

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Tecnico-Igienico Illustrato

LETTERA APERTA

al Prof. Senatore GIACINTO PACCHIOTTI in Torino
dell'Ing. GAETANO BRUNO
Ispettore Capo per la Fognatura di Napoli

Chiarissimo Professore,

Da qualche tempo io Le sono in debito di più completi ragguagli, che non Le detti in una breve lettera « sulla definitiva sistemazione della fognatura generale di Napoli » che ideata tutta a sistema promiscuo, si esegue in parte a sistema divisore.

Tali ragguagli ho pensato riunire in un articolo che mi permetto dedicarle, colmando del pari un vuoto; imperocchè, sebbene taluni rapporti di ufficio sieno stati dati per le stampe, pure sono poco diffusi, e niun'altra espressa notizia è stata mai pubblicata: — mentre invero, per le solenni discussioni e pei molti studi che prepararono questa fognatura, per il rigore degli obiettivi imposti, per le difficoltà del suolo, insieme alla sua grande estensione, e per la varietà di metodi adottati nell'applicazione, essa può dare esempio istruttivo, se male non ci siamo apposti nel risolvere le intricate questioni cui ha dato campo.

Fu meditata, come si sa, per molti e molti anni, propriamente dal 1870 fino al 1883, ed un primo piano d'arte concreto fu presentato all'Esposizione del 1884 in Torino (divisione IV — Previdenza ed assistenza pubblica). Lei, non debbo dimenticarlo, in qualità di giurato e presidente di sezione, contribuì, con lusinghiere relazioni, ad assegnare il diploma d'onore al Municipio di Napoli.

Sopraggiunta la memoranda epidemia colerica, alla fine del 1884, s'impondeva passare dalle idee ai fatti; ma tornata sul tappeto la discussione dei metodi, fu esaminato quel progetto dal Consiglio tecnico comunale, e poi nel 1885 dal Consiglio superiore dei lavori pubblici, per l'applicazione della legge speciale sul Risanamento di Napoli.

Altri giudizi risultarono dalla disamina pubblica e da clamorose discussioni in seno di Consessi all'uopo eletti, dal che emersero talune variazioni ed obblighi nuovi; e finalmente riformati i piani d'arte, per la incessante ed ispirata energia del Sindaco Senatore Amore, si giunse alle approvazioni definitive, agli appalti, all'esecuzione dei lavori.

Siccome io ho avuto l'onore di essere stato l'operaio continuativo in questo compito, per l'Amministrazione municipale, sento il dovere di dare il mag-

gior conto di quanto riguarda la grandiosa opera; ed a ciò soddisfo con questo primo articolo, cui posso promettere che altri faranno seguito, miei o di miglior mano, intorno ai particolari dell'opera stessa.

E Lei, chiarissimo professore, strenuo combattente per la fognatura di Torino, che ha apportato alle dottrine della igiene cittadina tanta e tanta vivida luce, vorrà gradire la dedica che vale ad esprimerle animo grato ed ossequio.

Mi conservi l'affetto di cui mi fu largo, ritenendomi sempre

Napoli, novembre 1891.

Devotissimo suo
G. BRUNO.

RISANAMENTO DI NAPOLI

FOG NATURA GENERALE

Canalizzazione promiscua, separatrice, tubolare

(Veggasi l'annessa Tavola XI)

I. Preliminari. — Nel titolo di questa memoria è compendiate l'indicazione dei sistemi di canalizzazione adottati nella nuova fognatura generale della città di Napoli, della quale diamo un cenno sintetico, giustificando altresì il suo eclettismo.

Essa è fra quelle opere pubbliche nelle quali, per conseguire l'obiettivo, bisogna vincere circostanze speciali, che si parano come barriera alla risoluzione più diretta e più efficace, e per la quale i principii informativi astratti e rigorosi debbono cedere talvolta, per necessità di cose e di fatti, alle difficoltà di esecuzione ed alle gravezze nel pratico ufficio.

La soluzione del problema consiste — nel soddisfare alle esigenze di diversa natura, armonizzandole nella maniera più confacente.

In fatto di fognatura, è il fine igienico che non deve mai venir meno; ed affinché sia raggiunto nella maniera più facile, è conveniente non prefiggersi estreme bramosie. Deve mirare allo scopo l'opera in se stessa, ma occorre affidarsi anche alle sue buone funzioni; e non basta che l'impianto sia perfetto, imperocchè il fine si attende anche dalle opportune cure nella pratica.

La meditazione apportata su questi importanti argomenti sanitari e sulle opere relative, mi hanno menato già da tempo al convincimento — che la scelta d'un sistema di fognatura non può farsi in modo asso-

luto, guardando soltanto all'obiettivo essenziale; ma fa duopo valutare le conseguenze nell'applicazione e nell'esercizio. In tesi generale e sotto l'aspetto igienico, può certamente tornare utile il sistema della separazione dei liquidi in diverse condutture, perchè (a parte ogni considerazione biologica) si raggiunge direttamente l'utile effetto di separare le cause nocive, le quali, in tal modo ridotte, possono vincersi facilmente, come si farebbe contro un esercito, per tattica militare; mentre per l'opposto, cumulati assieme i mali da combattere, torna difficile scongiurarne le conseguenze. Possono le resistenze separate esser vinte con moderati mezzi; mentre quelle riunite o accentrate debbono esser vinte da maggior energia.

Ma d'altra parte si stabiliscono, nel caso che trattiamo, veicoli differenti a dover costrurre e curare, con spesa ed assistenze multiple; sicchè gl'intralci nell'applicazione sono al certo accresciuti od aggravati, quando ad una complessa e generale fognatura debbasi provvedere.

Taluni fattori d'igiene che la *divisione* apparecchia e fa raggiungere, impongono gravzze nella costruzione e nelle funzioni, invece taluni timori teorici per le imperfezioni della *conduttura unica*, scompaiono, o sono poca cosa, rispetto ai vantaggi pratici che offre la sua applicazione.

L'acqua, che è l'istrumento motore o il veicolo nell'ufficio delle condutture, sotto il duplice aspetto igienico e pratico, dev'essere nella quantità necessaria per la diluizione dei liquami, ed anche per la energia che occorre nei singoli condotti, fino all'ultimo colatore. Quella ben vero si raggiunge con le opportune pendenze, coordinate alla grandezza ed alla forma dei condotti; per cui con discreta acqua di lavaggio può trattarsi una canalizzazione di liquidi fecali ben preparata: alla canalizzazione unica occorre invece maggior copia d'acqua. Ed anche alla necessità di allontanare e disperdere i liquidi nel modo più innocuo, o per impiegarli nella maniera più confacente, influisce grandemente la dote d'acqua disponibile.

Sicchè nell'insieme, la copiosità dei liquidi cloacali in rapporto con la quantità delle acque di lavaggio, e la finale loro destinazione sono elementi da tenere in conto, fra gli altri, per la scelta del metodo di canalizzazione.

Il problema della fognatura urbana è adunque igienico nel fine, ma eminentemente artistico nei mezzi, per risolverlo.

D'altra parte, sotto ciascuno di tali aspetti il problema è complesso: infatti riguarda le colature delle abitazioni, la loro riunione o la ricezione ed il loro smaltimento; l'afflusso delle acque meteoriche; la quantità delle acque per lavaggio; la ventilazione; la struttura dei manufatti; ed infine la destinazione ul-

tima per disperdere i liquidi, o meglio l'impiego loro, perchè il principio di Liebig, la *circolazione continua*, fosse applicata completamente.

Si richiede quindi maturo esame e molto accorgimento nel dare il giusto peso ad ogni lato del problema, avendo riguardo alle locali e peculiari circostanze, alla conformazione dei fabbricati della città, alle condizioni topografiche e geognostiche di questa, alle prerogative del recipiente o ricevitore ultimo (fiume, mare o campo che sia) più o meno lontano dalla città.

Riflettendo a tutto ciò, può dirsi, che per raggiungere gli scopi cui mirar deve la fognatura cittadina, con garanzia di buona riuscita e con facile pratica, più che i pregi astratti di un sistema sull'altro, deve guidare la comparazione dei diversi obblighi e dei benefici che vogliono raggiungere, la canalizzazione non essendone che il mezzo, una o doppia o tripla che sia.

E devesi anche aver riguardo alla spesa che può affrontarsi per l'impianto, ed a quella che importa la manutenzione nell'esercizio.

Lo ripetiamo, se qualche principio astratto d'igiene non sia con assoluto rigore osservato, potrà tornare di pregiudizio minore, di quanto può risultare da una mediocre applicazione degli obblighi essenziali; che anzi, pur derogando da qualche regola fondamentale, si può raggiungere buon risultato nella pratica, se l'applicazione è fatta con sani criteri d'arte.

Tali concetti, non sembri ardimento il dirlo, non sono smentiti dai più sapienti igienisti, massime allorchè han discorso subiettivamente, in riguardo cioè all'applicazione per una tal città o per l'altra (1); e perciò non bisogna tacere che una sicura scorta offre l'esempio del maggior numero di città che nel fine comune abbiano applicato l'un sistema a preferenza dell'altro; nondimeno un coefficiente relativo alle speciali condizioni di luogo deve affettare gli elementi della statistica.

Dopo questo breve esordio veniamo alla descrizione sintetica, per quanto più sarà possibile, della fognatura ideata per Napoli, e già in corso di costruzione.

Faremo in nota qualche utile digressione, i cui particolari si ritrovano tutti nelle pubblicazioni che citeremo (2).

(1) V. WIRCHOW: *Discorsi sulla fognatura di Berlino*.

(2) Cade qui acconcia la dichiarazione, che in tutta l'azione personalmente spiegata nello studio della fognatura per Napoli, più che un assoluto sostenitore dell'uno o dell'altro metodo fu compito di coscienzioso esecutore il mantenere la coesione necessaria fra le regole fondamentali concretate, ed altre che si andavano aggiungendo, per decisione di vari Consessi; applicando in sostanza quanto era astrattamente opinato.

Potrei essere richiamato ai primi studi del 1873, allorchando, lontana ancora la speranza di veder Napoli dotata di abbondante acqua, ed avendo per unico obiettivo quello sanitario, guardai con

II. *Obiettivi e grandi linee del piano approvato.*
— Le regole per la migliore fognatura adatta al risanamento della città di Napoli, a parte le opere edi-

preferenza i sistemi divisorii, tanto da opinare per una tripla canalizzazione, incluso quella di drenaggio, secondo il programma di John Phillips, e mi dichiarai favorevole alla canalizzazione pneumatica Liernur per i liquidi fecali e biondi. Specialmente per le località che difettano di pendio, e quando non può farsi assegnamento sulla pressione dell'acqua di lavaggio, quella barometrica assicura bene la locomozione dei liquidi vischiosi; e per ciò la proposi pel rione basso di Chiaia.

Chiamato ad occuparmi della compilazione dei progetti, le difficoltà di una generale applicazione del sistema divisore si presentarono in tutta la loro pienezza; sicchè ebbi a difendere la canalizzazione unica dinanzi al Comitato igienico presieduto dal Professore Del Monte, e ne dovetti ragionare in note ufficiali. Ma laddove circostanze speciali s'impongono, come per alcune zone di Napoli, le *litoranee*, non vi era da tentennare nell'applicazione della fognatura separata, al che si è venuti, come appresso sarà detto.

Oltre agli studi fatti dal Municipio, ai quali concorse il consiglio di molti, furono parecchie le idee svolte con apposite memorie, propugnanti l'applicazione di un metodo di fognatura meglio che l'altro, e con diverse modalità. Di progetti concreti non ne fu presentato al Municipio che un solo, quello compilato dall'ingegner cav. E. Vitale e prof. S. Tessitore, che aveva a base il sistema tubolare Waring; ma non fu accolto per il prevalente favore che i consiglieri del Comune mantennero per la canalizzazione unica, come si è già ricordato. Speciali idee, con cura trattate, presentò anche al Municipio l'ing. del Comune F. Cortese, delle quali parlasi, insieme al mentovato progetto, nella relazione del Consiglio tecnico comunale.

Mi par debito qui ricordare, fra le tante memorie pubblicate, quelle del prof. G. C. Melisurgo, del Collegio degli Ingegneri di Napoli, dell'ing. G. Florio, dell'ing. prof. Mendia, dell'ing. F. Carrelli, dell'ing. Marchese Pepe, dell'ing. P. Boubée, dell'ingegnere E. Mayo, dell'ing. R. Cozzolino e del sig. L. Young; oltre ai rapporti del generale Del Carretto, degli ingegneri Laurenzana, Fiocca e Bruno e d'altri, allegati alla relazione al Consiglio comunale dovuta al prof. G. Buonomo.

Questa relazione segnò la prima profonda traccia degli studi municipali, dei quali, senza ripetere in seguito i richiami, indico qui le pubblicazioni contenenti i più rilevanti atti.

— « Relazione per la fognatura della città di Napoli » con allegati, BUONOMO. — Tipi Giannini 1873.

— « Atti della Commissione presieduta dal TOMMASI ». — Pei tipi Giannini 1877.

— « Progetto della 1^a e 4^a direzioni tecniche ». — Pei tipi Giannini 1883.

— « Relazione RUGGIERO-MELISURGO-FIORIO al Consiglio tecnico municipale » — Pei tipi Giannini 1884.

— « Rapporto e voto del Consiglio tecnico municipale, presidente RUGGIERO » — Pei tipi Giannini 1884.

— « Studi e proposte per la esecuzione del progetto definitivo della fognatura generale di Napoli » compilato nell'ufficio idraulico, diretto dal prof. G. Bruno. — Pei tipi Giannini 1885-1888. Questa pubblicazione è corredata da disegni e contiene n. 5 relazioni particolareggiate: la 1^a sul progetto di massima, la 2^a sulle modalità dei canali di 1^o ordine, la 3^a sull'emissario per Licola, la 4^a sulla rete di 2^o e 3^o ordine, la 5^a sulle ultime modificazioni, con altre note e documenti di studio. Contiene anche i quattro voti del Consiglio superiore dei lavori pubblici, due del Consiglio tecnico municipale e la parte tecnica più importante svolta nelle sedute consiliari.

Completo questa nota retrospettiva, col ricordare che al progetto del 1883 collaborarono gl'ing. direttori Giambarba e Bruno e gl'ing. Carlo Martínez e Guglielmo Melisurgo; che ai progetti

lizie, oltrechè dai sani principii astratti d'igiene e d'arte, risultar dovevano, come è naturale, dall'inconvenienti dai quali è affetta la fognatura esistente nella maggior parte della città. Epperò s'imponneva di:

— liberare il lido da tutti i deflussi di liquidi e materie putrescenti;

— impedire gl'infiltramenti ed inquinamenti nel sottosuolo;

— evitare che le parti piane e basse della città, ove difetta il pendio, fossero gravate dagli afflussi superiori;

— ricostruire la canalizzazione esistente, imperfetta nel funzionamento, in gran parte mal costrutta;

— sanificare il sottosuolo nelle zone inquinate;

— estendere la canalizzazione ai rioni ed alle strade che ne fossero in difetto.

Da canto le dissertazioni analitiche che lungamente si svolsero, dalle quali risultarono esclusi i *sistemi statici* d'ogni maniera, fu stabilito per regola fondamentale di eseguirsi la *canalizzazione* sul principio della *circolazione continua*: in conseguenza divenne obiettivo essenziale quello di *portare lontano dal lido, e per esso dal golfo, ogni liquido cloacale domestico; ed allontanarne del pari, nei limiti del possibile, le acque meteoriche* come quelle che, spazzando le vie pubbliche, diventano anch'esse ricche di sostanze organiche.

Il mezzo per tanto raggiungere fu stabilito che fosse la canalizzazione a sistema *unico* o *promiscuo* (il sistema romano o il *tout à l'égout* dei francesi), affidando alle acque il rapido funzionamento (1).

Il lido al quale, senza eccezione, potevano menarsi tutte le acque immonde, lungi dalla città nostra e da ogni altra riva abitata, era fuori del golfo ad occidente del capo Miseno: sicchè all'uopo fu ideato lo sbocco fra i laghi di Licola e di Patria, e poi definitivamente scelto quello a sud di Licola, presso Cuma (2).

definitivi presero parte in alcuni studi parziali l'ing. professore F. Contarino e l'ing. G. d'Orso, mentre ne è stato compilatore principale l'ing. cav. V. Varriale, attuale ispettore dei lavori.

(1) L'acquedotto che menar doveva in Napoli le abbondanti acque di Serino era assicurato con la concessione già accordata al 1877; ed all'epoca in cui cominciarono gli studi definitivi per la fognatura, la condotta stava per diventare un fatto compiuto.

