasciano che un pugno di polvere purificata dal fuoco. Ma contro la cremazione ci sono idee specifiche che esamineremo in altro articolo e che ne rendono l'applicazione difficile anche sotto il punto di vista della economia.

* *

Le idee contrarie ai pretesi danni creati dai cimiteri sono riassunte nelle conclusioni della inchiesta fatta a Parigi nel 1879 e 1880 che ebbe per relatore una delle più spiccate autorità dell'igiene: il dottore O. Dumesnil e per commissari: De Hérédia, Martin, Bouchardat, Bourgoin, Carnot, Feydeau, Huet, Pasquier, Caffor e Schutzenberg.

È bene riportarle integralmente:

1º Se nelle vicinanze degli antichi carnai e sopra tutto allorchè le inumazioni si facevano nelle chiese, si son potute verificare delle disgrazie dipendenti dalla fuoruscita dei gas prodotti dalla putrefazione, questi inconvenienti sono addivenuti assolutamente illusori oggi che i gas si spandono nell'aria libera.

2º I gas deleteri o molesti prodotti dalla decomposizione dei cadaveri inumati ad 1 m e 50 cm, non arrivano alla superficie del suolo.

3º Nello spazio di anni 5, la quasi totalità delle materie organiche è disparsa e bruciata, per conseguenza nelle condizioni attuali delle inumazioni parigine, la terra dei cimiteri non si satura, notato che il suolo sia sufficientemente permeabile.

4º Con un metodico drenaggio del terreno consacrato all'inumazione si accelera la rapidità delle rotazioni. 5º Nello stato presente dei nostri cimiteri non vi è luogo a temere l'infezione dei pozzi vicini allorchè questi pozzi sono alla distanza regolamentare delle abitazioni.

Queste conclusioni, noteremo, sono appropriate ai cimiteri di Parigi, però è bene non dar loro carattere generale perchè in queste questioni bisogna emettere un giudizio solo dopo aver eseguito le opportune indagini meccaniche, batteriologiche e geologiche.

Per esempio osservano a questo proposito il Rochard ed il Vallin, di aver notato in Brettagna dei cimiteri di villaggi giunti, in seguito alla epidemia del tifo, ad un grado di saturazione tale che i corpi non si scomponevano più e che non appena una fossa era aperta un odore infetto si spandeva nelle vicinanze.

Bisogna quindi esaminare accuratamente le condizioni del terreno. I cadaveri si decompongono in ragione della natura del suolo, della quantità d'acqua che esso suolo riceve, della temperatura dell'aria e della profondità delle fosse. La distruzione del cadavere è fenomeno di ossidazione operata dai batteri del suolo, nè è da credere che il risultato definitivo di questa ossidazione sia quello che rende contaminato il suolo o l'atmosfera, ma sono i gaz, i liquidi infetti, gli alcaloidi cadaverici che caratterizzando la fase di decomposizione putrida rendono infetta l'aria ed il suolo. Bisogna adunque che questi principii gassosi o liquidi o solidi siano trasformati ulteriormente, cioè che l'aria e l'acqua attraversino il terreno sino al cadavere e operino la trasformazione, e perchè ciò avvenga il terreno non deve essere troppo poroso, questo difetto condurrebbe i prodotti della putrefazione nelle acque sotterranee. Se per contrario il terreno fosse secco si verificherebbe la mummificazione del cadavere.

Il prof. Gosse dell'Università di Ginevra in un lavoro Sulla scelta del terreno per un cimitero presentato al quarto Congresso internazionale d'igiene (Ginevra 1883) giunge a queste conclusioni:

1º I terreni calcarei ed i terreni silicei messi nel declivio del suolo debbono essere preferiti per ubicare i cimiteri.

2º I terreni argillosi, ma che presentino una permeabilità per la presenza della sabbia e dei ciottoli non debbono essere scelti se non nel caso in cui è impossibile avere altri terreni.

3º I terreni formati da una argilla compatta non possono essere utilizzati per i cimiteri, ma debbono essere sottoposti alle rotazioni.

4º I resti dei cadaveri esumati devono essere bruciati.

Ciò che ci dice che la composizione chimica del suolo è elemento di grande importanza nello studio della ubicazione del cimitero. L'ammoniaca che si produce nella decomposizione delle materie organiche non è, per esempio, assorbita ugualmente da tutti i terreni; i minerali formati da grana fine non l'assorbono facilmente, l'argilla invece per azione meccanica l'assorbe. Così l'ossido di ferro aumenta il potere assorbente dei silicati per l'ammoniaca ed assorbe tutto l'idrogeno solforato e l'idrogeno fosforato che

si produce nei cimiteri. Gli acidi liberi che si formano nel primo stadio della decomposizione del corpo vengono neutralizzati dai carbonati di calce e di magnesia esistenti in dati terreni, e così via discorrendo.

1903. N. 8.

Il terreno quindi, come afferma il Lossier nel suo studio sulle *Conditions d'un bon cimetière* (1880), più adatto alla ubicazione del cimitero è quello calcareo e ferruginoso, mediamente permeabile all'aria ed all'acqua, ed il di cui sottosuolo permetta uno scolo lento e regolare delle acque di pioggia.

Un'altra causa che devesi riguardare come nociva all'igiene dei cimiteri è quella della profondità della fossa. Fu ritenuto, anche prima che la batteriologia avesse illuminato molti punti oscuri in questa questione, che il cadavere seppellito a grande profondità si decomponeva lentamente, di qui venne la pratica di dare alle fosse una profondità di metri 2 circa. Ciò che la pratica aveva osservato, la scienza confermò in seguito con l'esame batteriologico del terreno. Così la maniera con la quale il cadavere è messo nella bara favorisce più o meno la decomposizione, come l'ha dimostrato il Brouardel a proposito della creazione di un nuovo cimitero a Boulogne sulla Senna.

*

Dal precedente esame possiamo passare a ricercare se il fenomeno della decomposizione possa in dati casi riuscire dannoso alla vita degli esseri umani.

Le emanazioni dei cimiteri sono nocive?

La maggior parte degli autori da Bouchardat a Rochard, da Miquel a Colin, ecc., sostengono, in tesi generale, che non possono recare alcun danno. I gas prodotti dalla putrefazione, sostengono Rochard e Vallin, non arrivano alla superficie del suolo se le inumazioni sono fatte a profondità regolare ed in casi eccezionali essi non producono danno perchè si espandono nell'aria libera.

Nè meno eloquenti sono i casi riportati con autorità dal Bouchardat nel suo *Traité d'hygiène publique et privée, basée sur l'étiologie* (pag. 827), dai quali si può dedurre come i cimiteri ben tenuti non dànno luogo ad emanazioni di gas nocivi alla salute.

E la questione delle acque superficiali e di quelle sotterranee che passano per i cimiteri? Non si può risolvere in maniera generale, nè si possono dare norme tali che, applicate in tutti i casi, rispondano alla richiesta dell'igiene.

Il male delle discussioni di questo genere sta appunto nel voler assurgere alle idee generali laddove bisogna esaminare in particolar modo i quesiti della pratica e risolvere caso per caso.

Noi ricorderemo solo un fatto riportato dall'on. Celli in una relazione alla Camera dei Deputati nella seconda sessione della ventesima legislatura, il quale dice come a Roma si trovò l'acqua del sottosuolo del Campo Verano più pura di quella del pozzo del palazzo della Prefettura.

« Stando così le cose, soggiungeva l'onorevole relatore, nessuna più ragione igienica può muovere il legislatore a fissare una distanza qualsiasi dei cimiteri dall'abitato; ed invece le condizioni delle località, ossia la composizione chimica e meccanica di un terreno, delle acque sotterranee la loro direzione e le oscillazioni alle quali sono sottoposte debbono essere i criteri fondamentali per la scelta del luogo ove costruire od ampliare i cimiteri».

Così le acque provenienti da drenaggi eseguiti nei cimiteri non sono sempre contaminate. Un membro del Consiglio centrale d'igiene di Vienna, il Thouvenet, ha eseguito delle ricerche sulle acque provenienti dal cimitero di Limoges. Dopo un percorso di 200 m attraverso un suolo argilloso l'acqua era limpida, senza odore, con quantità di materia organica inferiore a 5 mg per litro, ecc.

Si può da questi ed altri casi singoli, che per brevità non citeremo, assurgere alla conclusione generale che le acque che attraversano i cimiteri dopo una data distanza addiventano pure, potabili, buone per gli usi domestici?

Le teoriche modernissime che hanno dimostrato luminosamente come si possono propagare le malattie infettive con la sola presenza dell'acqua del sottosuolo infetta ci vietano di affermare che in tutti i casi bisogna non tener conto di questo principio d'insalubrità dei cimiteri. — L'ultima accusa che si fa ai cimiteri è quella di contenere nel terreno germi di malattie infettive che dopo un dato tempo possono fomentare ed originare nelle popolazioni le epidemie.

Che le spore di alcuni microbi patogeni si conservino nel terreno per molti anni con una buona potenzialità di virulenza lo hanno dimostrato il Pasteur ed il Grancher, che queste spore possano in seguito essere immesse nell'organismo a mezzo della polvere nessuno lo discute, solo, nota il Bouchardat, nel prelodato trattato, si sono verificati casi in cui i cimiteri sono stati ingombri di cadaveri in putrefazione, in seguito a guerre o ad altro, e nelle popolazioni non si è verificato un caso solo di tifo, ciò che afferma come sia rarissima l'epidemia causata da microbi patogeni contenuti nel terreno dei cimiteri.

* *

Diamo ora uno sguardo alla legislazione.

Fu in Francia prima, per ordine storico, che la legge ammise come canone che i cimiteri dovessero essere di proprietà dei Comuni escludendo quindi la possibilità di avere dei cimiteri di proprietà privata. Con ciò si venne a mettere sotto la tutela di un ente collettivo un luogo sacro alla memoria dell'uomo.

Il fenomeno legislativo ebbe successivamente un successo nello stesso senso anche in Italia. Sin dal 1804 riscontriamo decreti consolari e leggi che tendono alla istituzione dei cimiteri comunali nell'alta Italia ed in seguito il regno delle Due Sicilie il 1817 imponeva ai Comuni di costruire il proprio cimitero ed impediva il seppellimento dei cadaveri nell'abitato. Le altre parti d'Italia adottarono lo stesso sistema sino a quando le disposizioni legislative non vennero unificate nella legge del 1865.

Quale sia stato l'effetto della legge del 20 marzo 1865 e dei diversi regolamenti che seguirono lo si può dedurre dal fatto che in moltissimi paesi il funzionamento dei cimiteri affidato esclusivamente ai Comuni che sopportano le spese per la inumazione e pel decoro e l'igiene del sacro luogo è ammirabile.

Nell'ultimo decennio il Governo centrale si propose un còmpito quasi impossibile, cioè quello di ridurre nel più breve tempo i cimiteri di antica costruzione in quelle condizioni igieniche che si richiedevano per l'impianto dei nuovi cimiteri. A questo tende il regio decreto dell'11 gennaio 1891, n. 42, con gli art. 135 e 136.

Or seguiamo quali sono le norme principali che si devono seguire in virtù delle leggi italiane sui cimiteri ed in particolar modo di quella del 22 dicembre 1888 e del regolamento di polizia mortuaria del 25 luglio 1892. I Comuni sono autorizzati a deliberare i regolamenti speciali e nel contempo sono obbligati alle spese relative di manutenzione e restauro.

L'art. 56 delle legge del 22 dicembre 1888 dice che ogni Comune deve avere almeno un cimitero a sistema d'inumazione impiantato secondo le norme stabilite dal regolamento di polizia mortuaria.

E se per ragioni geologiche e chimiche il terreno di un cimitero non si offre alla inumazione dei cadaveri, quale deve essere il sistema da seguire?

Il Consiglio di Stato nel 1887 dette un parere a questo riguardo nel caso in cui in tutto il territorio appartenente al Comune non esista altro terreno adatto per ubicare il cimitero, in questi sensi di concedere in via eccezionale che quel cimitero sia ridotto a sistemazione in nicchie murate, individuali per ciascun cadavere e rinnovabili al minimo ogni 10 anni. In ogni caso però è da escludersi l'uso delle fosse carnarie.

Quando poi dei piccoli Comuni limitrofi non hanno un bilancio tale da poter permettere il mantenimento decoroso ed igienico di un cimitero proprio, la legge accorda la creazione dei cimiteri *consorziali* i quali sono regolati da apposite disposizioni (1).

Oltre questi cimiteri consorziali vi sono quelli parrocchiali che sono annessi alle frazioni dei Comuni e che prendono tal nome dall'uso precedente alla legge del 1865 che avevano i parroci di conservare gli atti di nascita e quelli di morte.

Dato il caso dei Comuni che abbiano frazioni distanti dal capoluogo di oltre 5 km o separati da ostacoli che rendono impossibile in date epoche dell'anno il trasporto e seppellimento dei cadaveri, il regolamento di polizia mortuaria (2) dice che i Comuni debbono costruire cimiteri speciali per quelle date frazioni che si trovano in tali condizioni.

Ing. Mauro Amoruso.

La depurazione chimico-batteriologica delle acque di fognatura

(con disegni intercalati)

Finora per ottenere l'epurazione delle acque di rifiuto e cloacali si avevano due processi, lo spandimento sui terreni per concimarli, ed il trattamento chimico.

A questi due metodi di depurazione un altro se ne aggiunse, ed è il processo biologico di cui più volte si occupò il nostro periodico. Questo processo ebbe origine dalle esperienze di Miram Mills a Lawrence (Massachussetts S. U. d'A.).

Mills aveva osservato che quando si fa passare l'acqua delle fogne attraverso il suolo la trasformazione delle materie organiche non ha luogo se non quando la filtrazione è intermittente, cioè quando l'aria ha potuto penetrare fino agli strati profondi del suolo dopo ciascun periodo d'irrigazione.

Le numerose esperienze fatte in seguito a questa invenzione vennero a provare che la purificazione delle acque di fognatura nello spandimento non è solo il fatto di una semplice filtrazione attraverso il suolo permeabile, ma il risultato di un lavoro più complesso prodotto dalle azioni batteriologiche che trasformano le materie organiche in contatto dell'aria in elementi minerali.

A Lawrence venne dimostrato che in un suolo aerieggiato si poteva soltanto operare la distruzione delle materie organiche con una irrigazione intermittente, e che si potevano così trasformare 250 grammi di materia organica per m² di terreno irrigato, non coltivato e per giorno.

Applicando questi risultati Dibdin fece speciali esperienze basandosi sull'osservazione che le acque, che avevano ricevuto l'azione di sostanze antisettiche, non conservavano più il potere di depurarsi nel suolo artificiale, mentre che le acque di fognatura non trattate si depuravano facilmente.

Il Cameron da parte sua per evitare i periodi di riposo dei letti batterici, come si verificava nelle esperienze di Dibdin, ebbe l'idea di far precedere questi letti da una fossa detta septic tank ove le acque di fognatura stavano in riposo un tempo minimo di 24 ore.

In queste fosse i microbi si sviluppano e dissolvono con la loro azione una parte delle materie insolubili: queste fosse come i letti batterici non dànno il loro massimo effetto se non dopo un certo tempo di funzionamento.

Questo sistema biologico di depurazione venne criticato al Congresso internazionale di Glasgow del 1901.

Il signor V. F. Campbell, ingegnere della città di Huddersfield, dopo tre anni di prove così concluse:

1º Non si può ovviare con nessuno dei processi batterici la formazione del fango;

2º Quando le acque di fognatura sono trattate direttamente nei letti di contatto, l'accumulazione rapida delle materie su e nei letti rende il processo impraticabile; 3º L'impiego di una precipitazione chimica seguita da un trattamento con i letti batterici dà un effluente soddisfacente;

1903. N. 8.

4º Con la fossa settica scoperta, il 40 º/₀ circa del fango è distrutto:

5º La capacità dei letti batterici riceventi un effluente proveniente dalle *septic tanks* decresce più rapidamente che quella dei letti riceventi un effluente dopo precipitazione chimica, per effetto della quantità eccessiva di materie in sospensione nell'effluente settico.