(2) Menando i liquidi lungi dal lido cittadino non si fa che imitare l'esempio degli antenati, che costrussero la *cloaca massima*, spingendone la foce ad occidente della città, al di là del monte Echia, presso la Vittoria, allorchando la plaga di Chiaia era poco o nulla abitata. Fu opera grandiosa ed illuminata, massime rispetto ai tempi in cui fu costruita, ad imitazione del sistema misto di fognatura, che i romani impressero in Roma con la famosa cloaca massima dovuta a Tarquinio.

Questa napoletana partiva dalla Pignasecca, percorrendo tutta la via Toledo; e perciò raccoglieva a dritta, ed in parte anche a sinistra, le corrivazioni delle strade laterali con profonde immissioni.

Principalmente vi defluivano tre bocche o chiaviche o chia-

Fu stabilito, che la quota della platea allo sbocco del canale emissario fosse a due metri sul livello medio marino, avendo riguardo alla natura mobile ed al progresso di quella spiaggia: misura invero esagerata e che ha portato qualche gravezza nell'impianto e nelle funzioni generali della rete urbana.

La traccia più breve possibile, da questo punto della riva di Licola fino a raggiungere la città di Napoli, nel suo estremo occidentale presso Piedigrotta, era quella che in seconda lettura fu adottata (lunga metri 15500), che giunge al detto luogo di Piedigrotta a m. 12,00 sul mare: questo il punto indicato per la convergenza e riunione di tutta la canalizzazione urbana, da ricacciarsi nel pieno della massa tufacea della falda della collina di Posillipo (v. tavola XI, Fig. A), e propriamente a destra delle due gallerie che la forano per la comunicazione tra la città e Fuorigrotta (1).

viconi; una alla Pignasecca, altra alla Carità, altra a S. Ferdinando. Fu con magnificenza eseguita dal nostro *Pubblico*, scrive il Carletti, per consiglio e direzione di Merliano da Nola e Ferdinando Manlio.

Noi dunque applichiamo più ampiamente lo stesso concetto allontanando la foce anche dall'ansa di Chiaia; e per tema di un inconveniente qualsiasi, all'incantevole costiera di Posillipo, e per non nuocere ai lidi di Bagnoli e Pozzuoli, la spingiamo oltre il capo Miseno al deserto lido di Licola. Dippiù, servendoci di grandi mezzi meccanici, vi avvieremo anche le colature delle estese zone orientali della Città e di quelle di più basso livello.

Vien qui a proposito un altro ricordo. La fognatura esistente, per nulla rispondente alle prescrizioni igieniche, sotto l'aspetto idraulico invece può dirsi razionale, perchè suddivide i due ampi bacini naturali, sui quali si estende la città, in molteplici secondari, cui corrispondono gruppi di fogne, ciascuno dei quali ha una foce diretta a mare, quasi sempre normalmente al lido.

Tale disposizione, sebbene risponda al naturale e provvidenziale declivio dei fiumi, per cui al crescere della massa delle acque decresce il pendio e l'energia del moto, nel caso di canali di scolo a portata variabile e con torbide abbondanti, è irrazionale; perchè il tratto quasi orizzontale presso la foce rende il funzionamento inefficace in molti casi, non potendo le forze naturali adattare l'alveo alla corrente.

Ma intanto, la suddivisione in ben 50 gruppi, di cui il più importante è quello che ha per arteria la mentovata cloaca massima, era utile per lo smaltimento suddiviso e frazionato delle abbondanti acque meteoriche. Invece, l'obiettivo deciso di apportare la maggior parte dei liquidi ad un emissario comune e di avere poche foci di scarico, ha obbligato alla confluenza delle acque piovane, per cui è occorso provvedervi con la non facile sistemazione che sarà descritta.

(1) Ho detto che la soglia allo sbocco fu con eccesso stabilita a 2 m. sul mare, al che si venne per le clamorose discussioni consigliari contrarie a questo canale ed alla sua foce. Le osservazioni posteriormente fatte sulle condizioni di quel lido dimostrano ch'esso è immutato, di che sarà dato ragguaglio in altra occasione.

L'andamento adottato che, in senso discendente, parte da Piedigrotta, traversando la collina di Posillipo e poi la piana dei Bagnoli, per seguire il litorale delle Terme fin oltre Pozzuoli, e camminando a ridosso di Montenuovo esce così al lido di Licola presso l'altura di Cuma, fu propugnato dall'assessore del tempo ing. comm. De Rosenheim. Quello anteriormente studiato che percorreva a nord tutta la regione Flegrea, uscendo perciò al mare ad occidente di Licola, verso Patria, era stato prima proposto e scelto a consiglio dei geologi, allorché le perforazioni occorsero

Riesce palese a colpo d'occhio quanto fosse gravoso il compito di dirigere a tal punto le arterie della rete di canali di tutta la città, essendo questa naturalmente divisa in due bacini, l'orientale vastissimo, che abbraccia la maggior parte dell'abitato (anfratto da ondulazioni e versanti diversi, di varia estensione e vario pendio, fino alle parti piane e poco elevate sul mare); l'altro occidentale di ripido pendio a nord, pianissimo quanto basso a sud lungo il mare.

Furono dapprima ideati due *collettori*, uno elevato e l'altro basso — quasi litoraneo, che dalle zone orientali si dovevano dirigere all'indicato estremo occidentale della città; il primo avrebbe condotti i liquidi nello emissario per naturale gravitazione, il secondo sarebbe stato servito da macchine elevatorie per gettarveli.

Ma questo secondo canale litoraneo avrebbe presentato difficoltà di esecuzione ed imperfetto ufficio a causa del suo basso livello, perchè sarebbe stato immerso non solo sotto il livello marino, ma nelle acque latenti per più metri.

Di talchè coi primi studi esecutivi fu proposto sostituirlo con quattro fognoni a contropendio, nei due punti depressi dei quali avrebbero raccolto i liquidi due distinte officine meccaniche, spingendoli nei più prossimi affluenti del collettore alto.

Veniva in sostanza frazionato il secondo collettore in quattro parti, delle quali ciascuna avrebbe avuto migliore impianto e funzioni più spedite.

Questa soluzione fu di poi accolta in parte, componendola può dirsi con la prima; interponendovi cioè una terza arteria, un altro collettore, che propriamente fu detto *medio*.

Il *collettore alto* fu tracciato nelle zone più prossimamente elevate sul punto estremo di riunione (v. Tav. XI, Fig. B), partendo dal Reclusorio (estremo nord-est dell'ampia via di Foria) con la quota di fondo a metri 18,20: esso percorre sotto quella via, indi sotto quelle del Museo e del Mercatello, e giunge a via Roma (angolo di Maddaloni) ove volge, penetrando nella falda della collina di S. Martino, e va fin sotto il versante di Chiaia (rioni Vasto ed Amedeo) per giungere a Piedigrotta alla quota 12,40 nel ripetuto punto di riunione; il suo pendio è stabilito costantemente dell'1 per mille.

Il primo tratto invero di tal collettore, dal Reclusorio allo imbocco della via del Duomo, è un *fognone* ad esso affluente, nel qual punto anche un altro vi si versa. Tal canale intanto raccoglierà le colature di

la ferrovia Cumana non eransi ancora eseguite, e quindi non avevano data una sufficiente dimostrazione che esagerati ed inconsciati fossero i timori sollevati contro qualsiasi perforazione verso la periferia di quella regione vulcanica.

tutta la parte della città di cui l'altitudine è mediamente superiore a m. 22.

Il secondo *collettore*, denominato *medio*, si estende a valle delle zone della città, che discendono dalla detta altitudine fino a quella di metri 12,00; comincia alla quota di 8,80 nel Corso Garibaldi presso la Stazione ferroviaria centrale, e col costante pendio del 0,75 per mille, percorre tortuosamente sotto il ciglio naturale che divide la zona media della città da quella litoranea: traversa piazza Municipio, piazza S. Ferdinando e la strada di Chiaia, e quasi contornando dal lato interno la zona piana di Chiaia, giunge a Piedigrotta nel noto luogo di riunione, all'altitudine di m. 4,50. Sicchè i liquidi, per giungere nell'emissario, debbono essere rialzati da m. 4,50 a 12,00 più la loro differenza di altezza nei rispettivi canali.

A questo collettore si volle nondimeno procurare una foce propria, la più lontana possibile dal lido della città e dai vicini luoghi popolati, e si pensò raggiungere l'estremo del promontorio di Posillipo, Coroglio, con un canale a partire dal mentovato punto di riunione presso Piedigrotta (v. Tavola XI).

Così, dato l'eventuale arresto nell'ufficio delle macchine, il collettore medio avrà il suo deflusso diretto al mare. Al tempo stesso si pensò ingrandire tanto questo canale che potesse smaltire, non solo le piene proprie, ma anche l'eccedenza di quelle del collettore alto, ed infine tutta la portata di questo, qualora l'emissario con foce a Cuma non potesse funzionare.

In tal guisa si dette anche un certo sfogo alla opinione di taluno, che siffatto canale scaricatore potesse ufficiare se non da foce definitiva, almeno temporanea, riservando a miglior tempo la costruzione dell'emissario per Cuma, del quale si temeva che la costruzione sarebbe stata ritardata a causa dell'attraversamento nella *regione flegrea*. Tale circostanza fu dagli oppositori esagerata al segno da far ritenere non solo difficile la costruzione del grande emissario, ma incerta la sua conservazione (1).

Per causa di quel canale scaricatore a Coroglio lungo circa 5 chilom., posta la platea della sua foce soltanto a 0,40 sul livello medio, col pendio del 0,70 per mille, risultò il suo incile a m. 4,50 come quota obbligatoria per lo sbocco del collettore medio.

Al disotto di questo rimangono le zone della città di livello infimo (v. Tavola XI Fig. B) fino al lido, chiamate per ciò zone litoranee; esse sono divise naturalmente in due bacini: — Chiaia (fra S. Ferdinando e Piedigrotta) e Marinella (da piazza Municipio fino all'Arnacchia, o meglio fino alla foce del fiumicello Sebeto).

In corrispondenza sono stati stabiliti due *collettori*

(1) V. nota prec.

bassi, uno per cadaun bacino; quello orientale servito da trombe in un suo punto quasi intermedio, e quello occidentale verso il suo estremo, per elevare i liquidi nel prossimo collettore medio.

Per queste due zone basse, non potendosi avere una foce diretta al mare abbastanza lontana dalla città, per evitare lo sversamento dei liquidi riuniti della canalizzazione mista, e non volendosi ammettere che in ogni tempo, sia di piogge ordinarie che straordinarie, se ne facesse la elevazione meccanica (il che sarebbe stato di gravoso ufficio) fu deciso che la canalizzazione dovesse essere a *sistema divisore*; e poichè la limitata altezza del suolo ed il poco declivio disponibile da un capo all'altro e le molte vie parallele al mare e strette in cadauna zona non rendevano possibile un doppio speco con sede distinta, fu propugnato la condotta tubolare per i liquidi cloacali, collocando tali condotti entro gallerie o canali di varie grandezze, destinati ad esitare le sole acque di pioggia. Però lungo il lido si è potuto costruire il collettore corrispondente, con due specchi distinti, l'uno di più larghe dimensioni per le pluviali, l'altro per i liquidi immondi a sezione ovale e con sufficiente pendio.

Pertanto l'impianto meccanico alla Marinella, per elevare i liquidi cloacali, si troverà presso del Corso Garibaldi, mentre le acque pluviali si verseranno allo estremo fuori del porto. Per Chiaia, l'impianto meccanico, di simile ufficio, si troverà nello estremo a Piedigrotta, e due sole foci pluviali verseranno al lido (1).

Poichè il principio fondamentale nei progetti di massima era quello della unicità di canali per le acque fecali e luride d'ogni sorta, insieme alle meteoriche, facendosi eccezione soltanto di queste, per le suesposte cagioni, dalla rete corrispondente alle zone litoranee, ne veniva la conseguenza: — che per la zona media o bisognava ad ogni pioggia non fare la elevazione meccanica, lasciando scaricare i liquidi mescolati a Coroglio (le trombe avrebbero avuto soltanto un ufficio estivo); ovvero, per evitare tali frequenti deflussi, bisognava proporzionare le macchine a poter elevare anche le piovane. Così infatti era stato stabilito, innalzando le piovane della intensità di 5 millim. all'ora che sono le più frequenti, ed anche talune più abbondanti ma di minor durata: — lo sgorgo a Coroglio sarebbe stato di poche volte all'anno.

(1) Si presumeva che queste zone litoranee avessero avuta limitata estensione, ma negli studi definitivi han dovuto distendersi a più ampia parte della città, sia per la necessaria posizione ch'è occorso dare al collettore medio, sia pel sopravvenuto *Risanamento* edilizio ed *Ampliamento* della città, massime nella regione orientale.

La posizione delle macchine per la zona di Chiaia non è ancora definitiva, chè a tempo opportuno potrà essere riproposta la posizione intermedia agli estremi del collettore, come fu progettato dapprima.

Ma il Consiglio Superiore dei LL. PP., il cui dotto Relatore, in fondo dell'animo suo, e come ebbe a dichiarare nei voti sui nostri progetti, prediligeva i sistemi divisori, opinò recisamente — che per la economia nello esercizio delle macchine non si dovessero elevare mai le acque meteoriche, e perciò queste si doveano canalizzare separatamente. Nè si preoccupava dell'esito loro in sito più prossimo alla città, tanto da opinare per la superfluità dello scaricatoio a Coroglio, sostituendovi una foce di scarico a Posillipo poco al di là del seno di Mergellina (1).

Non ripetiamo le divergenti opinioni su tale argomento tra i Consessi municipali ed il Consiglio superiore dei LL. PP., nè le calorose dispute che ne emersero. Cercammo ravvicinare ed armonizzare gli estremi giudizi mediante studi pazienti ed illustrativi per dimostrare quali sarebbero state le conseguenze dell'un partito e dell'altro; e perciò classificate le piogge rispetto alla loro intensità, determinate le quantità di acqua in corrispondenza dei bacini, ed assegnati ai canali le portate correlative per condurle fino agli emissari (cosicchè soltanto quelle dovute ai nubifragi si scaricassero al lido della Città, ma sempre fuori del porto), fu determinato anche il numero degli sversamenti dovuti alla diversa intensità in relazione alla portata dei canali e degli scaricatoii, tanto del collettore alto che del medio.

Occorsero all'uopo studi pluviometrici ed idrodinamici che sono spiegati nelle diverse relazioni che accompagnano i progetti (2).

Nullameno non valsero le nostre ragioni a favore delle promiscuità dei canali, nè le dimostrazioni sulla difficoltà materiale di costruire la rete a sistema separatore, anche nella zona media della città, contro la potente obiezione del gravoso esercizio delle macchine che il Consiglio superiore dei Lavori Pubblici compendì in questo dilemma: *o il macchinario gigantesco o il sistema separatore.*

Fu quindi nostro dovere di cercare una maniera,

(1) Questo concetto del Consiglio superiore dei LL. PP. fu pure tradotto in proposta concreta, ritornando così in parte alle semplificazioni del progetto municipale del 1883: — il collettore medio si abbassava di molto, ma pur lasciava due zone litoranee da fognare a parte: e la foce perenne delle acque meteoriche sarebbe stata a Posillipo, facendosi ben inteso tutta la rete corrispondente a sistema divisore. Ma prevalse il concetto di avere una foce lontana dal lido cittadino, che non obbligasse in modo assoluto al permanente elevamento meccanico dei liquidi spingendoli fino a Cuma.

Per la stessa ragione ed innanzi alle gravi opposizioni mosse contro l'emissario per Cuma, altra idea studiammo, quella di fare di Coroglio la foce definitiva dopo eseguita la epurazione dei liquidi, trattando questi chimicamente in ampie vasche da cavarsi nel promontorio di Coroglio. La costruzione dell'emissario per Cuma poteva così rimandarsi ad altra epoca.

(2) V. la pubblicazione: *Studi e proposte definitive per la esecuzione del progetto della fognatura di Napoli.* — Giannini, 1888.

onde la separazione si praticasse, senza per ciò estendere la canalizzazione tubolare, con un metodo di facile costruzione e che offrisse sufficienti garanzie di funzionamento. Tanto fu trovato nel sistema speciale di fogna a doppio speco, con unico asse verticale, ossia dividendo ciascun canale mediante un diaframma o orizzontale: — lo speco inferiore destinato alle cloacali, ed il superiore alle meteoriche. Tale soluzione fu giudicata la più confacente nell'impianto e per l'ufficio, risolvendo così tutte le difficoltà provenienti dalle corrivazioni secondarie alle principali, e di quelle private alla fitta rete di condotti pubblici.

Il Consiglio superiore dei LL. PP. approvò con plauso la regolazione ed i particolari dell'opera in tal guisa ideata.

Ecco come si venne a fognare anche la zona media della città col sistema separatore, che, per quanto da molti prediletto, originariamente era bandito dai concetti fondamentali, proclamati con gli atti del 1877 e del 1884, pel sanificazione della Città.

Nell'assieme può dirsi che tutta Napoli sarà per una metà quasi dell'estensione sua servita dal sistema promiscuo, *canalizzazione unica*; per metà a *sistema separatore*, isolando le acque meteoriche dal miscuglio di tutti gli altri liquidi di scolo, ma con due modalità, — l'una a gallerie divise in due specchi, di cui quello inferiore a cunetta per le acque cloacali, ed il superiore per le acque meteoriche, — e l'altro a gallerie contenenti condotte tubolari per le cloacali, mentre le gallerie stesse ricevono le acque meteoriche.

Queste due canalizzazioni sono state studiate per quanto meglio l'Ufficio tecnico ha saputo fare, suddividendole in gruppi, e dando a ciascuno lo sversamento diretto al rispettivo collettore; corredandole di molti particolari per assicurarne le funzioni e renderne possibile e facile il mantenimento; impiegandovi i migliori materiali di costruzione. Eppure tuttavia si cerca di perfezionare ogni cosa, con opportune parziali modifiche ed aggiunzioni, che in siffatto genere di opere, e massime per la grande ed intricata rete e per le varie condizioni del suolo si presentano spesso alla mente del dirigente e del costruttore (1).

È opportuno dire che, non ostante tale modifica, prevalse l'opinione di mantenere l'emissario o scaricatoio di sicurezza a Coroglio, il cui ufficio invero ha grande importanza rispetto al collettore medio, ricevendo da questo (fatto a doppio speco) la maggior parte delle acque meteoriche, che dal proprio bacino raccoglie per indirizzarle al mare; e nel solo caso di eventuale fermata delle trombe elevatrici le scaricherà

(1) Dei particolari cui si accenna, relativi alle due reti separate, potrà darsi conto in articolo speciale.

mescolate con l'afflusso cloacale: infine è pure suo rilevante ufficio quello di sussidiare l'emissario di Cuma.

Completa la rete tutta della fognatura, e propriamente delle *grandi arterie*, un sufficiente numero di scaricatori di piena, taluni che partono dal collettore alto, taluni dal medio, ed altri raccolgono direttamente le piovane dai canali secondari nelle zone media e bassa.

A ricevere questi eccessi dovuti alle grandi piene provenienti dalle piogge straordinarie, quelle cioè superiori alla intensità di 30 millim. all'ora, saranno adibiti alcuni fra i più grandi canali esistenti, che corrono secondo il pendio corrispondente ai naturali bacini della città, e che mettono foce fuori del porto: dappiù, un grande e affatto nuovo scaricatore ha dovuto progettarsi, volgendolo ad oriente della città, il quale servirà ad una discreta parte della zona media orientale ed a tutta quella bassa raccogliendone soltanto le acque meteoriche.

La sistemazione degli scaricatoii e degli sversatoii in essi ha costituito uno dei più importanti problemi d'idraulica pratica che è occorso risolvere, in armonia col regimine di piena dei collettori. Su questo argomento danno sufficienti spiegazioni le ricordate relazioni illustrative degli studi definitivi 1885-88, ma è nostro proposito di trattarne in altra scritta.

È infine opportuno indicare che, per alleviare i collettori urbani dal preponderante afflusso delle acque meteoriche delle colline sovrastanti alla Città, dove non tappezzate di fabbricati, e per incessante provvedimento contro i frequenti trasporti alluvionali nel basso della sezione Chiaia, come pure a completare l'antica sistemazione degli affluenti nel versante dei Vergini e Foria (bacino nord-est della città), furono ideati e sono già costruiti e funzionanti due rami di collettori delle acque meteoriche colanti dalle colline, l'uno orientale che si versa nel preesistente canale dei Vergini, l'altro occidentale che si versa a Posillipo.

III. *Parti costituenti la rete tutta.* — Tutta la canalizzazione per la fognatura di Napoli è pertanto costituita da:

emissari, — collettori, — scaricatori di piena e fognoni (rete sottostradale di 1° ordine); che tutti assieme sono stati denominati le *grandi arterie*;

— e da una rete di fogne di 2° e 3° ordine, che si estende in tutte le strade alle quali serve, e per raccogliere le colature delle case, in ciascuna delle tre zone, coi tre sistemi corrispondenti.

I collettori delle acque meteoriche provenienti dalle colline hanno vario ma sempre forte pendio e luci crescenti da monte a valle: la fig. 1^a ne indica la massima.

Gli emissari della rete cloacale hanno sezione e pendio costanti: quello di Cuma, fig. 2^a, ha il pendio del 0,63 ‰.

Fig. 1.

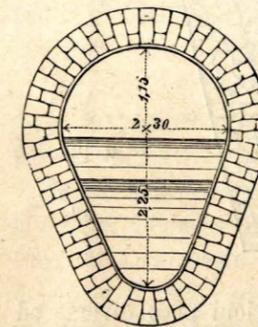
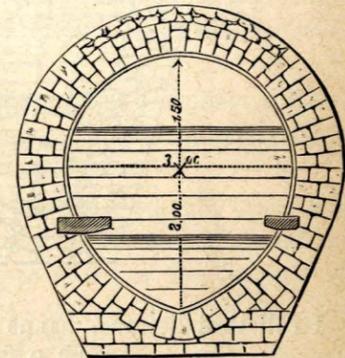
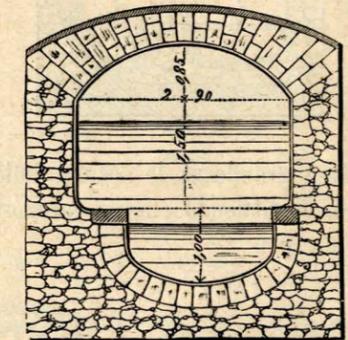


Fig. 2.



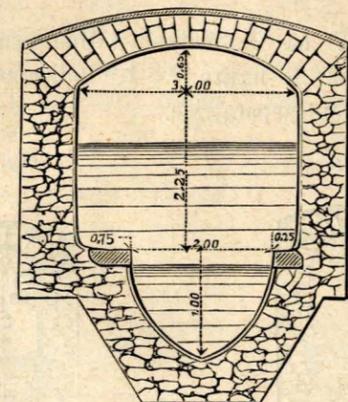
Quello di Coroglio, scaricatore, fig. 3^a, ha il pendio del 0,74 ‰.

Fig. 3.



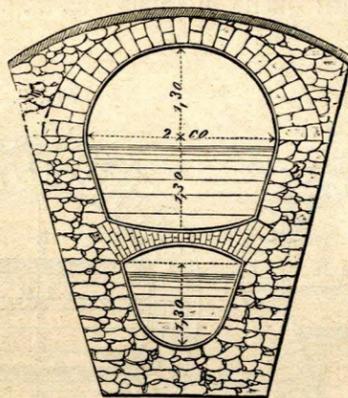
Il collettore alto ha dimensioni crescenti con la portata, ma il pendio costante 1 ‰: la fig. 4^a indica la massima sezione.

Fig. 4.



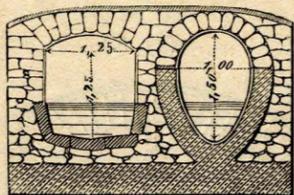
Il collettore medio anche ha dimensioni crescenti, col pendio costante 0,75 ‰: e la fig. 5^a ne indica la massima.

Fig. 5.



I collettori litoranei hanno sezioni poco diverse ed il pendio non minore del 0,75‰; il tipo è indicato dalla fig. 6^a.

Fig. 6.



Hanno diversa grandezza le sezioni della rete di 1°, 2° e 3° ordine, costituendo cinque categorie.

Fig. 7.

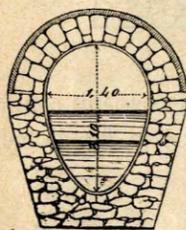
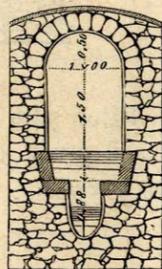


Fig. 8.



Le figure 7^a ed 8^a dinotano il tipo massimo della rete promiscua; le figure 9^a e 10^a indicano similmente quelli della rete separatrice.

Fig. 9.

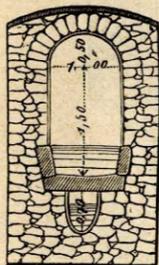
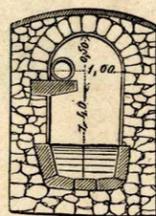


Fig. 10.



Le pendenze seguono per lo più quella delle strade, e quando troppo grandi, sono suddivise da salti: nelle

zone litoranee il pendio è scarso, ma si è potuto mantenerlo in generale al 5 per mille, eccezionalmente discende al 3 per mille.

La cunetta minima, ovale inglese, ha il diametro orizzontale del cerchio superiore m. 0,30.

Il diametro minimo dei tubi è m. 0,15.

Tanto pei grandi collettori cloacali, quanto per gli emissari si è ritenuto di grande interesse nello esercizio che i canali fossero transitabili a piede asciutto, almeno nelle condizioni di portata magra ed ordinaria, e perciò sonosi conformate le sezioni in modo da esservi una banchina, dove appoggiata al piedritto, dove pensile come una mensola.

Ciò ha menato ad avere nel primo caso una figura dissimetrica rispetto all'asse mediano verticale.

Dal lato opposto alla banchina transitabile ve n'ha un'altra più piccola, la quale servirà per appoggio di tavole o di anditi, quando occorran, e per costituire assieme alla prima un binario sul quale possa correre un carrello utile alle visite ed al trasporto di materiali per le riparazioni; il carrello potrà portare una paratoia mobile, la quale immersa nella corrente, produrrà nella stessa aumento di velocità e moti vorticosi che sgombreranno i depositi.

IV. Di taluni particolari. — Riguardo alle strutture, si è adottato in generale il muramento incerto con scardoni di lava vesuviana e malta idraulica, ritenuta impermeabile; in qualche tratto, come nei collettori litoranei, per la presenza delle acque latenti, sarà adoperato il muramento a getto di calcestruzzo.

I muramenti di tufo sono impiegati nei canali esterni e per le sole volte nelle fogne urbane.

La superficie interna degli spechi (non escluso l'intradosso delle volte), dove non è costituita da masselli di lava vulcanica ben connessi fra loro, sarà rivestita da intonaco di cemento e sabbia vulcanica, a due strati di diverso spessore, secondo l'importanza dei canali e la posizione delle pareti.

Tali particolari sono in gran parte riconoscibili dalle figure suindicate.

Assicura intanto il funzionamento della canalizzazione la dote di acqua che per via degli scarichi privati giungerà alle fogne, portandovi, come se ne ha già l'esperienza, le sostanze fecali molto diluite.

Gli abbonamenti all'acqua di Serino sono in media, non inferiori a 200 litri per ogni abitazione, e considerando ogni famiglia di cinque persone o poco più, la diluizione delle fecali sta in ragione di 40 litri a testa, ma devesi por mente che dalle famiglie agiate si fa un consumo molto maggiore. Dipiù il Comune dispone, per gli usi pubblici, di tutta l'acqua invenduta di Serino, (circa 80,000 m. c. allo stato attuale), os-

sieno circa 160 litri a testa giornalieri; sicchè vi ha sempre la dote di 200 litri per abitante: ed infine si dispone di circa 20,000 m. c. di acqua di Carmignano e Bolla che potranno essere impiegati al lavaggio diretto dei collettori (1).

Nella rete a sistema separatore sono introdotte le cacciate automatiche a sifone, due o più al giorno di 1 m. c. ciascuna: quelle già impiantate dinotano col fatto la loro grande efficacia (2).

(1) Le dimensioni di tutte le cunette e quelle dei tubi, furono calcolate tenendo conto delle pendenze, e della quantità d'acqua, nella proporzione di 200 litri per abitante, sia che vi affluisca dalle case in modo permanente, o per mezzo di cacciate d'acqua e con la condizione che fosse assicurata una velocità nei canali non inferiore a 0,50. E per queste determinazioni, come per quelle relative ai grandi collettori, eccetto che nel caso delle grandi piene dovute ad acque meteoriche, fu sempre adoperata la relazione, fra i noti elementi nel moto uniforme, che porta il titolo di *formula inglese* e fu osservato sin d'allora come essa risponde alla formula del Tadini. V. pubblicazione del 1° progetto del 1883.

(2) Il sistema che in prova dà i migliori effetti è quello bre-

La ventilazione, o meglio il giuoco d'aria nella rete, sarà assicurata mediante espressi camini verticali che partendo dalle fogne saranno appoggiati agli edifici, quando non possano innestarsi alle grondaie. Le ramificazioni provenienti dalle case saranno tutte munite prima dell'innesto alla fogna pubblica di intercettatori idraulici o tubi a sifone.

Uno speciale regolamento di già compilato provvederà alle opportune prescrizioni per tutta la fognatura privata, a partire dalle abitazioni.

Tanto nella rete separatrice che in quella promiscua le bocche d'immissioni delle acque meteoriche stradali sono fatte ad intercettatore idraulico, con pozzetto di deposito; il quale pozzetto a dir vero è di maggior interesse dell'intercettatore stesso.

Terminiamo questa succinta descrizione col seguente quadro sinottico, indicante l'estensione della rete e l'ammontare generale dell'opera.

vettato Geneste-Herscher et Carette, di Parigi: in apposito articolo sarà parlato della sua efficacia.

INDICAZIONI SOMMARIE DELLE OPERE		QUOTE		LUNGHEZZE parziali	LUNGHEZZE totali	BACINI corrispondenti		
		Origine	Arrivo					
GRANDI ARTERIE	Emissario generale con foce a Cuma	12.000	2.000	15500.00	21151.54	ettari 674		
	scaricatore con foce a Coroglio	4.500	0.498	5389.48				
	Collettore alto urbano (promiscuo) dal Reclusorio alla vasca a Piedigrotta	18.200	12.399	5804.32	5804.32			
	Rete di 1° ordine. Fognoni affluenti al Collettore alto.	Duomo-Foria	21.010	18.500	502.27		3671.67	
		S. Teresa-Museo	70.400	49.100	357.00			
		Salvator Rosa-Museo	69.500	49.100	300.00			
		Uniti, S. Teresa e Salvator Rosa	46.800	16.380	92.40			
		Nilo-Maddaloni	22.770	18.170	620.00			
	Scarichi del Collettore alto (a)	Maddaloni	16.870	16.310	368.50		1205.30	
		Via dei Mille	16.160	9.590	69.00			
		S. Pasquale	14.337	0.000	767.80			
	Collettore medio urbano (separatore)	8.772	4.500	5696.00	5696.00		ettari 225	
	Scaricatoio pluviale urbano	7.140	0.100	2226.07	2226.07			
	Collettori bassi o litoranei	orientale (separatore)	2.000	0.000	1820.00		5120.00	ettari 431
		occidentale id.	8.620	0.000	3300.00			
Collettori pluviali delle colline	orientale - foce nel Sebeto (b)	84.000	67.450	1024.90	3909.59			
	occidentale - foce a Posilipo	40.840	0.500	2884.69				
Rete di 2° e 3° ordine	zone alte (promiscue)	—	—	84238.00	176170.00			
	zone medie (separatrici)	—	—	47090.00				
	zone basse id.	—	—	44842.00				
Macchine elevatorie a Piedigrotta. Forza motrice massima: cavalli 252	—	—	—	—				
Id. id. al Carmine. Id. id. id. 192	—	—	—	—				

Importo totale, in cifra rotonda, L. 22.000.000 00

a) Oltre a questi nuovi canali scaricatori funzioneranno similmente quelli esistenti, la grande fogna di via Foria e la Cloaca Massima.

b) Questo nuovo tronco di collettore pluviale versa in quello già esistente denominato dei Vergini, che a sua volta scarica nell'alveo dell'Arenaccia che ha foce comune col Sebeto.

V. *Drenaggio ed irrigazione.* — Rispetto ad una parte della Città (le zone basse) doveva completarsi la bonifica colla fognatura o *drenaggio* delle acque latenti, di che è fatto cenno nelle prime relazioni generali per il risanamento. Gli studi correlativi, già iniziati dall'Ufficio d'igiene, furono in un primo stadio eseguiti dalla Direzione 4^a (pei servizi idraulici) nel 1884, e sono stati ripetuti nel 1889 da questo Ispettorato per la fognatura, dopo che fu riconosciuto un potente rialzamento di livello di quella prima falda di acque sotterranee, massime in alcune zone della Città (1).