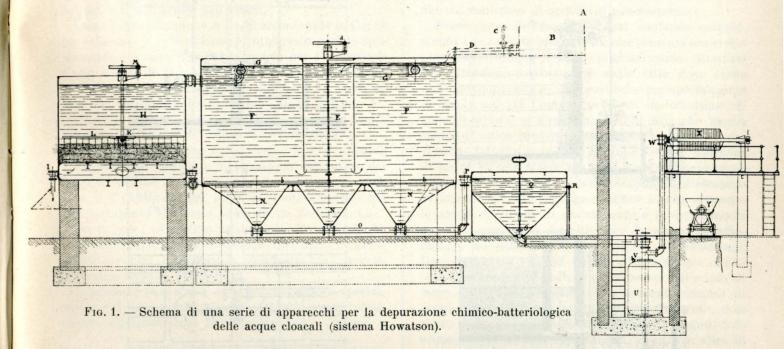
Dalle esperienze fatte poi in altre città, venne provato che i processi puramente batterici non sono che in pochi casi soddisfacenti, ed infatti il *Local Gouvernement Board* inglese esige sempre che le acque depurate con questi processi siano in seguito sparse sul suolo.

La Ferrite ha la seguente composizione:

$(SO^4)^3A\rho^2$.	1.17				38,61
$(SO^4)^3 Fe^2$.					13,20
SO4H2 libero					
S 04 Ca	91.				0,98
Insolubile .					6,22
Si O ²				-	2,30
Acqua e parti	non	de	osa	te	38,69
					100,00

Nella figura 1 viene rappresentata una serie di apparecchi Howatson di depurazione chimica disposti schematicamente.

Il tubo A è quello di condotta delle acque da depurarsi; queste ultime cadono in una vasca di distribuzione B, uscendo dalla quale esse ricevono il reattivo che viene dal tubetto C e si rimescola nel tubo D con le acque da depurarsi.



Si è perciò che si pensò ad un nuovo processo, la epurazione chimico-batteriologica.

Questo processo venne applicato, con apparecchi e disposizioni del sistema Howatson, nella piccola città del litorale belga, Wenduyne.

Il processo Howatson comprende le differenti fasi seguenti:

1º Precipitazioni delle impurità per mezzo di un reattivo chiamato Ferrite;

2º Decantazione delle materie precipitate in vasche di speciale disposizione;

3º Filtrazione delle acque decantate attraverso filtri meccanici per ritenere le materie molto tenue che non si sono decantate;

4º Passaggio delle acque così chiarificate sui letti batterici a funzionamento intermittente ottenuto automaticamente;

5º Scarico del fango proveniente dalla decantazione;

6º Trasformazione di questo fango semi-liquido, in masse trasportabili, utilizzabili come concime.

Questa miscela arriva nel decantatore F, passando però prima nel grande tubo E: prima però che la miscela arrivi al fondo del tubo E la reazione chimica si produce, le parti più pesanti precipitano ed incominciano a decantarsi.

L'acqua passa sotto il tubo E, sale lentamente ed esce dalla vasca F per mezzo del tubo G: l'acqua sale tanto lentamente che arriva al tubo G completamente chiara.

L'acqua uscendo dalla vasca F passa attraverso il filtro meccanico H che contiene come materia filtrante della silice sabbiosa: l'acqua completamente filtrata esce dal tubo I.

La pulizia di questo filtro si fa invertendo la corrente, chiudendo cioè il robinetto I e facendo arrivare l'acqua chiara proveniente dagli altri filtri del tubo J; quest'acqua attraversa lo strato di silice ed esce dal tubo K, trascinando i depositi che si sono fatti sulla silice: questa operazione è facilitata dall'agitatore L mosso per mezzo della ruota M. Questa pulizia si pratica in 6 o 8 minuti circa.

⁽¹⁾ L'art. 92 del regolamento dice: I piccoli Comuni possono essere autorizzati dal Prefetto ad unirsi in Consorzio per l'uso di un solo cimitero quando lo ritengano opportuno in rapporto alle loro condizioni finanziarie, all'esiguo numero di abitanti, alla prossimità dei loro territori o ad altre considerazioni che giustifichino una tale misura.

Art. 93. — Le spese d'impianto e di manutenzione dei cimiteri consorziali saranno ripartite fra i Comuni compartecipi in ragione della loro popolazione effettiva.

Art. 101. — Quando il cimitero è consorziale, i Comuni comproprietari si ripartiscono il provento delle concessioni in ragione della spesa sostenuta da ciascun Comune per l'impianto del cimitero.

⁽²⁾ Art. 91.

Il fango precipitato in F si deposita in parte sul fondo di F ed in parte nei coni N: dei spingitoi b, mossi da una ruota fa cadere in questi coni N anche il fango che si trova depositato sul fondo della vasca F.

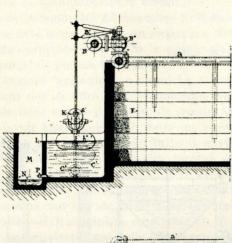
154

Per mezzo del tubo O e del robinetto P si vuotano una o due volte al giorno i coni N: il fango estratto passa in vasche Q speciali, che sono in numero eguale alle vasche decantatrici F.

In queste vasche si mette della calce viva, che ha per effetto di rendere il fango immediatamente più compatto, lasciando alla superficie un'acqua chiara che viene ritirata per mezzo del robinetto R. due filtri, funzionanti alternativamente, separati da una parete.

L'acqua viene dai filtri meccanici per mezzo dei tubi B, che alimentano: il filtro A per mezzo della valvola B^1 e della canalizzazione a ed il filtro A^1 per mezzo della valvola B^2 e della canalizzazione a^1 . Quando A si riempie, A^1 si vuota e reciprocamente. Ecco come è ottenuto questo risultato. Ammettendo che il filtro A sia vuoto, se non vi è acqua nelle vasche CeC^1 , la valvola B^1 è aperta perchè il galleggiante b è al suo punto più basso e la valvola D è chiusa perchè il galleggiante d è anche lui al suo punto più basso.

FILTRI BATTERICI PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE CLOACALI



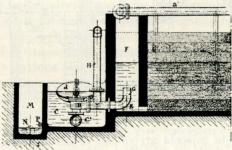


Fig. 2 e 3. - Sezioni trasversali.

Aprendo le valvole S e T il fango della vasca Q passa in un elevatore U. Quando quest'ultimo è pieno si chiude la valvola T e si apre il robinetto d'aria compressa V e la valvola W del filtre-presse X.

L'aria compressa agisce sulla superficie del fango e lo spinge nel *filtre-presse* X, che si fa funzionare fino a quando le sue camere sono piene.

Quando il filtro X è pieno si apre per lasciar cadere il fango, che contiene il 50 % d'acqua, nei sottostanti vagonetti Y.

Tutta l'installazione è fatta in modo che la marcia sia automatica. L'acqua depurata si può mandare nei fiumi o nei torrenti.

Alcune volte però questa epurazione non basta. ed allora si fa uso dei filtri batterici a funzionamento automatico. — Nelle figure 2, 3, 4 e 5 sono rappresentati questi filtri speciali. A ed A¹ sono i

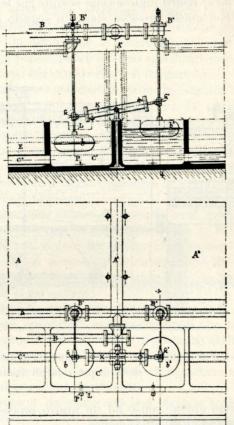


Fig. 4 e 5. — Sezione longitudinale e pianta.

L'acqua arrivando da B passa per la valvola B¹ ed i tubi a e quindi entra nel filtro A.

La materia filtrante è composta di parecchi letti filtranti formanti due strati completi sovrapposti, in modo da fare due filtri distinti e sovrapposti.

Quando un filtro si vuota, gli strati si lasciano facilmente attraversare dall'aria che riempie i vuoti a misura che l'acqua li abbandona: gli strati di materia fine è necessario siano aerati artificialmente, con tubi speciali.

L'acqua che attraversa il filtro A, obbliga l'acqua già filtrata a raccogliersi in E ed in F ove si trova il tubo di partenza G che riceve esteriormente il tubo H, ed ha la valvola D.

Quando il livello dell'acqua nel filtro A arriva alla parte superiore, essendo chiusa la valvola D, esce da G e da H, riempiendo così le vasche C e C¹ che comunicano per mezzo del tubo C^2 ; man mano che l'acqua sale in queste vasche, essa solleva i galleggianti d e b; quando d è sollevata, la valvola D si apre ed allora l'acqua non esce più da H ma attraverso a questa valvola, e quando b sale come d, si chiude la valvola B^1 che conduce l'acqua sul filtro A.

Chiudendosi la valvola B¹ si apre la valvola B²; cioè avviene per mezzo del tubo K che contiene del mercurio, articolato nel suo mezzo su un sopporto, ed in R e R¹ alle sue estremità, su leve che comandano le valvole B¹ e B².

Quando il filtro A è pieno, quello A¹ deve essere vuoto da qualche istante; il galleggiante b² della valvola B² è sospeso quando quello b della valvola B¹ è alla sua posizione più bassa, mantenuto in questo punto dalla mancanza d'acqua in C¹ e dalla piccola quantità di mercurio del tubo K, che occupa naturalmente il suo punto più basso.

Quando essendo pieno A l'acqua contenuta in C e C¹ ha sollevato il galleggiante b, ottenendo così lo spostamento del tubo K e del mercurio per l'azione dell'acqua sotto la faccia della palla b. Dunque quando la valvola B¹ si chiude, il galleggiante b² cade ed apre la valvola B² che alimenta allora il filtro A¹, rimanendo aperta sino a quando A¹ essendo piena l'acqua depurata avrà chiuso B² ed aperto B¹.

Il livello si mantiene nelle vasche C e C¹ durante tutto il tempo che dura il passaggio dell'acqua del filtro A, perchè l'acqua filtrata che passa per la valvola D è obbligata, per poter scorrere, di passare nel compartimento C¹ donde passa in un serbatoio L.

Da L passa in seguito nel condotto M e nei tubi N. In pratica per usare il sistema Howatson è necessario, secondo l'importanza dell'impianto, mettere parecchie serie di apparecchi.

Il processo pare abbia dato buoni risultati specialmente dal lato igienico, però si dubita assai possa essere conveniente dal lato economico. effren.

RIASSUNTO E VEDUTA GENERALE dell'ALIMENTAZIONE IDRAULICA DELLE CITTÀ DI PIÙ DI 5000 ABITANTI

EDOUARD IMBEAUX

Ingegnere dei Ponti e Strade — Dottore in Medicina Direttore dei Servizi tecnici della città di Nancy (1)

I. - Francia.

Fra i 616 Comuni di più di 5000 abitanti esistenti in Francia, se ne trovano:

1° — 148, ossia il 24 °/₀, che non hanno fatto derivazioni di acqua, e che, quindi, non hanno che pozzi, generalmente in gran numero, talvolta qualche sorgente locale, e delle cisterne (rare). Però 31 di queste città hanno già studiato un progetto di alimentazione di acqua, per modo che si può sperare che, fra qualche anno, il numero sarà ridotto a 117;

inoltre è da notare che in questo numero sono compresi 30 Comuni del Finisterre, della Loira Inferiore, e del Morbihan, la di cui popolazione è molto disseminata, e che non sono delle città propriamente dette.

2º — 468 che hanno fatto una o più derivazioni d'acqua; ma di questo numero, 34 non fanno concessioni ai privati e non hanno che fontanelle o apparecchi di attingimento pubblico.

Fra le 434 città che distribuiscono l'acqua a domicilio: 276 amministrano da sè il loro servizio d'acqua (en régie), e 158 hanno concesso la distribuzione temporaneamente a delle Società o a dei privati (più raramente); nelle dette 158 città, 47 sono comprese dei dipartimenti della Senna e Senna ed Oise, che sono servite dalla Compagnia Generale delle acque, e le 8 che lo sono dalla Compagnia de la Banlieue de Paris; cosicchè nel resto della Francia non ci sono che un centinaio di servizi in concessione.

Provenienza dell'acqua. — Non contando natural-

mente i pozzi ordinari privati, che sono ancora molto numerosi ovunque (i pozzi pubblici sono diventati rari e tendono a scomparire dalle città dove esiste una distribuzione), e che costituiscono specialmente la regola nei 148 Comuni privi di distribuzione di acqua centrale, si riscontrano: 379 città che hanno acqua di unica provenienza (locchè non significa che vi siano talvolta parecchie origini e diverse adduzioni di acque di una stessa natura); 52 che hanno acque di provenienza doppia o multipla, ma le mescolano in una stessa canalizzazione; infine 37 che separano le acque di differenti provenienze e le destinano le une per bevanda e le altre per lavatura, innaffiamento, usi industriali, ecc. (doppia distribuzione). Diciamo subito che fra queste città a doppia distribuzione, 1 sola (Saint-Nazaire) si serve dell'acqua di mare per l'innaffiamento, 1 (Clermont-Ferrand) di acqua di sorgente per lavatura ed innaffiamento, 2 di acqua di laghi artificiali, 1 di acqua di stagno, 3 di acqua di gallerie o pozzi filtranti, e tutte le altre di acqua di fiume non filtrata, per lo stesso servizio. Le acque sotterranee alimentano il maggior numero di città: così 245 hanno condotto acque di sorgente, 37 hanno praticato dei drenaggi (poco profondi). 57 hanno ricorso ai pozzi artesiani, od a pozzi profondi, e 12 hanno fatto delle gallerie di presa profonde. Il sistema delle gallerie e dei pozzi filtranti impiantati sulle rive dei fiumi, che è intermedio fra quello della presa di acque sotterranee e quello della presa di acque superficiali — poichè dà spesso una miscela del contributo di acque sotterranee e dell'acqua di fiume naturalmente filtrata nelle ghiaie — è stato applicato per 57 città. Infine 13 città hanno creato dei laghi artificiali, 8 prendono acqua dai laghi naturali e da stagni, e 145 dai fiumi; di quest'ultimo numero, 6 operano solo una chiarificazione dell'acqua, 61 la filtrano alla sabbia, in modo più o meno perfetto, (fra esse 46 del gruppo della regione parigina alimentate dalla Compagnia Generale delle acque), 1 la sterilizza col calore (nessuna impiega l'ozonizzazione, ma parecchie hanno in corso trattative), e se dalle rimanenti si tolgono quelle che hanno la doppia distri-

⁽¹⁾ Estratto dall'Annuario delle distribuzioni d'acqua di Francia, Algeria, Belgio, Svizzera e Gran Ducato di Lussemburgo.

buzione, si trova che 48 città sono costrette a bere acqua di fiume non filtrata.

Adduzione ed elevazione dell'acqua. — Si hanno 199 città che non hanno bisogno di ricorrere a macchine elevatorie. Le altre 269 debbono innalzare tutta, o parte, dell'acqua distribuita, e ricorrono, perciò, esclusivamente, o simultaneamente, alle macchine appresso indicate: 70 alle macchine idrauliche, 221 alle macchine a vapore, 19 ai motori a gas, 1 ai motori a petrolio, 1 ai mulini a vento, e 15 alle macchine elettriche. La forza teorica delle macchine è in totale di 32.338 cavalli-vapore.

Suddivisione della Francia in regioni naturali.

I Dipartimenti sono troppo piccoli per essere paragonati fra loro; abbiamo dovuto raggrupparli, secondo la loro situazione geografica e geologica, in 10 regioni che hanno dei caratteri ben marcati.