Altri studi furono eseguiti dallo stesso Ufficio al tempo delle investigazioni praticate dalla Commissione speciale pel sottosuolo, e furono suggeriti opportuni lavori: ma finora, può dirsi, è prevalso il concetto che per le zone basse soggette a sventramento bastassero le colmate col rialzamento del suolo fino a non meno di m. 3 sul mare medio, insieme alla canalizzazione impermeabile della fognatura.

Il tema della epurazione delle acque cloacali mediante il filtramento nel suolo, o meglio al caso nostro l'impiego agricolo delle acque cloacali non fu obliato, come è stato in principio accennato. Scartati ben inteso tutti i mezzi chimici di depurazione fu largamente trattato della irrigazione con gli atti del 1877 e particolarmente nell'elaborato rapporto del prof. Ferrero (2). Vista allora la impossibilità di impiegare i liquidi nei ristretti campi ad oriente di Napoli si decise per la vasta pianura fra Licola e Patria, dove può combinarsi un'opera di bonifica per colmate, mediante le sabbie dell'alta duna, con la fertilizzazione loro, depurando al tempo stesso i liquidi cloacali. Portando quivi adunque la foce del grande emissario, mentre il versamento del liquido cloacale nel mare è incontestabilmente innocuo, sarà possibile, in futuro, la irrigazione nelle necessarie proporzioni.

Di quest'ultimo arco della circolazione continua è sempre trattato nelle relazioni susseguenti a quella del 1877: l'irrigazione non è stata mai perduta di mira, ma non era necessaria ora per risolvere il problema igienico: — questo può dirsi un pregio del progetto generale della nostra fognatura (3).

VI. *Lavori, loro stato, esecuzione e sorveglianza.* — Sebbene non sia nello scopo del nostro scritto il dare ragguaglio della costruzione di questa grandiosa opera, pure essendo i lavori abbastanza inoltrati ne facciamo soltanto un rapido cenno.

(1) V. fra altre, le pubblicazioni nel *Bollettino degl'ingegneri di Napoli*, anno 1885, gli studi e proposte succitate 1885-88, e *l'Ingegneria sanitaria*, anno 1891, N° 2.

(2) V. allegati alla relazione della Commissione Tommasi.

(3) V. Progetto del 1883 dianzi citato.

Sono appaltate tutte le grandi arterie, e trovansi già avanzati nella costruzione i due emissari ed il collettore alto urbano.

Un tratto del collettore basso orientale verso l'Arnacchia è già costruito, ed è soltanto iniziato un primo tratto del simile collettore occidentale.

Trovansi pure compiuti ed in funzione due gruppi di fognatura separatrice, uno del sistema a cunette (rione Cimitero inglese), ed un altro del sistema tubolare (rione S. Cosmo), i quali appartengono alle zone di Risanamento dei quartieri bassi, ove si lavora alla fognatura a misura che s'avanzano le nuove strade.

Destano molto interesse ai tecnici ed ai geologi i lavori per l'emissario di Cuma, dove s'incontrano infinite varietà di quei terreni vulcanici, dai più incoerenti ai più compatti e duri. Sono prevalenti le emanazioni di aria calda nella massa di quelle formazioni, specialmente da presso ai Bagnoli fin oltre monte Nuovo ed al lago di Averno; nè mancano emanazioni di anidride carbonica, per cui sono occorsi ventilatori ed aspiratori meccanici per eseguire le perforazioni. La temperatura osservata nei fronti di attacco non ha superato i 45 centigradi; ordinariamente si mantiene infra i 30 e 35 centigradi: le acque termali restano a livello inferiore al piano di costruzione.

Per ogni altro particolare sullo stato dei lavori può riscontrarsi la Relazione a stampa presentata al Governo in gennaio ultimo (1).

Le opere delle grandi arterie sono affidate con unico appalto alla Società degli Ingegneri costruttori napoletani, composta di distinti ingegneri e rappresentata dall'ing. Achille Minozzi; e le fognature nei quartieri bassi sono affidate alla stessa Società del Risanamento che ne ha assunto l'opera edilizia.

I lavori sono sorvegliati dallo Ispettorato per la Fognatura, istituito in esecuzione alla legge speciale per Napoli, al quale appartengono egregi ingegneri, che gareggiano di zelo nell'adempimento del loro ufficio sotto la direzione dell'ing. cav. Varriale e del sottoscritto.

VII. *Conclusioni.* — Ed ora, per chiusura a questa memoria, i cui limiti non ci hanno permesso altro che ricordare soltanto taluni argomenti, salvo a svilupparli con espressi articoli, aggiungiamo che: —

— assodati, come furono, in tesi generale i principii fondamentali d'una buona fognatura urbana;

— precisati gli obblighi di quella che Napoli si doveva attendere pel suo sanificazione;

(1) In quella relazione è dato conto particolareggiato dello stato dei lavori per deliberato della Giunta del 27 gennaio 1891, e fu rimessa al Governo, in adempimento all'art. 17 del regolamento per la esecuzione della legge del Risanamento della città di Napoli.

— data un'equa preferenza agli obiettivi essenziali, sia pure sacrificando qualche estremo ideale;

— coordinati ed armonizzati nei limiti del possibile gli obiettivi igienici, con le difficoltà d'arte e di costruzione, conseguenti alla topografia della Città e suoi dintorni ed alla natura del sottosuolo.

— dato infine un giusto peso al costo dell'opera, che per l'impianto generale invero non è stato risparmiato, mentre per l'esercizio si è tenuto giusto riguardo a non eccedere nella spesa, rispetto a taluni vantaggi incerti o non assolutamente necessari;

— senza tema di illudere l'aspettazione del Paese, o peccare di eccessivo amor proprio, poichè all'opera di cui parliamo concorse il consiglio di molti, e furono chiamati a consulto uomini chiari per ingegno, per dottrina, per scienza e per arte (nè mancò il parere di uomini preclari per l'alto loro ufficio presso il Governo), possiamo dichiarare che l'opera ardita e grandiosa sarà per corrispondere all'elevato concetto che l'informò, tanto per la sua costruzione, quanto per le sue funzioni.

Non sarà completa però l'opera benefica, se non quando sarà adoperato nell'agricoltura il liquido fertilizzante, la qual cosa, se tarda, non mancherà. Ma per quanto importa direttamente all'igiene della Città, non sarà assicurato il suo effetto se non verrà curata la buona costruzione egualmente in tutte le sue parti e compiuta dalle abitazioni fino alla foce comune (1); — se non verrà mantenuta in tali condizioni, con la stessa premura posta nello studio dei progetti e nella esecuzione, adoperando assidua e completa vigilanza nello esercizio. A quest'ultima cura, per molte circostanze, non sempre rispondono le pubbliche Amministrazioni; ma abbiamo fiducia che non vi verrà meno quella comunale di Napoli!

Napoli, novembre 1891.

Ing. prof. G. BRUNO.

RISCALDAMENTO E VENTILAZIONE DEGLI EDIFICI SCOLASTICI

Calorifero centrale ad aria calda sistema Koerting

Aero-calorifero pel riscaldamento del Museo del Louvre a Parigi (2).

(Veggasi l'annessa Tav. XII. figg. 1, 2, 3 e 4).

Complessa è la soluzione del quesito per un buon sistema di riscaldamento da adottarsi negli edifici scolastici; non appartiene il problema soltanto alle leggi della

(1) È stato all'uopo studiato un *Regolamento per la fognatura delle case*, in armonia con le prescrizioni della legge e regolamento sulla sanità pubblica, e coi regolamenti edilizio ed igienico già in vigore.

(2) *Dalla Semaine des constructeurs*, n. 44, 1891.

fisica tecnica, ma deve anche soddisfare ai severi precetti dell'igiene, ed all'esigenza di un servizio speciale.

Il sistema tanto in voga oggi giorno, e del quale ci occuperemo in un prossimo numero, cioè del riscaldamento a vapore a bassa pressione (1), con caldaia aperta con stufe locali, o meglio con aria di ventilazione preventivamente scaldata nei sotterranei a mezzo di batterie formate con tubi di ghisa, avrebbe certamente la preferenza sugli altri sistemi tutti, specialmente dal punto di vista dell'igiene; ma un simile impianto riuscirebbe sempre costoso, più complicato e, secondo il nostro modesto avviso, dall'esercizio non si ricaverebbe tutto quell'utile sperato, in causa che nelle scuole non si esige un funzionamento continuato; quindi ne potrebbero derivare guasti ai tubi di condotta, o pei geli, o per mancanza d'acqua, o per trascuratezza del personale, ecc.

Generalmente per le scuole venne preferibilmente adottato il riscaldamento con caloriferi ad aria calda; ma contro il sistema si è impegnata da vari anni una viva polemica, deplorando che l'aria arriva troppo calda e secca ed impregnata di gas nocivi, compromettendo in tal guisa seriamente la salute degli scolari.

Scrisse il Breyman (2):

« Quanto questo argomento abbia suscitato l'interesse degli uomini competenti, lo prova il fatto che la Società Medico-Pedagogica di Berlino prese a trattare questo argomento ed indirizzò all'Ufficio Sanitario Governativo un memoriale, nel quale sono enumerati i danni e gli inconvenienti che conseguono dal riscaldamento ad aria. L'Ufficio Sanitario del Governo tedesco, a quanto pare, trasmise il questionario anche al Governo bavarese. E per provare in quanto i lamentati guai avessero un fondamento, il Municipio di Monaco si è incaricato di fare delle esperienze nelle scuole di quella città, affidandone l'incarico ai professori dott. Voit e dott. V. Bezold. Il parere motivato dei detti professori si compendia nel seguente periodo:

« Nelle scuole di Monaco non risulta che dallo scaldamento ad aria derivi un'azione dannosa alla salute. Gli inconvenienti dei caloriferi ad aria sono gli stessi di qualunque altro sistema di scaldamento a ventilazione; e possono essere rimossi mediante convenienti disposizioni. I migliori caloriferi ad aria moderni sono costruiti in modo che non presentano difetti maggiori degli altri sistemi; l'abolizione dei caloriferi ad aria, come la propone la Società Medico-Pedagogica di Berlino, causerebbe un regresso decisivo nello scaldamento, perchè la ventilazione degli ambienti ottenuta coi caloriferi ad aria, cogli altri sistemi di riscaldamento richiederebbe una spesa maggiore.

« Con questo giudizio di uomini tecnici così competenti, le asserzioni degli avversari restano sostanzialmente invalidate, ammenochè non si elevino ulteriori obiezioni.

« In Berlino stesso, soggiunge il Breyman, dalle esperienze fatte su 104 scuole elementari e su 21 scuole superiori, si è ottenuto il risultato che lo scaldamento con caloriferi merita incondizionatamente la preferenza su quello con stufe, ecc. ecc. ».

(1) Veggasi la descrizione del sistema e disegni nell'*Ingegneria Sanitaria* 1890, n. 12, pag. 188.

(2) *Trattato di Costruzioni civili*, vol. IV, *Costruzioni diverse, Riscaldamento, ecc.*, con note del prof. R. FERRINI. — Dottor Vallardi editore.

Parimenti in Germania a Lipsia, scrive il Kästner (1), si ebbe occasione in questi ultimi anni di veder applicati nelle scuole tutti i principali sistemi di riscaldamento finora in uso, e tutto considerato il sistema di riscaldamento da raccomandarsi nelle scuole tanto dal punto di vista economico, quanto dal lato igienico, sarebbe quello dei caloriferi ad aria calda.

A Vienna (2) per l'impianto di un sistema di riscaldamento nelle nuove scuole comunali, furono imposte delle condizioni abbastanza severe. La ditta H. Heime, sopra testimonianza dell'Ispettore municipale per riscaldamenti, signor ing. Beraneck, ha risolto felicemente il complesso quesito, adottando il sistema di riscaldamento con caloriferi ad aria calda.

Di particolare apparecchio calorifero Heim, oltre ai soliti requisiti, avrebbe anche la disposizione speciale di un tubo che unisce direttamente il focolare colla canna da camino, allo scopo di accelerare l'accendimento producendo direttamente il tirante nel camino. Inoltre in ogni classe il maestro manovrando un'apposita valvola, applicata a ciascuna bocca a calore, può ottenere una miscela di aria calda e di aria fresca proveniente direttamente dall'esterno; si riesce così a moderare la temperatura dell'ambiente senza alterare sensibilmente la quantità di aria nuova da introdursi in ogni ora nella scuola.

Anche a Torino nel 1889 fu nominata dal Municipio una Commissione composta di competenti persone tecniche e sanitarie, presieduta dall'illustre ingegnere Galileo Ferraris, professore di fisica tecnica alla scuola di applicazione degli'ingegneri, per lo studio dei miglioramenti da introdursi nell'interesse dell'igiene, al sistema dei caloriferi in uso nelle scuole comunali.

In questa dotta relazione, nella prima parte, assai opportunamente, vengono suggeriti quei mezzi pratici necessari per correggere almeno alcuni degli inconvenienti verificatisi coi vecchi sistemi di caloriferi; nella seconda parte, che abbiamo riprodotta (3), sono chiaramente esposte le condizioni a cui debbono soddisfare gli apparecchi caloriferi per i nuovi impianti di riscaldamento e ventilazione nelle scuole.

Infatti, da quanto ci risulta, i caloriferi ad aria calda ultimati ed esperimentati lo scorso inverno nei due nuovi edifici scolastici di via Ottavio Revel e Vanchiglia in Torino, avendo i rispettivi costruttori, ditta Buscaglione per primo, e ditta Porta per secondo, cambiati e migliorati i tipi dei loro vecchi apparecchi a seconda del programma della sullodata Commissione, i lavori riescono encomiabili, e noi fra breve pubblicheremo una memoria sui nuovi edifici scolastici di Torino corredata da disegni e particolari sul riscaldamento a ventilazione.

Alla lodevole riuscita, pella razionale disposizione generale degli ambienti, e perfezionati sistemi di riscaldamento e ventilazione applicati nei nuovi edifici scolastici comunali in Torino, va dato merito agli ingegneri dell'ufficio d'arte guidati dal valente loro capo sezione ingegnere architetto Prinetti, i quali tutti con vero intelletto d'amore studiarono assieme al progetto generale tutti i più minuti particolari.

Torino può vantare veri modelli di costruzioni scolastiche, tanto dal lato tecnico come da quello igienico.

(1) *Gesundheits-Ingenieur*, n. 4, anno 1891.

(2) *Idem idem* n. 7, anno 1889.

(3) *Ingegneria Sanitaria*, anno 1890, n. 11. pagg. 174-175.

*
**

Condizione indispensabile perchè un impianto di riscaldamento ad aria calda riesca rispondente ai dettami della fisica tecnica e dell'igiene, non bisogna dimenticarlo, è lo studio preliminare del progetto (1). Tutto deve essere calcolato, disposto e disegnato prima d'incominciare i lavori murali dell'edificio.

Brevemente accenneremo alle condizioni principalissime alle quali deve soddisfare un buon calorifero ad aria calda, condizioni del resto dettate dalla sullodata commissione municipale (*Ingegneria Sanitaria*, pag. 174, n. 11 1890) e che collimano precisamente con quelle da noi prima d'ora raccomandate (2) cioè: 1° superficie di riscaldamento che in nessun caso possano arroventarsi, quindi necessità di ricorrere a focolari di terra refrattaria e di armare le superficie di ghisa di costole o nervature (3); 2° giunti, od unioni delle circolazioni del fumo, affatto ermetici ed in minor numero possibile; 3° minima resistenza al movimento dei gas della combustione, suddivisi questi in più correnti a breve tragitto, invece di un'unica circolazione di lungo percorso; 4° grandi dimensioni ai canali di presa d'aria fredda ed ampia camera calda del calorifero, in modo che tutto riesca accessibile e praticabile; 5° la temperatura dell'aria calda alla partenza non debba oltrepassare i 50 centig. circa; 6° combustione lenta con registri regolatori dell'aria nel focolare e con tramoggia ad alimentazione continua ed automatica del combustibile; 7° possibilità d'eseguire facilmente le eventuali riparazioni e puliture tanto internamente che esternamente alla superficie di scaldamento; 8° il saturatore igrometrico abbia sufficienti dimensioni da essere in grado di poter variare l'intensità di vaporizzazione a seconda dello stato igrometrico dell'atmosfera e così disposto da poterne controllare esternamente il funzionamento; 9° il focolare, il materiale e la disposizione delle superficie di riscaldamento sieno tali da assicurarne una lunga durata.