I. Regione del Nord (Aisne, Nord, Oise, Pas-de-Calais, Seine-Inférieure et Somme), in totale 115 città di più di 5000 abitanti.

È la regione del cretaceo superiore, e siccome la creta fessurata è generalmente molto permeabile. l'acqua non resta alla superficie, ma va a formare dei nappi profondi, spesso artesiani. È perciò il paese dei pozzi artesiani per eccellenza, e delle trivellazioni profonde; così troviamo 29 città che hanno ricorso a questo processo (18 nel dipartimento del Nord e 6 in quello del Pas-de-Calais), contro 35 che hanno delle sorgenti, e bisogna aggiungere che numerose industrie sono alimentate con pozzi trivellati. Siccome l'acqua profonda è relativamente di difficile estrazione e spesso occorre innalzarla meccanicamente. il numero delle città della regione che non hanno distribuzione d'acqua (48), o che usano di acqua di fiume (10), è molto grande; il numero di quelle che possono approfittare della sola gravità (8) è assai piccolo.

II. Regione dell'Est (Ardennes, Aube, Belfort, Cher, Côte-d'Or, Doubs, Jura, Marne, Haute-Marne, Meurthe et Moselle, Meuse, Nièvre, Haute-Saône, Vosges, Yonne); 77 città di più di 5000 abitanti.

Astrazion fatta da un cuneo di granito nei Vosgi, è la regione classica dei terreni secondari (mesozoici), disposti a bacino attorno a Parigi, dal grès-vosgiano fino alla creta, vale a dire del triassico, del giuraliassico e del cretaceo; terreni che presentano delle alternative quasi regolari di grès e di calcari, con strati marnosi impermeabili, che dànno luogo ad un nappo acquifero e ad una linea di sorgenti ad ogni contatto.

Le sorgenti sono numerose, e 43 città vi ricorrono; 35 di esse possono usufruire della gravità. Solo 4 ricorrono ai pozzi artesiani, ma 2 hanno fatto ricerche di acque profonde col processo delle gallerie da miniere, imitando Bruxelles, Liège e Wiesbaden; 17 città hanno gallerie o pozzi filtranti, 3 usano solamente dell'acqua non filtrata, e 14 non hanno distribuzione.

III. Regione Parigina (Eure, Eure-et-Loir, Loir et Cher, Loiret, Seine, Seine et Marne, Seine et Oise); 94 città di più di 5000 abitanti.

È la parte terziaria (cenozoica) e centrale della gran conca del bacino di Parigi. Lasciando da parte Parigi ed il circondario, si scorge che le sorgenti (provenienti principalmente dalle sabbie del Soissonnais e di Fontainebleau) sono assai numerose (20 città), ma si è ancora spesso costretti a cercare le acque profonde del cretaceo sottostante al terziario; così 12 città hanno pozzi artesiani, e si può dire, a tale riguardo, che la regione del Nord si protende sotto Parigi, e che Versailles si alimenta in definitiva come Roubaix-Tourcoing.

Quanto al gruppo del circondario di Parigi, si sa che da una parte la Compagnia Generale delle acque ha riunito 137 Comuni (di cui 46 con città di più di 5000 abitanti), per alimentare talune con le acque della Marna e della Senna filtrate a sabbia, ed altre con acqua dell'Oise non filtrata, e che d'altra parte la Compagnia delle acque de la Banlieue alimenta 8 città con acqua della Senna non filtrata. È da augurarsi che queste acque di fiume sieno accuratamente filtrate, o sterilizzate, in un prossimo avvenire.

IV. Regione di Nord-Ovest (Calvados, Orne et Sarthe), 18 città con più di 5000 abitanti.

È simmetrica, ma a scala ridotta, alla regione dell'Est (lato ovest del bacino di Parigi), ed in essa si riscontrano gli stessi nappi e sorgenti del giuraliassico e del cretaceo. Non vi sono che le Mans e Sablé che fanno uso di acqua di fiume; quest'ultima la filtra già alla sabbia, e l'altra sta ora provvedendo al riguardo.

V. Regione Armoricana (Coste del Nord, Finistère, Ille-et-Vilaine, Loire-Inférieure, Marne et Loire, Manche, Mayenne, Morbihan, Vendée), 88 città con più di 5000 abitanti.

Regione del granito e degli schisti primari; le sorgenti vi sono numerose, ma molto piccole e disseminate, e perciò si trova gran difficoltà a raccogliere forti quantità di acqua. Così, 45 località non hanno distribuzione; ben vero che in questo numero sono compresi i 30 Comuni a popolazione sparpagliata, di cui si è già parlato. È stato mestieri ricorrere spesso a lunghi drenaggi, ed è questo il caso di 14 città, mentre 18 hanno acqua di sorgenti, raccolta, molte volte, ancora a mezzo di draini e pietraie. Vi sono poi 6 città che usano acqua di fiume non filtrata, e 2 solamente (Nantes e St-Nazaire) che la filtrano a sabbia.

VI. Regione dell'Ovest (Charente, Charente-Inférieure, Dordogne, Indre, Indre-et-Loire, Lot, Deux-Sèvres et Vienne); 28 città con più di 5000 abitanti.

Vi domina il giuraliassico ed il cretaceo, quest'ultimo ricoperto qua e là di tratti terziari. Per altro gli affioramenti essendo meno estesi, le sorgenti sono più rare che nell'Est; solo 9 città vi ricorrono, 3 hanno dei drenaggi, e 3 hanno fatto dei pozzi artesiani nel cretaceo. Sono da notare ancora 2 gallerie filtranti, 3 città che filtrano acqua di fiume più o meno accuratamente, e da ultimo 4 che la distribuiscono senza filtrazione.

VII. Regione dell'Altopiano centrale (Allier, Cantal, Corrèze, Creuse, Loire, Haute-Loire, Puy-de-Dôme,

Rhône, Saône et Loire, Haute-Vienne), 57 città con più di 5000 abitanti.

1903. N. 8.

È il regno del granito e del gneiss, con intercalazione dei massicci vulcanici dell'Auvergne e del Cantal.

Al pari che in Bretagna, il granito ed il gneiss non dànno che delle piccole sorgenti, e bisogna o drenare, o raccogliere le acque superficiali con laghiserbatoi; le lave invece filtrano rapidamente le acque, e dànno luogo a bellissime sorgenti alla loro base; 28 città hanno condottato acque di sorgenti, 10 hanno fatto dei drenaggi generalmente estesi, e 12 hanno costruito dei laghi artificiali (fra queste 12 ce ne sono 10 nel dipartimento della Loire, il classico paese di questi serbatoi, poco impiegati nel rimanente della Francia). Con Lione e 5 località del suo circondario, 5 altre città, hanno gallerie o pozzi filtranti lungo le sponde dei fiumi; 7 città utilizzano acqua di fiume non filtrata, ma di esse 6 (eccetto, cioè, Le Creusot) hanno la doppia distribuzione.

Come nei paesi di montagna, la maggior parte delle città sono fornite da condotte a carica naturale; bisogna solo eccettuare Lione e le città vicine.

VIII. Regione del Sud (Ardèche, Aveyron, Gard, Hérault, Lozère); 30 città con più di 5000 abitanti.

Questa regione è identica alla precedente nelle sue parti nord ed ovest, che sono granitiche o schistose, ed alla seguente per la sua parte sud-est, occupata dal cretaceo inferiore (urgoniano o barrémiano), frammezzato da lembi terziari; il centro è formato dal giuraliassico ed è il paese dei *Causses* (altopiani de l'Aveyron, presentanti profondi crepacci sotterranei). Questi e l'urgoniano sono i paesi classici delle sorgenti voclusiane.

Si hanno 17 città alimentate con sorgenti, 1 (Annonay) con lago artificiale, 4 (Nîmes, Béziers, Tournon e Pézenas) con gallerie o pozzi filtranti, 2 con acqua di fiume filtrata, e 6 con acqua di fiume naturale.

IX. Regione del Sud-Est (Ain, Bouches-du-Rhône, Drôme, Isère, Var et Vaucluse; più, da una parte, la regione alpina: Basses-Alpes, Hautes-Alpes, Alpes-Maritimes et Monaco, Savoie et Haute-Savoie, e, d'altra parte, la Corsica); 57 città con più di 5000 abitanti.

Questa regione, procedendo dalle Alpi al Rodano, è occupata nella parte centrale dal gran masso del cretaceo inferiore (principalmente urgoniano), frammisto e circondato verso l'est ed il sud dal giuraliassico; è ancora il paese delle sorgenti voclusiane ed in ogni caso di sorgenti numerose. All'est ed al sud, nelle Alpi e nell'Esterel, il granito appare a striscie; a cagione del carattere montuoso, le acque vi sono assai abbondanti, ma spesso provengono, in estate, esclusivamente dalla fusione delle nevi e dei ghiacciai.

È noto che la Corsica è pressochè interamente granitica; in estate l'acqua vi è scarsa.

I tre quarti delle città (42) hanno condotto acque di sorgenti, e 41 per carica naturale; 6 città hanno gallerie e pozzi filtranti scavati nelle ghiaie delle vallate; 5, tutte nei dintorni di Nizza (Compagnia Generale delle acque), bevono acqua di fiume filtrata alla sabbia, e 5 acqua di fiume naturale.

(Continua)

FEDERICO GIAMBARBA Tenente del Genio.

LA MALARIA E IL MUNICIPIO DI VERCELLI(1)

È ormai nota al pubblico la teoria moderna della malaria. È una malattia prodotta da minutissimi parassiti che, entrati nei globuli del sangue, li distruggono. I parassiti sono introdotti nel sangue dalle punture di certe zanzare, e nessun altro mezzo di introduzione dei parassiti malarici nel corpo umano è conosciuto. Ma la zanzara non raccoglie i parassiti da altre zanzare, o dal terreno, o dall'acqua, o dall'aria, sibbene unicamente dal sangue dell'uomo malarico.

Esiste dunque un rapporto reciproco, necessario fra l'uomo e la zanzara, che si può esprimere così: Non vi è zanzara infetta senza uomo malarico; non vi è uomo malarico senza zanzara infetta. È chiaro che se si riuscisse a guarire radicalmente ogni uomo malarico, non vi sarebbero più zanzare infette e quindi non vi sarebbe più la malaria.

Di qui il concetto moderno sulla cura e profilassi della malaria. Distruggere le zanzare è un problema quasi insolubile praticamente su vasta scala, come sarebbe necessario. Difendersi meccanicamente dalle zanzare con reticelle alle finestre, coi veli, coi guanti è cosa utile e possibile, ma, si comprende, entro limiti ristretti. Bonifica radicale estesa dei terreni malarici è impresa ardua per i mezzi colossali di cui abbisogna e per il tempo che esige, là dove pure è possibile. Mezzo sovrano, di facile applicazione, è invece la cura dell'uomo malato. La malaria ha il suo rimedio specifico nel chinino, onde il problema ha la sua soluzione ideale nella somministrazione del chinino a tutti i malarici fino alla completa guarigione delle febbri. Rare volte l'interesse degli individui coincide così prontamente e così esattamente con quello della società. Sulla base di tale principii lo Stato ha promulgato la provvida legge sul chinino, e i risultati pratici ottenuti finora, sebbene in proporzioni ancora ristrette, sono non solo incoraggianti, ma risolutivi, in quanto provano che la pratica corrisponde alla teoria. Se con una cura tanto facile si può riescire, come si è infatti riusciti, a vincere la malaria entro zone circoscritte, scelte a modo di esperimento, è chiaro che, nonostante l'estensione e la gravità che assume in certe plaghe e in certe stagioni, corrisponde al vero il giudizio che la malaria è un colosso coi piedi di creta. Supposta idealmente applicata a tutti i malarici la cura sufficiente del chinino, supposta con quella impedita ogni spontanea recidiva, la malaria cederebbe ben presto le armi.

Confermata dalla scienza e dalla pratica la teoria moderna della malaria, non possiamo non approvare con la più grande soddisfazione di cittadini l'ordine del giorno che il provvido Comune di Vercelli, per iniziativa dell'on. Lucca, sempre vigile nell'accogliere le correnti benefiche che si formano nel Paese, e si

⁽¹⁾ Riproduciamo questo articolo del chiarissimo prof. Pio Foà, comparso sulla *Stampa* del 21 settembre 1903, perché è un argomento sempre d'attualità e da noi trattato più volte. *N. d. D.*

dirigono al bene generale, ha approvato e che riproduciamo:

- « Il Consiglio, perseverando nello svolgimento del suo programma, informato al meditato convincimento che sia còmpito del Comune la vigilante previdenza sociale, nell'interesse di tutte le classi di cittadini;
- « Considerando che l'uso metodico e razionale del chinino è ritenuto il provvedimento profilattico più pratico e più efficace a prevenire gli effetti della malaria;
- « Delibera, a tutela della salute dei lavoratori nei territori coltivati a risaia, di prendere l'iniziativa della costituzione di un Consorzio fra i Comuni del Circondario nei quali furono delimitate le zone malariche, al fine di fornire gratuitamente il chinino ed invigilare a che sia metodicamente e razionalmente somministrato;
- « Dà mandato alla Giunta di prendere gli opportuni accordi coll'Amministrazione dell'Ospedale, le Congregazioni di Carità, la Cassa di Risparmio e l'Associazione degli agricoltori perchè concorrano col Consorzio nella spesa necessaria per l'acquisto in comune del chinino e per la istituzione di Vercelli in un corso di lezioni pratiche dettate da celebrato specialista sulla diagnosi e la cura delle infezioni malariche:
- « Ed invita l'Associazione dei medici condotti a coadiuvare il Consorzio, costituendo nell'opera di previdenza che si propone colla propaganda, fatta in ogni Comune dai suoi benemeriti componenti, dei concetti ai quali si informa la moderna dottrina sulle cause, la profilassi e la cura della malaria ».

Non è a dubitare, visto la bontà della causa, la sicurezza del risultato pratico e il senso vigile della popolazione vercellese, che il Consorzio si farà, e formerà un magnifico esempio suggestivo per altri Comuni dove impera la malaria.

CRONACA DEGLI ACQUEDOTTI

Tra le notizie riportate nella cronaca degli acquedotti contenuta nell'ultimo fascicolo di luglio è importante quella che l'Ufficio tecnico municipale di Firenze studiò or ora il progetto per condurre in detta città le acque del monte Amiata pel volume di 50.000 m³ al giorno e pel costo di

12 milioni.

Tale notizia è per me più interessante perchè dell'opera per l'alimentazione di Firenze m'occupai a fondo allorachè nell'anno 1896, all'epoca della concessione Del Poggetto, ebbi incarico di studiarne i progetti.

Se vero è che il costo dell'acquedotto dell'Amiata ascende a 12 milioni mi si consenta affermare decisamente che la città di Firenze è ancora più lontana dal provvedere col nuovo progetto ad avere buone acque potabili, di quanto non si allontanasse alloraquando colla concessione Boggio-De Nicolò, si rivolse alle acque di Garfagnana.

Quel progetto prevedeva 17 milioni di spesa alla distanza di 80 km essendosi voluti 30.000 m³ di portata.

Al Consiglio comunale parve con quella concessione di aver soddisfatto a cosa necessaria alla città e ne ritenne sicuro il risultato; l'esito avutone colla decadenza dei concessionari avrebbe tuttavia dovuto dare ammaestramento. La ragione del risultato è nota e facilmente pure s'intuirebbe; l'opera con quella inutile portata di 30.000 m³ e con quel costo non sarebbe stata rimuneratrice.

Chi ha per poco pratica di simiglianti concessioni sa che raramente alle imprese per esercizio d'acquedotti è dato ottenere l'interesse al capitale impiegatovi. — Vi sarebbe una storia poco confortante a narrare intorno a tale soggetto anco riferendosi ad opere che riguardavano importantissime città d'Italia.