A tutte queste essenziali condizioni può soddisfare il tipo di calorifero ad aria calda della Ditta fratelli Koerting di Milano, rappresentato in sezione trasversale e longitudinale nell'annessa tavola XII, fig. 1 e 2.

Dall'esame delle figure, e dalla leggenda riportata nella tavola, si può comprendere facilmente il modo di funzionamento e la destinazione delle varie parti che costituiscono l'intero apparecchio. La posizione obliqua degli elementi a nervature di ghisa *C C...*, permette assegnare un'ampia sezione al canale dell'aria fredda ed alla camera interna, in pari tempo obbliga tutta l'aria d'introduzione a lambire le superficie di scaldamento prima di giungere ai canali *W W...* dell'aria calda. La disposizione dell'apparecchio permette inoltre variarne facilmente la forza riscaldante, coll'aggiunta o diminuzione degli elementi *C C...* tutti eguali tra loro e ciascuno della superficie di 2 m. q. L'assoluta mancanza di parti piane oriz-

(1) « Theorie und praxis der Ventilation und Heizung » von dot. ADOLF WOLPERT 1880.

(2) Manuale Hoepli. « Riscaldamento e ventilazione », per professore FERRINI, pag. 200.

L'ingegneria civile e le arti industriali, volume XII (Vedi art. « Caloriferi ad aria calda sistema ing. F. CORRADINI ».

(3) « Sull'impiego delle superficie metalliche di riscaldamento armate di coste o nervature, » per l'ing. CORRADINI. — Vedi *L'Ingegneria Civile* fascicolo V annata 1882.

zontali toglie l'inconveniente del deposito della polvere sui corpi riscaldanti.

Il tipo rappresentato sul disegno ha dieci elementi che sviluppano una superficie complessiva di 20 m. q.; proporzionando il focolare ed allungando il tubo esagono *B* e la relativa camera, si possono aggiungere altri elementi, come pure si può accrescere la forza riscaldante disponendo gli elementi in doppia serie simmetrica, congiungendoli al lato rispettivamente opposto dell'esagono *B*, che in questo caso verrà munito necessariamente di doppia serie di aperture e di un secondo canale collettore inferiore pel fumo.

*
**

Ed ora molto rimarrebbe a dire sulla ventilazione, o rinnovazione d'aria, degli edifici scolastici. Anzitutto converrà ricordare che, le disposizioni migliori e generalmente adottate, sono quelle di fissare le bocche a calore in alto e quelle per l'estrazione dell'aria viziata in basso, limitando la velocità dell'aria d'aspirazione alle bocche a 0^m,60 circa per 1", onde non produrre correnti sensibili e sgradevoli.

Il Morin (1) fu il primo a raccomandare ed adottare la camera di miscela nei caloriferi, facendo giungere in essa nei momenti opportuni dell'aria fredda per mitigare l'elevata temperatura di quella proveniente direttamente dal calorifero e quindi non essere obbligati pella sovrarelevazione di temperatura a chiudere le bocche a calore nelle scuole con grave danno della ventilazione. All'uopo s'immaginarono diversi artifici più o meno riusciti.

L'aria fredda prima di introdursi nella camera calda del calorifero dovrebbe passare attraverso un filtro d'aria (luftfilter) (2), per depositare il pulviscolo che trattiene, disposizione questa adottata dai Tedeschi in quasi tutti gl'impianti d'importanza.

La ventilazione rovesciata coordinata al riscaldamento, suggerita nelle scuole anche dal Morin, cioè richiamo al basso prodotto col mezzo del calore perduto dal fumo immerso in un tubo nel centro di un ampio camino, presenta nel nostro caso degli inconvenienti. Noi stessi fummo in grado di poterli riscontrare, poichè con questo sistema si verifica che la massima intensità di combustione nel calorifero succede al mattino prima della entrata degli scolari, dopo breve permanenza di questi le classi sono talmente riscaldate che conviene quasi far cessare il fuoco; di conseguenza diminuisce l'attività di ventilazione, proprio allorchè maggiormente se ne risente il bisogno, mentre poco o nulla servirebbe al mattino per tempo, con le aule vuote, la massima intensità di aspirazione nel camino dell'aria viziata. Aggiungasi ancora che ben difficilmente si riesce ottenere un'eguale forza d'aspirazione in tutte le bocche e che per la lunga percorrenza orizzontale e verticale discendente dei canali d'aria viziata, si aumentano le resistenze a scapito della velocità e quindi della forza di aspirazione.

Costretti perciò a ricorrere ad un focolare speciale per ottenere un costante ed energico richiamo al camino, aumenterà considerevolmente il consumo di combustibile, conseguentemente la spesa per la ventilazione potrà ol-

(1) *Manuel pratique de chauffage et de la ventilation*.

(2) *Gesundheits Ingenieur*, 1890.

trepassare anche del 30 per cento quella richiesta pel semplice riscaldamento.

Funziona abbastanza bene, non peraltro con energia costante, il sistema semplicissimo ed economico di ventilazione diretta, prodotta per semplice squilibrio di temperatura. Con questo sistema fu eseguito il sopra citato impianto dell'Heim di Vienna, che si vuol portare a modello, come moltissimi altri di recente costruzione in Germania. Ciascuna aula è provveduta di due o più canne verticali che sboccano direttamente sopra il tetto, o preferibilmente nel sottotetto, nel quale caso, per lo sfogo dell'aria viziata si costruisce sul tetto una torricella con delle speciali aperture munite di feritoie. Le canne per la ventilazione sono praticate nel vuoto dei muri e munite di due bocche d'aspirazione a valvola, una in prossimità del pavimento, l'altra corrispondente sotto il soffitto della scuola, per modo che con un semplice registro quando chiudesi l'una rimane aperta l'altra.

Il maestro ad una sopraelevazione di temperatura interna può facilmente aprire le bocche in alto per dare sfogo all'aria più calda racchiusa e quindi far discendere la temperatura dell'ambiente.

In alcuni impianti di riscaldamento e ventilazione eseguiti da noi anni or sono, come per l'edificio scolastico in Caselle, pel grandioso Istituto delle figlie dei militari, ecc., abbiamo adottate queste ultime disposizioni, ed i risultati furono soddisfacenti, realizzando un'economia in confronto del richiamo al basso.

A nostro avviso ciò che maggiormente dovrebbe occupare i tecnici, non sarebbe tanto il richiamo d'aria viziata, quanta l'immissione costante nelle scuole della quantità d'aria prescritta, sempre purissima ed a temperature variabili a seconda della sopraelevazione o diminuzione della temperatura interna. Qualunque apertura disposta un po' razionalmente servirebbe allo smaltimento dell'aria viziata all'esterno, purchè si sappia bene prima distribuire e regolare l'aria nuova da immettersi nelle scuole.

Un'utile disposizione che tenderebbe a questa soluzione, sarebbe secondo il nostro parere, quella che andiamo ora descrivendo.

*
**

La fig. 3 della tavola XII rappresenta schematicamente la pianta di alcune gallerie del Louvre, riscaldate con l'aero calorifero testè ultimato dalla ditta d'Anthonay sotto la direzione dell'architetto Guillaume.

L'apparecchio si compone di un ventilatore *B* (fig. 3 e 4) messo in azione da un motore ad aria compressa *A*, che prende l'aria all'esterno e la ricaccia, per mezzo del canale sotterraneo *C*, attraverso al calorifero *D D*, ove si riscalda e passa nei tubi di distribuzione *E E...* seguendo l'andamento delle frecce.

Tutto l'impianto e le canalizzazioni sono disposte nei sotterranei, le bocche a calore si trovano nelle sale del Museo al piano superiore.

Il ventilatore di 1^m,75 di diametro fa 300 giri al 1'; può fornire circa 20,000 metri cubi d'aria all'ora. Quest'aria iniettata nel calorifero, dalla camera calda passa nell'interno dei tubi giungendo con grande velocità alle più lontane bocche d'efflusso, che distano dal calorifero circa 60 metri, quasi colla stessa temperatura acquistata all'origine. Le resistenze poi dell'aria calda e le perdite di calore per trasmissione riescono minime, anche per la

ragione che i tubi (condotti di calore) di lamiera zincata, a tenuta ermetica sono lisci internamente e ricoperti esternamente con mastice coibente.

Apparisce a prima vista notevole la semplificazione nel complesso dell'impianto in riguardo specialmente alla energica e costante ventilazione che si può ottenere.

Un solo apparecchio può sostituire due od anche tre caloriferi dell'ordinario sistema e quindi ne deriverà una economia rilevante sul consumo di combustibile. Inoltre distribuendo l'aria calda sotto pressione a grandi distanze, si potrà farla percorrere dei tratti a contropendenze, come per le tubazioni dell'acqua e del gaz illuminante. Il riscaldamento degli ambienti potrà ancora effettuarsi molto rapidamente per la grande massa d'aria che affluisce dalle bocche a calore in brevissimo tempo.

**

A nostro avviso potrebbe questo principio dell'aerocalorifero, essere utilmente applicato pel riscaldamento e ventilazione di nuovi edifici scolastici comunali, specialmente là dove puossi utilizzare della forza motrice idraulica a buon mercato. I piccoli motori ad acqua ad alta pressione, quelli a petrolio, quelli a gas (1), collegati ad un ventilatore premente, sostituirebbero forse con vantaggio economico i camini di richiamo a fuoco diretto per la ventilazione, assicurando in pari tempo un'energica e costante immissione d'aria pura nelle scuole. Con una opportuna camera di miscela e relativi registri all'origine delle diramazioni dei canali, si potrebbe immettere nelle scuole la prescritta quantità d'aria calda, tiepida o fredda a seconda dei bisogni e della temperatura interna, provvedendo in pari tempo allo sfogo dell'aria viziata con semplici bocche e canali, che avendo origine in prossimità del pavimento di ciascuna scuola vadano direttamente a sboccare sopra il tetto.

Crediamo quindi possa questo principio, opportunamente applicato, segnare un progresso nella tecnica del riscaldamento e ventilazione delle scuole.

Ing. F. CORRADINI.

LATRINA IGIENICA

(Veggasi figg. 5, 6, 7 dell'annessa Tav. XII).

La prima e più importante particolarità tecnica della fognatura domestica dovrebbe essere la costruzione della latrina, o gabinetto del cesso.

All'estero e principalmente in Inghilterra, danno molta importanza a questi accessori delle abitazioni più ancora dell'architettura della facciata della casa stessa, poichè in quel paese osservano meglio che da noi le prescrizioni igieniche e sanno benissimo che la rapidità dell'evacuazione delle materie escrementizie è il mezzo migliore per tenere lontani i pericoli d'infezione.

Numerosi e svariati sono gli apparecchi in uso pei cessi; quelli comuni a valvola impropriamente chiamati

all'inglese, oltre ad una certa complicazione di meccanismi facili a guastarsi, hanno l'inconveniente della discontinuità della chiusura e quindi sono causa di effluvi nocivi; inoltre presentano difficoltà nel pulirli, racchiusi come sono d'ordinario da tavole di legno che si imbibiscono col tempo di liquidi cloacali.

Fino dal primo numero del nostro periodico (1) abbiamo illustrato e raccomandato il sistema che battezzammo col nome di *Closetto a sifone*, il *Water-closet Victoria* degli inglesi, il *Wasserklosett* dei tedeschi, e più comunemente indicato anche dai francesi colle sole iniziali W. C.

Ne reclamò il diritto d'invenzione il valente costruttore inglese S. S. Hellyer, nel suo classico trattato « *The Plumber and Sanitary Houses* » denominandolo (W. C.) *Water-closet Hygienic* (2).

La moderna latrina igienica derivata dal tipo Hellyer, è rappresentata nel suo complesso colla fig. 5 prospettica; la fig. 7 mostra la sezione del *closetto* in maiolica decorata, o vaso a sifone ad S rovesciato, costruito di un solo pezzo. In questo closetto, a differenza degli altri simili tipi, il bacino dell'acqua che forma chiusura idraulica, rimane nascosto e posteriore all'apertura, avvi per altro al di sopra un tappo amovibile pel caso della pulizia interna.

Va sempre annesso, per completare la latrina igienica, il *serbatoio a cacciate d'acqua*, o *sifone lavatore* che dir si voglia, del quale il prototipo sarebbe quello del Rogier Field, modificato, ed anzi migliorato, anche dal nostro illustre collaboratore maggiore ingegnere Pescetto (3).

Il serbatoio a cacciate d'acqua rappresentato in sezione nell'annessa tav. XII, fig. 6, è del sistema privilegiato della ditta F. Ernst di Torino, costruttrice d'apparecchi igienici, di ventilatori a getto d'acqua, di bagni, ecc., e che tiene in deposito delle latrine igieniche complete come quella rappresentata nel nostro disegno.

Il funzionamento di questo serbatoio a cacciata è semplicissimo; per mezzo della conduttura e di un rubinetto a galleggiante, l'acqua riempie la vaschetta fino al tratto orizzontale superiore del sifone, non più; tirando la catenella, anzi con una leggera scossa, il sifone alzandosi s'adesca e tutta l'acqua contenuta, 10 litri circa, precipita pel tubo e forma un getto poderoso nel vaso che lo pulisce esportandone gli escrementi.

A completare la latrina igienica concorre anche la ventilazione del locale del cesso, che dev'essere munito sempre di finestrino che guarda direttamente all'esterno, e di spiragli in alto ed in basso pel ricambio dell'aria.

È indispensabile non trascurare l'impermeabilità del pavimento e delle pareti in vicinanza del closetto, rivestendo, come apparisce dalla fig. 5, per un'altezza almeno di un metro, il muro circostante al sedile con quadrelle di maiolica bianche od a colori e disegni, fabbricate anche in Italia dalla Società Ceramica Richard in Milano.

Comunque sia il tipo e la provenienza, il grande pregio della semplicità del closetto col relativo serbatoio di cac-

(1) *L'Ingegneria Sanitaria*, pag. 6, n. 1, anno 1890. « Le moderne case d'abitazione con l'applicazione d'apparecchi sanitari » con tavola in cromolitografia.

(2) D. SPATARO « Igiene delle abitazioni ». Fognatura domestica, vol. I, 1887. V. Hoepli editore, Milano.

(3) *L'Ingegneria Sanitaria*, n. 9, 1890, pag. 139.

ciata, nonchè la sicurezza della chiusura idraulica, hanno contribuito grandemente a diffonderne l'uso, ed anche in Italia ne troviamo svariatissime forme più o meno eleganti, che variano di prezzo da lire 70 alle lire 200.

Per l'igiene e pel decoro della casa raccomandiamo l'adozione del tipo Hellyer, o forme derivate e migliorate, come questa da noi illustrata.

Direzione.

LA FOGNATURA DI MARSIGLIA e l'inaugurazione dei lavori

Il sistema della canalizzazione unica conta un nuovo trionfo, che credo utile narrare ai nostri lettori come esempio da imitarsi.

Marsiglia, il massimo porto di mare francese nel Mediterraneo, sarà dotata di questo grande lavoro di risanamento igienico per opera di un sindaco energico ed intelligente e di un Consiglio comunale provvido e concorde, che la votò nell'agosto 1890.

Questa fognatura venne testè inaugurata col concorso della celebre *Associazione pel progresso delle scienze*, che tenne il suo annuo Congresso in Marsiglia dal 15 al 25 settembre scorso.

Il dottore Enrico Napias, presidente della Sezione d'igiene, la illustrò con un elevato discorso; e l'ing. Cartier, autore del progetto adottato, la descrisse in una stupenda conferenza, di cui esporrò un sunto breve, ma chiaro e preciso, adattato all'intelligenza del pubblico. I tecnici ricorrono alla lettura dei documenti ufficiali dai quali molto impareranno.

Marsiglia era per rapporto all'igiene in uno stato deplorabile come tutte le città antiche prive di una buona fognatura. La media della mortalità saliva a 32 per mille, mentre a Berlino dopo la fognatura scese a 24, a Brusselle a 21 ed a Londra con 5,670,000 non è più che a 18 e perfino a 16.

Le cause di questa sciagura erano le fosse mobili e le fisse inquinanti l'aria, il suolo e l'acqua dei pozzi, la cattiva costruzione delle latrine delle abitazioni, la mancanza d'acqua per la loro lavatura, e la pessima direzione delle poche vecchie fogne esistenti, mancanti della necessaria pendenza, permeabili, impraticabili dai vuotacessi, facili ai ristagni, sorgenti continue di fetori, e malsanie. Tutti i rifiuti umani versavansi da questi canali pestilenziali nel porto, sui punti più frequentati dove trovansi i più ridenti passeggi ed i principali stabilimenti di bagni.

Come porto di grande commercio, che riceve tante navi provenienti dalle regioni tropicali, Marsiglia era una porta aperta alla introduzione di epidemie esotiche, le quali potevano in un attimo disseminarsi per tutta la Francia.

L'ingegnere Cartier, combinando il principio della circolazione continua, che è l'assioma fondamentale oramai accettato da tutta Europa, col metodo applicato da tanti anni con pieno successo a Parigi, Londra, Edimburgo, Brusselle, Berlino, Breslavia, Danzica, Francoforte, Varsavia, Vienna, Buda-Pest, ecc. ordina un'unica rete di canali in modo ch'essi ricevano e trasportino fuori dell'abitato colla massima rapidità i rifiuti umani solidi e liquidi, le acque domestiche, le acque piovane.

In una parola egli attua il *tout à l'égout*, secondo le massime della moderna igiene.

Sopra una superficie di circa 1500 ettare, entro cui sono agglomerati 300,000 abitanti e 25,000 case la città sarà divisa in bacini, i limiti dei quali sono forniti naturalmente dai rilievi del suolo.

Sull'asse di ogni via e di ogni piazza si costrurrà una fogna che raccoglierà direttamente tutti gli scoli delle case vicine e le acque pluviali che lavano le strade e raccolgono tanti materiali organici, infensi ed infettivi, come dimostrano le analisi chimiche e batteriologiche.

Queste fogne si vuoteranno rapidamente coll'aiuto di cacciate energiche d'acqua entro i collettori secondari collocati nella parte più bassa di ogni bacino e questi collettori, costrutti con pendenze e sezioni atte ad assicurare il rapido e continuo scolo delle acque immonde, si termineranno nell'emissario unico che tutto trasporterà fuori dell'abitato.

La lunghezza totale dei canali da costruirsi entro la città è di circa 180,000 metri. Le vecchie fogne da conservarsi e trasformarsi avranno una lunghezza di circa 58,000 metri.

Il collettore emissario, che forma la base di tutta la rete, ne avrà 12,000. Così la lunghezza totale delle fogne raggiungerà 250,000 metri.

Il grande emissario sarà abbastanza centrale e profondo per poter ricevere tutte le fogne secondarie.

Le acque immonde delle regioni più basse saranno sollevate con macchine elevatrici messe in comunicazione col mare per riceverne l'impulso costantemente.

L'emissario raccoglierà fin dalla sua origine i ruscelli di Caraval e di Plombières per aver subito assicurato il suo regime d'acqua indipendente da quella della città.

Esso, dopo aver attraversato tutta la città, sboccherà nel mare assai lontano dal porto al di là dei colli di Marsiglia-Veyre, che formano una costa erta, arida, senza alberi, tutta composta di rocce inabitabili, situate a qualche metro distante dalla sponda del mare, entro cui si verteranno le immondezze con un'altezza di 60 metri.

In questa regione così distante dalla città le acque immonde uscendo dal grande emissario si disperderanno in quella profondità nell'acqua del mare, da cui si sanno diluite e trasportate lunge dalla sponda.

Così nulla cadrà mai più nel porto e nel golfo, che saranno radicalmente risanati. Nessun interesse particolare sarà leso. La città riceverà il supremo beneficio della pubblica salubrità, e la mortalità, discenderà subito al livello, a cui scesero tutte quelle che già costrussero la canalizzazione unica, il sistema più semplice, facile, sicuro, igienico, economico tra quanti si conoscono.

Il grande emissario, che misura, come già dissi, la lunghezza di 12,000 metri, avrà delle pendenze successive di 40, 35 e 30 centimetri per chilometro. Queste pendenze colle sezioni sono combinate per modo da ottenere una celerità uniforme per tutto il percorso di un metro per minuto secondo.

La cunetta dell'emissario avrà 3.50 di larghezza sopra 2 metri di profondità. Allo sbocco la normale massa di acqua immonda sarà di 4 metri cubi al minuto secondo, che cadrà, come si disse, al disopra del livello del mare. Ed affine di prevenire i tristi effetti di un mare in tempesta, saranno praticati sul termine dell'emissario degli

sforatori, attraverso ai quali usciranno sempre senza interruzione le immondezze.

Ai lati della cunetta si troveranno due banchine per gli operai, che circoleranno liberamente per tutta la lunghezza.

La lavatura sarà assicurata coi soliti carretti oppure battelli a paratoia e con forti cacciate d'acqua.

Per assicurare la pronta esecuzione di questa grande opera il Municipio stipulò un contratto, per mezzo del quale tutta intera la canalizzazione sarebbe compiuta entro cinque anni per la somma di 33,500,000 franchi.

Il progetto dell'ing. Bechmann per Torino, che ha una identica popolazione ed una analoga superficie di territorio, non costerà più di 10 milioni, perchè non si debbono usare macchine elevatrici, nè si incontrano le difficoltà che a Marsiglia sono così gravi. Quanto siamo noi più fortunati! E quanto siamo ad un tempo più ritrosi incerti, tentennanti!

Per coprire l'interesse e l'ammortamento di questa spesa di 33 milioni il Municipio impone una tassa agli abitanti, i quali già ne pagano una consimile per l'esportazione del liquame immondo contenuto nelle fosse mobili e fisse attualmente esistenti.

Per questo scopo sovente venne proposta una tassa per alloggio o per famiglia. Il Municipio marsigliese la respinse con ragione perchè sarebbe stata troppo grave per gli operai e per i piccoli inquilini. Esso adottò un altro sistema prendendo per base l'intera casa, senza preoccuparsi del numero degli alloggi che essa contiene, ma proporzionando l'imposta al valor locativo del palazzo.

Così le case che danno un reddito al disotto di 500 pagheranno 20 franchi all'anno; quelle da 500 a 1500 franchi di rendita ne pagheranno 42; e così di seguito sino a quelle che rendono più di 10,000 franchi che avranno un'imposta di 200 franchi. Non ve n'hanno in Marsiglia di questa classe più di 500. Come si può riconoscere facilmente, questa tassa non è grave, tanto più se si considera che si sostituisce ad un'antica, ottenendosi un vantaggio immenso per la salubrità futura.

Se in Torino si adottasse la medesima base, l'imposta riuscirebbe assai più lieve che a Marsiglia, sia perchè la nostra fognatura non costerà 33 milioni, ma soltanto 10, sia perchè quest'opera non si compirà che in 10 o 15 anni, sia infine perchè ora i proprietari pagano per il famoso spurgo inodoro dei loro pozzi neri 300, 500 e perfino 800 lire l'anno: quindi saranno lieti per la grande riforma igienica.

Ogni lettore meditando sopra questa rapida descrizione della fognatura di Marsiglia, avrà potuto da sè paragonarla col nostro progetto per Torino senza che io gli segnalassi le fortunate condizioni nelle quali noi ci troviamo a fronte di Marsiglia e di tante altre città che incontrarono enormi difficoltà ed ingenti spese. Dunque coraggio e avanti sempre.

Ma non debbo terminare senza ricordare una fortuna, di cui noi godiamo e che manca a Marsiglia, che la facilità della irrigazione del nostro territorio a vantaggio dell'agricoltura.

Marsiglia, come molte città situate sulla sponda del mare, è costretta a buttare entro questo le immondezze cittadine, che pur sono un elemento di fertilizzazione del suolo e di ricchezza, come si avvera da 250 anni vicino a Milano per mezzo della Vettabbia, come si ammira

a Gennevilliers presso Parigi, ed a Osdorf presso Berlino, e come otterremo noi alle porte della città senza la massima difficoltà e con sommo beneficio.

Ma sul territorio di Marsiglia non si trovano in alcun luogo terreni abbastanza vasti ed atti alla irrigazione. La sua posizione topografica si oppone alla utilizzazione delle acque immonde. L'altezza dei terreni è tale che si dovrebbero usare potenti macchine elevatrici per portare loro l'immondo liquame, con enorme dispendio e con lievi risultati.

In queste condizioni, dopo molti ed accurati studi si abbandonò qualunque idea di irrigazione agricola e si deliberò di affidare al mare la depurazione delle acque di fogna.

Ma intanto l'igiene della grande città è assicurata. Questo è il primo e più alto interesse da soddisfare. Prima e soprattutto l'igiene. Tutto il resto è secondario. Infelice chi queste verità non intende.

La stupenda conferenza dell'ingegnere Cartier venne salutata con unanimi applausi dalla numerosa assemblea di dotti che l'ascoltò col più vivo interesse. Nè questo bastò. Essa aggiunse una lunga ovazione al Sindaco di Marsiglia che volle, e fortemente volle, conquistare, contro le diverse opposizioni, il trionfo della grande riforma igienica.

Soltanto lasciano una ricca eredità di affetti e si assicurano una imperitura riconoscenza gli uomini dotati di forte carattere, e di profonde convinzioni, di indomabile volontà. I deboli cadono nell'oblio.

Inaugurazione dei lavori per la fognatura di Marsiglia.

L'8 ottobre segna una data solenne per la storia del risanamento di Marsiglia. Il Governo francese rappresentato da cinque ministri, volle dare al Municipio ed alla popolazione intera un attestato del favore col quale salutava questa grande riforma.

L'illustre presidente del Consiglio, ing. Di Freycinet, che 25 anni fa pubblicò il suo trattato classico sul *tout à l'égout*, studiato con amore anche al dì d'oggi dai dotti, con Constans ministro per l'interno, Rouvier per le finanze, Yves Guyot per i lavori pubblici, e Giulio Roche pel commercio, recaronsi in mezzo alla popolazione festante alla piazza del Prado tutta imbandierata, dove già era in costruzione il grande collettore.

Questo venne messo allo scoperto pel tratto di 10 metri; stava sospeso sovr'esso un blocco di marmo azzurro che dovea formare la chiave di volta. Un piccolo scavo scolpito nel sasso dovea contenere le monete coniate nell'anno. Freycinet lo coprì e sigillò con cemento. Poscia lo si collocò nel posto designato. Infine un processo verbale venne sottoscritto dai ministri, dal sindaco e da tutte le autorità. Le acclamazioni del popolo entusiasta erano infinite.

Nel gran banchetto che si tenne subito dopo questa operazione il sindaco Baret rivolse al presidente dei ministri ed ai suoi colleghi un lungo discorso, di cui diamo qui un brevissimo sunto:

« La mia prima parola deve essere di ringraziamento ai membri del Governo che vollero venire in mezzo a noi per presiedere all'inaugurazione dei nostri grandi lavori di risanamento.

« La loro presenza significa eloquentemente che l'opera da noi intrapresa pel bene della nostra città, di cui è certo ed assicurato il successo, è anche un'opera d'interesse nazionale (*Applausi*).

« Marsiglia, priva di fogne perfette, soggetta alle fosse fisse, trovavasi in uno stato igienicamente deplorabile per noi e per le città vicine. Era urgente il provvedere. Perciò il nostro benemerito Consiglio municipale iscrisse a capo del programma dei suoi lavori la fognatura, a cui voi consacrate uno studio così profondo ed eloquente in un libro magistrale che ci servi di guida. Il vostro progetto del *tout à l'égout* uscì trionfante attraverso a tutte le prove di esame e d'inchiesta tecnica alle quali fu sottoposto (*Applausi*).

« Noi riuscimmo, grazie all'appoggio morale, se non finanziario, del Governo, grazie al concorso dei nostri senatori, dei deputati, del prefetto, dei membri del Consiglio superiore d'igiene pubblica, e della stampa che sempre ci confortò colla sua autorità e col suo talento.

« Ricevano qui tutti quanti l'espressione della nostra profonda riconoscenza (*Applausi*).

« E mi sia anche permesso di ringraziare, in modo speciale, il signor Buis, borgomastro della città di Bruxelles, che sono lieto di salutare qui presente tra noi. Non dimenticammo mai l'accoglienza così cordiale a noi fatta quando ci trovammo a Bruxelles per istudiare il sistema ed il funzionamento di quella mirabile fognatura. Ecco dimostrata la vera solidarietà internazionale che deve esistere fra tutte le città sotto il punto di vista dell'igiene e della salubrità » (*Applausi*).

Qui il sindaco Baret espone il sistema adottato del *tout à l'égout*, e lo descrive nei suoi minuti particolari. Non ripeterò quanto già pubblicai nei precedenti articoli. Ma subito ripiglia:

« Per riuscire perfettamente in questa opera colossale noi contiamo sulla scienza e sulla probità del nostro impresario Luigi Genis, il quale, coll'aiuto dei capitalisti francesi, e per la maggior parte marsigliesi, si addossò l'incarico di compirla *à forfait* ed a suo rischio e pericolo in un periodo massimo di cinque anni. Tanto più volentieri noi ci affidiamo a lui per la esatta esecuzione del contratto con lui sottoscritto, in quanto egli già realizzò una consimile opera per conto della città di Bruxelles.

« Quando per noi suonerà l'ora del ritiro, abbandoneremo il potere colla soddisfazione d'aver compiuto un dovere e colla coscienza d'aver fatto un'opera duratura per la prosperità e pel bene di Marsiglia.

« Le critiche passano, il beneficio resta. A nome del Consiglio municipale, che ho l'immenso onore di presiedere, auguro mille felicità agli illustri ministri della Repubblica » (*Applausi prolungati*).

Il presidente del Consiglio, Freycinet, dopo molti encomi al coraggioso e concorde Consiglio municipale, che votò quest'opera, ed all'intelligente ed energico sindaco Baret, a questo consegna le insegne di Officiere della Legione d'Onore per dare a tutti una solenne testimonianza della stima del Governo, il quale vuole così associarsi alla riconoscenza già loro manifestata dall'intera cittadinanza.

PACCHIOTTI.

LA QUESTIONE DELL'ACQUA POTABILE

A FIRENZE

I lettori dell'*Ingegneria Sanitaria* conoscono già quanto fu scritto nei numeri 1 e 3 del corrente anno circa l'acqua potabile di Firenze.

In seguito all'epidemia tifica avvenuta nel novembre 1890, il Comune nominò una commissione per studiare la questione delle acque.

La Commissione medesima rimise il suo rapporto al sindaco, Senatore Torrigiani, concludendo:

1° *Di condurre al più presto in città acque di sorgiva mediante appositi studi, ricerche e progetto da compilarli entro un anno.*

2° *In via provvisoria, sia soppressa la Galleria filtrante soggetta ad inquinarsi, prolungandola alla sua estremità a foro cieco, e conducendo l'acqua allo stabilimento idraulico di San Nicolò, mediante un tubo di ghisa.*

Queste le principali decisioni.

Frattanto però la Giunta credè opportuno esaminare la proposta di purificazione dell'acqua attuale con i filtri sistema Anderson, sistema del quale parlò diffusamente il maggiore del Genio F. Pescetto nel n. 9 della *Ingegneria Sanitaria*.

La spesa per tale impianto si faceva salire a lire 340 mila!

La pratica fu portata al Consiglio in una delle ultime sedute, ove venne deliberata, opportunamente, la sospensione, inquantochè oltre la spesa ingente, non si raggiungeva lo scopo voluto, qualunque ne sia il sistema di filtri.

Si può con questo mezzo purificare l'acqua da sostanze vegetali e minerali, ma non privarla dai germi che possono inquinarla (tale è il caso in Firenze), come è stato provato omai da esperienze sperimentali batteriologiche.

Intanto la città si trova esposta ad una deficienza di acqua non solo, ma questa può anche venire inquinata dalle infiltrazioni di scoli provenienti dagli strati superficiali del suolo, infiltrazioni che fanno capo alla galleria filtrante che attraversa per un buon tratto località abitate e quindi solcate da collettori, tombini e pozzi neri, non tutti impermeabili.

Era corsa voce e l'avevano raccolta molti giornali politici e tecnici, che il Sindaco avesse chiamato una commissione d'ingegneri stranieri, dei quali si fecero persino i nomi, per studiare il mezzo di approvvigionare la città con nuove acque potabili o migliorare le attuali.

Questa voce però era affatto infondata. Solamente il sindaco Torrigiani chiamò da Londra, in via privata, l'ingegnere sir Douglas-Galton per interpellarlo ed avere il suo parere in merito a quanto sopra.

Noi non intendiamo porre in dubbio le buone intenzioni del sindaco di Firenze, senatore Torrigiani, ma ci sembrava che in materia di acque, ed altre opere di risanamento, vi fossero in Italia specialisti competenti, senza bisogno di ricorrere all'estero.