E come sarebbe stata mai rimuneratrice quella concessione per Firenze, quando la città consuma oggi appena 5000 m³ e, data acqua migliore, potrebbe appena assicurare di consumarne sei o sette mila? Mettasi pure a calcolo l'aumento di popolazione e si riconoscerà sempre assai lontano il giorno nel quale potrà giungere ad un massimo consumo di m³ 10.000. Perchè poi conviene ancora tenere a calcolo che coll'attuale acquedotto a sollevamento meccanico dell'acqua dell'Anconella e colle altre recenti acque del Mugnone, avendosene dagli otto a dieci mila m³, potrà soddisfarsi largamente ai bisogni minori per lavatura delle vie e fogne, mattatoio ed altro.

Io tengo quindi per fermo che tuttora il miglior partito sia quello di rivolgersi alle sorgenti dell'Appennino pistoiese, quelle che io lungamente studiai, le più prossime e
le più elevate tra tutte le altre possibili. Colassù tra le vene
del Lago, le sette fontane, le Verdianelle e poco lungi le sorgenti del Teso contenute tutte nei bacini della Lima, della
Volata e della Maresca, possono aversi ben m³ 12 o 13 mila
d'acqua buonissima e fresca dai 5 agli 8 gradi centigradi,
ad altezza tra i 1000 e 1500 m sul mare.

Il costo, secondo le mie previsioni per la limitata distanza di appena cinquanta chilometri sulla condotta principale e chilometri dieci e mezzo di condotte e gallerie allaccianti, e pei ristretti diametri attese le rilevanti quote di partenza, non raggiungerebbe i quattro milioni di lire. Senza contare i vantaggi per l'unione della città di Prato, che dalla condottura sarebbe attraversata e potrebbe esserne copiosamente servita.

E constatai allora e dimostrai che le paure onde eransi sollevati gli operai degli opifici sulla Lima e sul Limestre erano vane paure perchè o le acque derivate non servivano punto quegli opifici o se appartenevano ai corsi d'acqua che gli opificii animavano, sottraevano la portata alla loro sommità e in quantità così esigua, rispetto alla copiosa portata al basso, che non se ne sarebbe avuta diminuzione apprezzabile.

Se il miraggio di volumi d'acqua esagerati durerà ancora a Firenze, passeranno molte e molte diecine d'anni prima che l'opera sia resa possibile alla città, se direttamente da essa eseguita o resa possibile e rimuneratrice a chi ne assumesse la concessione.

Ing. C. Tuccimei.

La deficienza di acqua potabile in Toscana. — La mancanza di razionali acquedotti e la scarsa quantità di pioggia caduta in Toscana ha ridotto ai minimi termini le acque disponibili di sottosuolo e di cisterna o di acquedotto (queste insufficienti). Si trovano quindi a soffrire per questo stato di cose: Livorno, Firenze, Pisa, Siena, Empoli, Prato e molti altri Comuni secondari delle Provincie anzidette.

Il Comune di Firenze spenderà in quest'anno oltre lire 30 mila per una rudimentale inaffiatura limitata alle vie principali della città e dei principali viali. A Livorno si è avuto perfino uno sciopero di portatori di acqua a domicilio. Questo stato di cose perdura da parecchi anni senza che per ora accenni a cambiare.

Si fa ricerca del fascicolo N. 6, Giugno 1901, pagandolo L. 2. Si acquisterebbero annate vecchie complete dell'*Ingegneria Sanitaria*. Scrivere alla nostra Amministrazione in Torino, via Luciano Manara, N. 7.

NOTIZIE VARIE

1903. N. 8.

sondalo (Valtellina) — Il primo sanatorio italiano.

— A 1250 metri sul livello del mare nel mezzo del vasto pineto di Sortenna, a 4 chilometri di strada carrozzabile al di sopra di Sondalo è stato inaugurato nel mese corrente il primo sanatorio italiano uso grande albergo per la cura dei tubercolotici.

L'edificio, costrutto in conformità al progetto dell'ingegnere Ramponi, comprende 7 fabbricati di varia grandezza, fra loro armonizzanti. La pianta ha figura di ferro da cavallo, con forma di costruzione, che, adattandosi alla natura del luogo, resta del continuo esposto ai raggi del sole, ed ha la comodità di accesso all'esterno mediante carrozza fino al terzo piano. Benchè tutti i lavori non siano ancora ultimati, pure il nuovo sanatorio si giudica bene riuscito per la concezione e per l'esecuzione dell'opera. Vi si trovano bellissime camere da letto, rischiarate a luce elettrica e con pareti ricoperte con tappezzerie lavabili, riscaldamento a vapore, ventilazione meccanica, abbondante acqua potabile, gabinetti idroterapico, laringioscopico, radiografico, sterilizzatrice e lavanderia a vapore per una perfetta disinfezione di ogni cosa, bagni, apposite ed eleganti sale da pranzo, di lettura, di conversazione, di giuoco, di suono e canto, giardini deliziosi ed uno dei più incantevoli panorami dell'alta Valtellina. E colassù l'infelice vittima di un male, che non perdona, spererà di ricuperare la salute per il sano ed abbondante profumo delle resine, per un clima perennemente mite e per tutte quelle cure, che verranno prodigate in un istituto come in questo, dove si trovano introdotti tutti i perfezionamenti nel campo della medicina, dell'igiene e delle comodità domestiche.

Il Direttore, l'egregio dott. A. Zubiani, primo in Italia che ebbe l'intraprendenza e seppe attuare l'idea ardita e grandiosa di costruire un sanatorio, che, riuscendo di sollievo per tanti infelici tubercolotici, ha migliorato le condizioni economiche di Sondalo e dei vicini paesi, procurando pane ed abbondante lavoro. Speriamo in breve di essere in grado di pubblicare le illustrazioni di questo nuovo e primo sanatorio italiano.

Una coperta elettrica. — Uno degli ultimi Bollettini del Ministero delle poste e telegrafi reca che un elettricista viennese ha testè inventato una coperta elettrica (che è già stata messa in vendita a Vienna), la quale serve molto bene per coloro che sono costretti a lavorare specialmente seduti nei locali poco riscaldati. Si tratta di una coperta di lana, al tessuto della quale sono intrecciati dei sottilissimi fili di metallo dolce completamente isolati, in modo da non accorgersi affatto della loro esistenza. Mettendo a contatto questi fili, a mezzo di un cordone conduttore, con una lampada elettrica, la coperta si riscalda immediatamente, come se fosse stata in un forno; il grado di calore può essere regolato a piacimento.

PARIGI — Grand Palais. — L'Esposizione dell'Abitazione apertasi questa estate è specialmente interessante per le piccole borse che hanno duopo del risparmio e del credito per edificarsi la casa. Non che i ricchi non vi trovino il loro tornaconto a visitare la mostra, interessantissima anche per essi; innumerevoli le specialità sfarzose che riguardano il lusso, l'igiene delle loro ville sontuose, dei loro parchi, delle loro serre, dei loro giardini invernali;

ma l'esposizione è specialmente dedicata agli umili pei modelli numerosi di piccoli villini, di case operaie pagabili ratealmente.

La Société d'Epargne des retraites, cassa filantropica di previdenza, costruì completamente finiti ed ammobigliati parecchi modelli delle sue case a buon mercato, pagabili ratealmente in 10, in 15 e 20 anni.

Si comincia dalla casa a duemila franchi, pagabile a versamenti di tredici franchi e trentacinque centesimi al mese e si giunge fino al villino di diecimila, pagabile a versamenti di sessantasei franchi mensili.

Dalla ressa dei visitatori di quelle graziose casette si può giudicare quanto il pubblico si interessi alla benefica impresa dalla Società edificatrice.

Ce ne occuperemo prossimamente per pubblicare tipi particolari e statuti di questa nuova Società Edificatrice di Abitazioni popolari.

Una nuova lampada di sicurezza. — Il prof. Moslish dell'Università di Praga, in una recente comunicazione fatta all'Accademia delle scienze di Vienna ha annunciato che si potrebbe ottenere, mediante microbi luminosi, una lampada di sicurezza.