E sarà più facile, riteniamo, che faccia uno studio pratico e attuabile un ingegnere che conosca la regione in cui deve operare, che uno straniero il quale la conoscerà solo forse per studio, o che gli verrà spiegata sommariamente, giunto sul luogo.

A noi sembrava che la Commissione nominata dal Comune, e che fece già la sua relazione al sindaco, avesse

detto chiaramente cosa vi era da fare, cioè condurre acque pure di sorgiva, escludendo, e giustamente, dal punto di vista igienico, le acque dei laghi artificiali, e quelle del sottosuolo e dimostrando che il conservare l'attuale galleria filtrante costituisce un pericolo permanente per la pubblica salute.

Sir Douglas-Galton potrà dire al senatore Torrigiani che a Londra si bevono le acque filtrate del Tamigi, ma gli dirà ancora che la speciale configurazione dell'Inghilterra e specialmente di Londra, non gli permettono di fare diversamente (così pure ad Anversa), e che se il municipio di Londra potesse, farebbe volentieri a meno di conservare tal processo che esige una spesa ingente, speciali ed assidue cure.

Parigi si prepara a condurre nuove acque di sorgiva in città spendendo da 20 a 24 milioni, abbandonando le acque filtrate della Senna che furono causa di parecchie infezioni tifiche.

Ripetiamo ciò che si disse nel n. 3 dell'*Ingegneria*, e cioè che le sorgenti di Monteregeggi, convenientemente allacciate a mezzo di gallerie trasversali alla sorgiva, possono dare ancora una certa quantità non disprezzabile di acqua buona da condursi, ben si comprende, in tubi chiusi a Firenze.

Tale quantità non sarebbe al certo sufficiente, ma noi confidiamo anche che l'Appennino pistoiese, i monti della Falterona e della Sieve possono dare acqua buona e sufficiente quando si voglia seriamente studiare il mezzo di allacciare le sorgive e condurle in città, non dimenticando che l'acqua che affluisce alla superficie dei monti, non è che una minima parte di quella che scorre nei meati del sottosuolo e che si può rintracciare con opportuni lavori che qui troppo lungo sarebbe lo enumerare, del resto ben noti ai competenti in materia, quanto possono esserlo all'igienista inglese.

Frattanto il Consiglio comunale, nella sua seduta 16 novembre, dopo animata discussione alla quale presero parte attiva il prof. Federici, l'ing. P. Veraci, l'ingegnere Marchettini, il dottor Nesti ed altri, deliberava:

a) di adottare i provvedimenti necessari a migliorare per la qualità e aumentare in quantità le acque esistenti;

b) di chiudere la galleria dell'Anconella in quella parte dichiarata sospetta;

c) di provvedere la città anche di acque derivabili da escavazioni di pozzi nel Campo di Marte e da altre località sulla destra dell'Arno;

d) di proseguire la galleria sotto i terreni Fossombroni per quanto occorra a provvederla città, tenendo conto dell'acqua derivabili dalle escavazioni a destra dell'Arno;

e) di approvare le perizie colle quali si provveda ai succitati lavori, per la spesa di oltre 450,000 lire ordinando che gli accolti siano posti all'incanto in due separati lotti.

Sono su per giù i provvedimenti *provvisori* proposti dalla Commissione, coll'aggiunta del pozzo nel Campo di Marte.

Intanto però si spende l'egregia somma di lire 450,000 che, a conti fatti, salirà a 540,000, se pure sarà sufficiente: nè con ciò si rimedierà alla mancanza d'acqua nè al pericolo d'inquinamento.

La Commissione, nella sua relazione al Sindaco, notò che la maggior parte delle acque che affluivano nel pozzo dello stabilimento di San Nicolò, ove aspirano le

trombe elevatorie, è appunto quella del tratto di galleria che si deve sopprimere: sarà difficile dunque che il tratto di Galleria che si vuol costruire a foro cieco nel podere Fossombroni, dia una sufficiente quantità d'acqua per i bisogni della città.

Il sindaco, senatore Torrigiani, non mancò di far sapere al Consiglio che gli studi per la condotta di acque di sorgiva sono in corso e che confidava di presentare presto al Consiglio il progetto completo, studiando altresì il mezzo di far fronte alla relativa spesa.

Quod est in votis.

Ed a proposito di sir Douglas-Galton ecco che cosa scrive nel n. 20 la *Revue scientifique*:

« Les autorités de Florence ont prié sir Douglas-Galton « de venir étudier la ville au point de vue sanitaire, et « d'indiquer les modifications et innovations qu'il juge « nécessaires. **Il n'y a donc pas d'hygiénistes « en Italie ? ».**

Giusta domanda alla quale possiamo rispondere che ve ne sono molti e competenti, che pur Francia, Germania ed Inghilterra ben conoscono, e noti anche al signor sindaco di Firenze: l'idea di chiamare il Galton fu, sembra, ispirata dal concetto di assicurare agli Inglesi che numerosi accorrono nell'inverno a Firenze, la salubrità della città dei fiori; infatti nel banchetto datosi, dalla Società Fiorentina d'Igiene il 29 decorso all'ing. sir Douglas-Galton — ove si pronunziarono vari discorsi — egli riconosceva « essere Firenze città salubre per ec- « cellenza, degna di tenere il primato fra le ottime sta- « zioni italiane; essere qui media la mortalità, minore « che nelle altre città d'Italia e d'Europa. I forestieri po- « tere quindi recarvisi con sicurezza e volentieri. Quando si « ultimerà il suo assetto igienico, nessun luogo uguaglierà « la città di Firenze, come pochi uguagliano gli splen- « dori suoi d'arte e l'innata cortesia dei suoi abitanti ».

Ciò nessuno ha posto, nè porrà mai in dubbio, *ma bisogna ultimare appunto il suo assetto igienico che si compendia in buon acqua, ed in sufficiente quantità, e nel completamento della fognatura, sopprimendo le fosse fisse, chiamate dai Toscani bottini (1).*

Ing. A. RADDI.

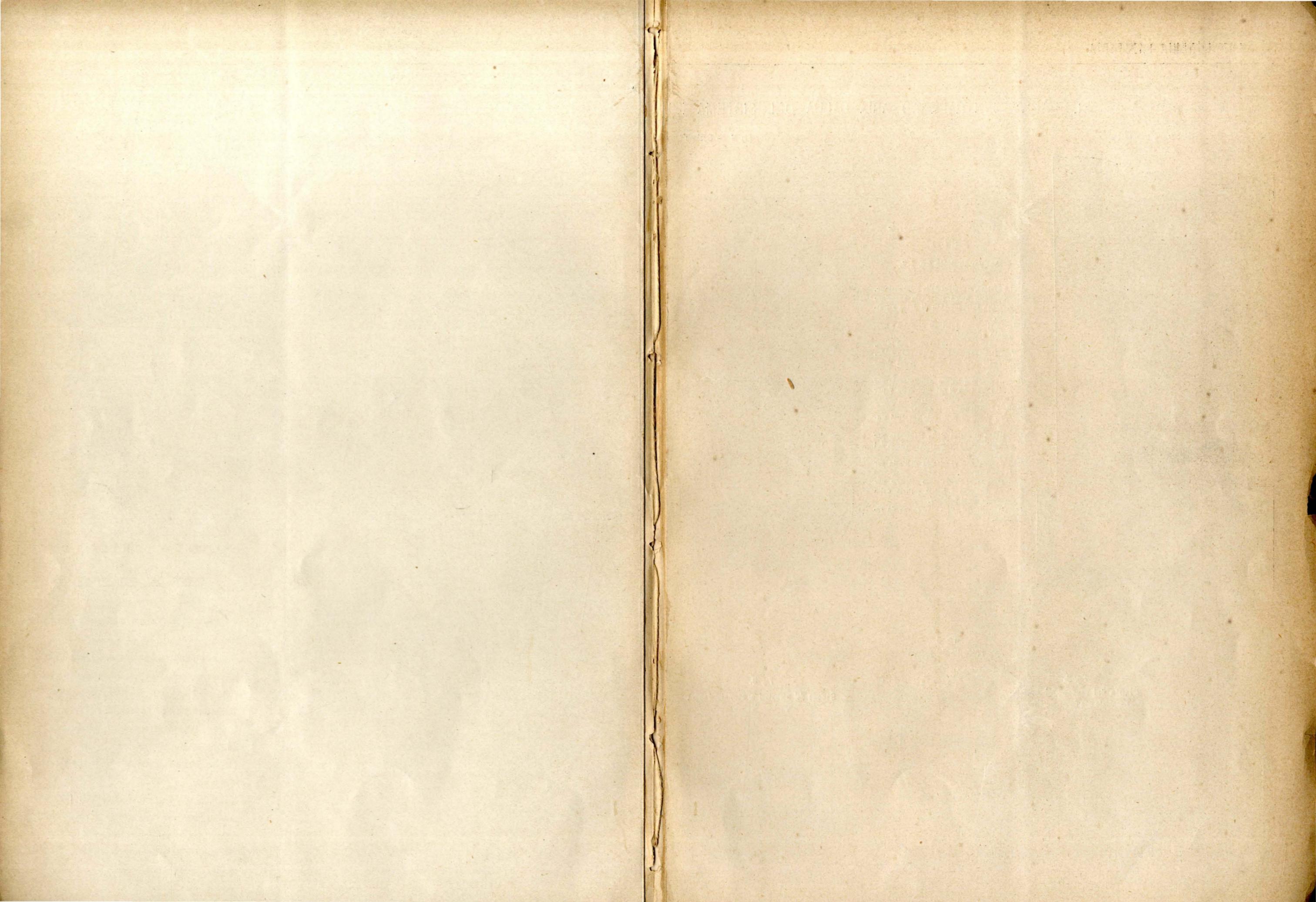
LA FOGNATURA DI VENEZIA

Risposta alle obiezioni sollevate (2).

Il nostro lavoro sulla fognatura di Venezia, ch'ebbe l'onore di venir trovato meritevole di premio dal Regio Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, e che fu pub-

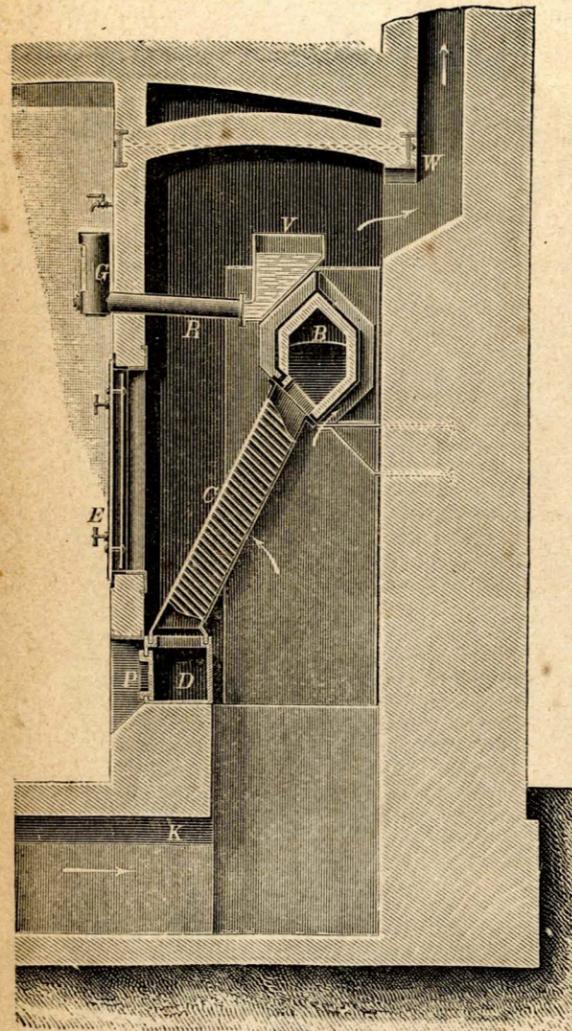
(1) « Il sindaco Torrigiani annunciò al Consiglio comunale, nella sua seduta del 30 ultimo novembre, l'acquisto di una sorgente in Garfagnana, provincia di Lucca, della portata di 700 litri al minuto secondo, di qualità buonissima. Noi ci felicitiamo col sindaco di Firenze, e con la Commissione, riservandoci di trattare l'argomento in apposito scritto, quando avremo dati sufficienti. A prima vista ci sembra che la distanza delle sorgive (circa 140 chilometri) porterà una spesa fortissima di conduzione e di esproprio, come appunto fece osservare al Sindaco il consigliere professore Federici ».

(2) Vedi *Ingegneria Sanitaria*, n. 2°, 1891, Recensioni Spataro, pag. 27. Vedi *Le Génie Sanitaire*, n. 6, anno 1891. — « L'as-



CALORIFERO CENTRALE AD ARIA CALDA DEL SISTEMA KOERTING

Fig. 1 — Sezione trasversale.



Calorifero Koerting

Scala 1:25.

Leggenda delle fig. 1-2.

- A — Focolare, o camera della combustione.
- B — Condotto unico esagonale superiore rivestito internamente di terra refrattaria.
- C C... — Elementi inclinati di ghisa a nervature diagonali.
- D — Condotto collettore inferiore pel fumo.
- E E — Portine d'accesso alla camera calda.
- K — Canale dell'aria fredda presa dallo esterno.
- G — Indicatore a livello comunicante per mezzo del tubo R col saturatore V per l'evaporazione dell'acqua.
- W W — Canali per l'aria calda.
- P P... — Tappi di pulimento per ogni singolo elemento.
- T₁ — Bocca di carica della tramoggia per l'alimentazione automatica continua del combustibile.
- T₂ — Portina con regolatore dell'aria per la combustione.
- T₃ — Portina con regolatore dell'aria per la combustione e per la pulizia della graticola e del focolare.
- S — Condotto del fumo alla canna da camino.

Fig. 2 — Sezione longitudinale.

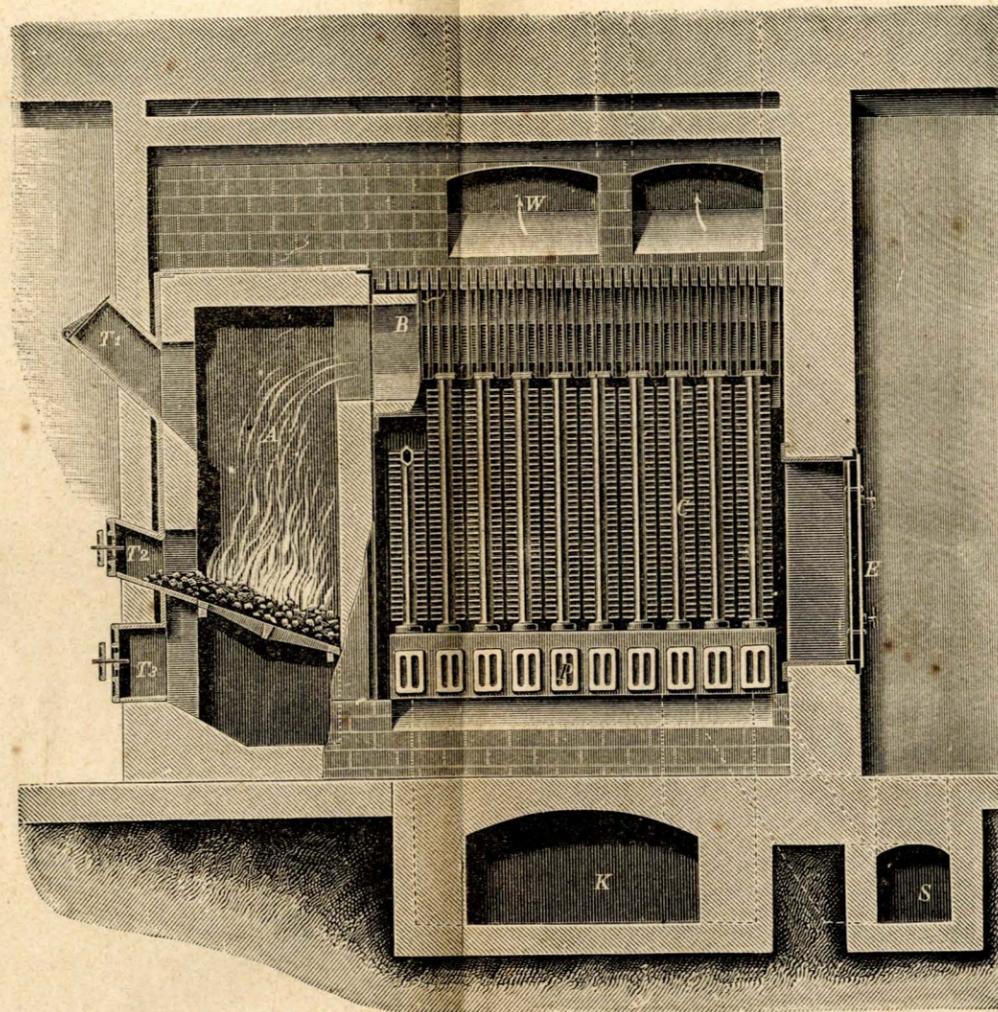


Fig. 4.
Prospetto del motore.