In una nota presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi, il prof. Dubois riferisce che la stessa lampada è stata da lui immaginata nel 1899 ed ha servito ad illuminare per qualche giorno uno dei sotterranei del palazzo dell'ottica alla Esposizione universale del 1900.

Questa lampada consisteva in una bottiglia a fondo piatto, munita di una tubolatura laterale e chiusa con cotone, nelle cui pareti era applicato uno strato di gelatina contenente fotobatteri che potevano conservare per parecchie settimane il loro potere illuminante.

Impiegando parecchie di queste sorgenti di luce, il Dubois ha pure illuminato una grande sala del laboratorio marittimo di biologia di Tamaris-sur-mer, in modo che le persone potevano riconoscersi a distanza e vedere distintamente tutti i particolari della fisonomia.

L'intensità luminosa di tale apparecchio potrà in avvenire essere di molto aumentata, in guisa da acquistare in pratica un utile e svariato impiego.

La festa della disinfezione in America. — Il corpo legislativo dello Stato di Utah ha approvato una legge, la quale stabilisce che il primo lunedì del mese di ottobre sarà giorno di festa civile e verrà celebrato in tutto il territorio dello Stato col nome di festa della disinfezione.

In quel giorno tutte le occupazioni ordinarie cesseranno e la giornata sarà consacrata alla disinfezione di tutte le case, dei teatri, delle chiese e degli altri edificii pubblici.

Coloro che non ottempereranno alle disposizioni di questa legge saranno puniti con un'ammenda.

······

È stato pubblicato:

CASE E CITTÀ OPERAIE

Studio tecnico-economico

dell'Ing. MAURO AMORUSO

con prefazione di L. EINAUDI

Pagine XII-340 con 90 incisioni. - Prezzo Lire 4.

Editori ROUX e VIARENGO - Torino.

CONCORSI - CONGRESSI

TORINO — Scuola popolare di elettrotecnica. — È aperto un concorso per un Manuale pratico di elettrotecnica ad uso delle Scuole per operai elettricisti.

Per schiarimenti rivolgersi alla Direzione della Scuola.

ROMA. — È aperto il concorso per esami a custodi idraulici di 4ª classe con l'annuo stipendio di L. 900, alloggio in natura, e, in mancanza, coll'annua indennità d'alloggio di L. 250 e colle indennità eventuali previste dal regolamento. I candidati saranno nominati secondo la classificazione ottenuta nell'esame ai 20 posti attualmente vacanti ed a quelli che si renderanno man mano vacanti fino a tutto il 1904. Gli esami comincieranno il 10 novembre 1903 ed avranno luogo nelle sedi d'ispezione pel Genio civile, e cioè in Torino, Milano, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Catanzaro e Palermo.

I concorrenti dovranno far pervenire al prefetto di una delle dette dieci provincie, non più tardi del giorno 15 ot-

tobre, le domande e i documenti.

ROMA — Circolo Enofilo Italiano. — Dal 6 al 16 febbraio dell'anno prossimo sarà tenuto in Roma un concorso internazionale per apparecchi ad alcool denaturato.

Il concorso comprende nel suo programma i motori, gli automobili, apparecchi di illuminazione e riscaldamento.

Per informazioni ulteriori rivolgersi al detto Circolo.

NAPOLI — R. Istituto d'Incoraggiamento (Edificio di Tarsia). — Concorso per l'anno 1904 sul seguente tema: Trattare in una monografia della « Irrigazione nella Basilicata » esponendone lo stato attuale ed avvisando ai mezzi per regolarla, agevolarla ed estenderla.

Alla migliore monografia, a giudizio di apposita Commissione nominata dall'Istituto, sarà attribuito un premio di L. 1000.

l lavori saranno inviati alla Segreteria del R. Istituto suddetto: scadenza 31 ottobre 1904.

NAPOLI. — È aperto il concorso per titoli al posto di professore di chimica generale e tecnologia nella R. Scuola industriale A. Volta, con l'annuo stipendio di L. 3000, lorde di ricchezza mobile, pagabile sul bilancio della Scuola. Il termine per la presentazione delle domande e dei documenti scade nell'ottobre 1903.

PALERMO — Ingegnere Capo del Municipio. — È indetto il concorso per titoli al posto di Ingegnere Capo dell'Ufficio dei Lavori Pubblici del Municipio di Palermo con l'annuo stipendio di L. 9000. Scadenza 31 ottobre 1903.

NOVARA. — Concorso per la cattedra di costruzioni e disegno relativo coll'incarico del disegno topografico e delle esercitazioni topografiche nell'Istituto tecnico. — È aperto fino a tutto il 15 p. v. ottobre il pubblico concorso per la nomina del professore di costruzioni e disegno relativo nel civico Istituto tecnico Ottaviano Fabrizio Mossotti di Novara, pareggiato ai governativi con stipendio di lire duemila duecento ed unitamente incaricato del di-

segno topografico e delle esercitazioni topografiche con rimunerazione di lire settecento, con obbligo delle classi aggiunte senz'altro assegno.

Pel programma rivolgersi al Sindaco di Novara.

BRA. — È aperto il concorso per lo studio e compilazione di un progetto di strada da Bra per S. Michele a Sommariva Perno. — Premio L. 2000. — Chi intende concorrere deve farne dichiarazione all'Ufficio Municipale di Bra, entro il 31 ottobre. Per schiarimenti rivolgersi alla Segreteria Civica.

Un premio di 125.000 franchi. — Il Consolato degli Stati Uniti di Nizza, avvisa gli inventori che l'American Groupe Acid Association di San Francisco, offre un premio di 125.000 franchi a quello che troverà una formula per la fabbricazione dell'acido tartarico con dell'uva americana.

Il concorso terminerà il 31 dicembre 1904. Nel caso in cui l'inventore considerasse il suddetto premio come insufficiente per la sua scoperta, l'Associazione chiede il diritto di fare un'offerta per la formula.

Per maggiori schiarimenti rivolgersi al Consolato degli Stati Uniti di Nizza.

BUENOS-AIRES — Congresso medico latino-americano internazionale ed annessa Esposizione d'Igiene.

— Il 2º Congresso latino-americano con annessa Esposizione d'Igiene si terrà al prossimo maggio 1904 in Buenos-Aires. Potranno prendervi parte i medici chirurgi, i chimici, i farmacisti, i naturalisti, i veterinari, i dentisti, gli ingegneri ed architetti sanitari.

L'ottava sezione è destinata alla tecnologia sanitaria, alla scienza dell'ing. arch. applicata all'igiene.

CONSULTAZIONI

Domanda. — Il sig. ing. R. S. di Chiavari ci domanda: La città di Chiavari è alimentata dalle acque del sottosuolo mediante pozzi di cui è fornita ogni abitazione. Una industria che ha forte consumo di acqua ha scavato un nuovo pozzo e mediante una pompa a vapore estrae da questo una tale massa d'acqua, da asciugare i pozzi vicini per un raggio di oltre 500 m. Hanno diritto i danneggiati a porre un freno a tale abuso?

Risposta. — La questione rientra fra le disposizioni del C. C. art. 578. Infatti esso prescrive che chi vuole aprire sorgenti (il pozzo è una sorgente che si apre), ecc., ecc., deve, oltre alle distanze eguali alla profondità, osservare quelle maggiori distanze, od eseguire quelle opere che fossero necessarie per non nuocere alle altrui sorgenti, alle altre fonti, ecc., ecc.

Se sorgono contestazioni fra proprietari vicini, l'autorità giudiziaria dovrà conciliare nel modo il più equo i riguardi dovuti ai varii proprietari, prescrivendo i provvedimenti relativi, ed assegnando ai danneggiati una congrua indennità.

Secondo noi quindi, i proprietari di pozzi danneggiati hanno diritto d'insorgere contro il soverchio emungimento del loro bacino (1).

(1) In questo senso decise la Ecc. Corte d'Appello di Genova con sua sentenza del 28 giugno 1901 in causa fratelli Koerting contro la Società Ligure Metallurgica.

Ing. FRANCESCO CORRADINI, Direttore-responsabile.

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