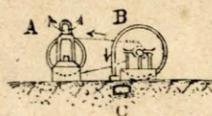


Fig. 3.
Pianta del Museo del Louvre
riscaldato con l'aero-calorifero.

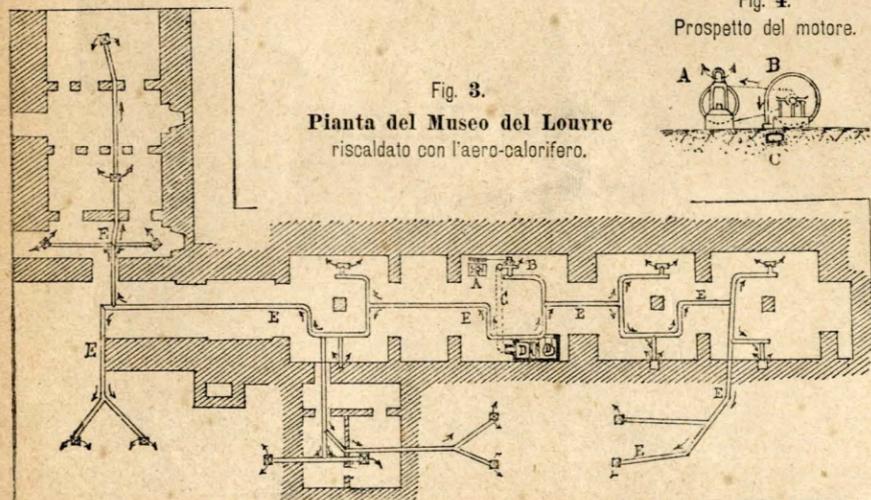


Fig. 6.

Sezione del serbatoio a cacciate d'acqua
(Sistema Ernst).

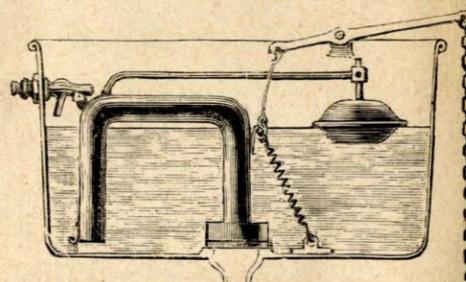
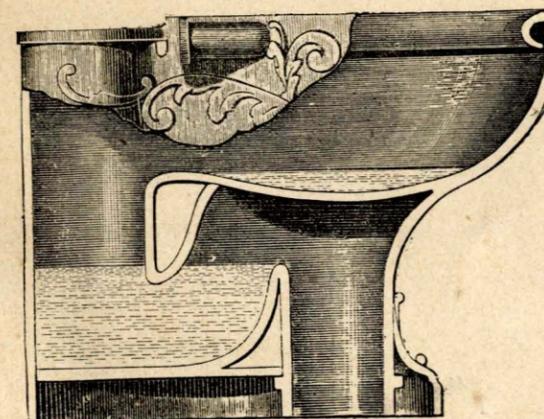


Fig. 7 — Sezione del closetto in porcellana o maiolica
decorata in un solo pezzo.

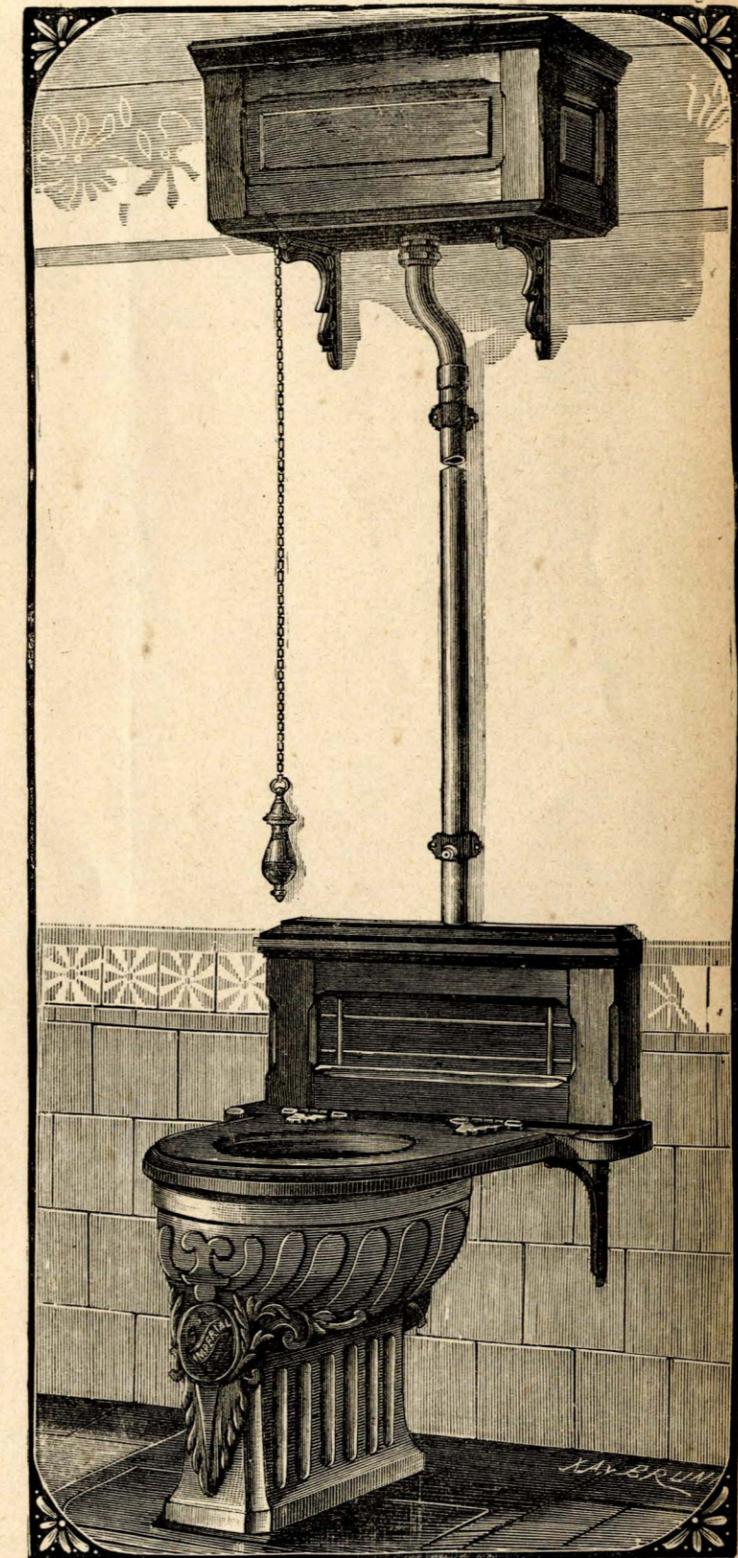


LATRINA IGIENICA COMPLETA

con serbatoio a cacciate d'acqua
e closetto (vaso) a sifone in porcellana di un solo pezzo

(W. C. Excelsior).

Fig. 5.



blicato dalla Casa Roux nei primi mesi del corrente anno, a nostro conforto non passò inosservato, e fu per noi lusinghiero che gli egregi ingegneri Spataro, Bentivegna e Raddi, ed il prof. Canalis, il primo nella *Ingegneria Sanitaria*, il secondo e l'ultimo nella *Rivista d'Igiene*, il terzo nel *Génie Sanitaire*, se ne occupassero diffusamente.

Ai dubbi mossici ed alle obiezioni fatteci rispondiamo ora nella speranza di poter con questo nostro scritto chiarir quelli e ribatter queste.

L'obiezione principale che ci vien mossa è quella che lo smaltire le sostanze fecali e le acque di rifiuto domestiche nel mare, per via dei canali interni della città, sia inaccettabile dal lato igienico, dacchè il solo movimento di flusso e riflusso non ha l'efficacia che gli si attribuisce, come lo provano i depositi per accumulo sul fondo dei rivi e canali. D'altronde, aggiungesi, la laguna è mare chiuso e non libero e battuto dalla furia delle onde.

Nel Congresso degli ingegneri tenuto in Venezia nel 1887, sul quesito proposto quale fosse il miglior sistema di fognatura da adottarsi, uno di noi, eletto relatore, nell'ordine del giorno votato espresse il concetto che non havvi un unico sistema il quale possa ritenersi applicabile a tutte le città, dovendosi tener conto di tante e diverse circostanze per le quali è giocoforza scegliere volta per volta quale meglio convenga. E tale concetto venne pure, con nostra soddisfazione, accolto e difeso come proposizione principale dal senatore Pacchiotti nel recente Congresso di Londra.

Gli igienisti tutti convengono che i mezzi migliori per liberare una città dalle acque tutte di rifiuto, siano quelli, o di epurarle colla irrigazione o colla filtrazione attraverso il terreno, o di versarle direttamente nel mare.

Oltre a ciò tengasi conto che il problema della fognatura cittadina è insieme igienico, tecnico, economico e di decoro cittadino, e che la soluzione dev'essere tale che queste esigenze sieno tutte soddisfatte per quanto è possibile.

Tali principii ponemmo come assiomi fondamentali a base del nostro lavoro.

Se in studi di tale natura è a richiedersi una perfetta conoscenza dei luoghi, tanto più ciò è necessario per Venezia dove una speciale natura di sottosuolo, una topografia unica, un'idraulica lagunare tutta propria, la rendono una città eccezionalissima.

Su questo punto dobbiamo riconoscere che gli egregi contraddittori si trovano a noi di fronte, in condizione svantaggiosa. Noi vi siam nati, viviamo della vita del nostro paese, ne conosciamo le condizioni tutte, i fenomeni giornalieri non ci sfuggono, e l'osservazione continua fu ed è per noi ammaestramento prezioso.

L'ing. Spataro dichiara di non conoscerla, l'ing. Bentivegna lo dimostra col proporre di convogliare il liquame sui campi di depurazione! e l'ing. Raddi nel descrivere le condizioni geografiche afferma che Venezia è in comunicazione colla terra ferma per mezzo d'una lingua di terra verso il fiume Isonzo!!

Per vero l'Isonzo dista da noi di un centinaio di chi-

lometri, nè sappiamo quale rapporto possa avere colla nostra città.

È ben strano che Venezia sia così poco conosciuta dagli stessi italiani!

Posti in mezzo alla laguna, cinti d'ogni parte dall'acqua, non abbiamo terreni da irrigare. Non resta che l'immissione nel mare.

Per farlo direttamente, bisognerebbe superare gravi difficoltà d'indole diversissima, giacchè dal mare siamo divisi prima da una zona di laguna, attraversata dai profondi canali di navigazione, larga più che un chilometro e mezzo, misurato dalla punta estrema est della città, poi dal cordone litoraneo ampio più che mezzo chilometro, e comunichiamo col mare, solo per mezzo del Porto di Lido. Per questo lo scambio dell'acqua vi è attivissimo, l'ampiezza della marea raggiunge persino i metri 2.65, come appare dalla tabella pubblicata nell'opera *L'Ingegneria a Venezia nell'ultimo ventennio*, e come diffusamente dimostrammo nel capo III della parte III; perciò pensammo di usufruire di tale forza naturale per l'asporto delle materie di rifiuto, facilitandolo col renderle liquide per mezzo del bottino Mouras. Le buone condizioni igieniche della città sono dovute al lavaggio della marea (e in ciò conviene anche l'egregio ing. Raddi) che per l'attiva azione del flusso e riflusso ricambia perennemente l'acqua del bacino lagunare. Se ciò non fosse, che sarebbe mai la città nostra dopo 14 secoli d'esistenza? Ed abbenchè una lunga serie di secoli ci dimostri tale benefica azione, volemmo fosse sanzionata dalle analisi chimiche le quali non potevano se non confermare l'asserto come apparisce dalle tabelle pubblicate nell'opera nostra.

Appunto poichè siamo d'accordo coll'ing. Spataro che l'ingegneria sanitaria deve mirare anche a togliere quanto potrebbe toccare la ripugnanza che sente l'uomo per ciò che è natura morta, pur riconoscendo ed essendoci dimostrato da mille fatti che l'immissione nei rivi è l'unica soluzione imposta dalla natura speciale dei luoghi, studiammo di accordare le esigenze locali colle altre tutte, per evitare la vista di certe materie galleggianti. E per togliere appunto l'inconveniente del Rio dei due Ponti (che è quello il quale si trova nelle peggiori condizioni come l'abbiamo detto a pag. 234) deve procedere concordemente l'impedire il gettito nei canali d'ogni rifiuto che precipiti al fondo, come si fa ora, il tenere scavati i rivi alle profondità normali volute dai bisogni della viabilità, profondità che per la massima parte non concordano con quelle che per legge naturale spetterebbe ad ogni singolo rivo in rapporto al bacino che alimenta, e facendo in modo che l'evacuazione delle acque e materie luride avvenga senza che alcuno se ne accorga. Or bene, ridotto tutto a liquido col mezzo del bottino Mouras, non è forse raggiunto tale scopo?

Se un'unica foce immettesse direttamente tutti i prodotti luridi in un sito determinato, comprendiamo come forse ciò sarebbe dannoso e più specialmente perchè colà la commistura di una enorme quantità di acqua dolce colla salsa porterebbe gravi inconvenienti, ma dividendo in un numero stragrande di scarichi su tutto il bacino, l'obiezione non regge. L'osservazione dell'ing. Spataro che la proiezione diretta del liquame è consigliata non per mari chiusi, ma nel mare libero battuto dalla furia delle onde ci conferma che all'ing. Spataro Venezia è ben poco conosciuta. Venga qui quando soffia il vento

sainsemnt de la ville de Venise », ing. A. Raddi, pag. 87. — Vedi *Rivista d'Igiene e Sanità pubblica*, nn. 12-13, anno 1891, pag. 482, Recensioni-Bentivegna. — Idem, nn. 15-16, anno 1891, pag. 593, Recensioni-Canalis.

di greco o di scirocco, dominante l'uno e regnante l'altro, e poi dovrà convenire se siamo in mare battuto quando la stessa navigazione è compromessa. È noto ad ognuno, che conosca l'idraulica lagunare, che la battaglia dell'acqua agitata dal vento è uno dei fattori precipui naturali concorrenti a mantenere integra la nostra laguna, corrodendo i paludi e le velme, risolvendone le particelle terrose ed asportandole al mare. Del resto non facciamo che ripetere quanto abbiamo diffusamente descritto nel capitolo III della parte III, da pag. 218 a 235, che forse venne troppo di volo letto dall'egregio contraddittore. E dopo quanto abbiamo colà detto ci meraviglia il triste quadro che l'ing. Spataro fa della nostra laguna, ridotta, secondo lui, ad una gora morta e ripiena di acqua putrida saltellante sulla faccia dei viandanti quando per avventura tutte le materie di rifiuto vi venissero immesse. Santi Numi! Dacchè Venezia esiste, tutte le materie di rifiuto vennero così digerite e tale inconveniente non si è mai manifestato. Ma forse tale dubbio proviene dalla domanda direttaci per sapere quale è la massa d'acqua in cui i prodotti dei bottini Mouras verrebbero a disperdersi. A pag. 223 del nostro lavoro abbiamo esposto la superficie dei canali interni della città, lasciando da parte tutto il resto del bacino lagunare. Richiamiamo l'attenzione dell'ing. Spataro su quella pagina e rileverà che quei canali misurano m. q. 210.000 (duecentodiecimila), cioè corrisponde colla profondità di m. 2 a ben m. c. 420.000 (quattrocentoventimila). Che se poi calcoliamo ancora la laguna viva di Lido, esclusa la città e i canali già calcolati, risultano ettari 6519, vale a dire m. q. 65.190.000!! Quale enorme campo di epurazione anche se non ci fosse l'attivo ricambio col mare che nessun idraulico il quale conosce (e sono ben pochi!) la nostra laguna, può negare, e che i fatti, i dati, le analisi tutte chiaramente dimostrano.

E poichè la diluizione in un grande volume di acqua è un bene, ed infatti non si può sostenere il contrario, quando uno fra i più attivi mezzi di disinfezione viene da tutti ritenuto quello meccanico della ventilazione, che altro non è se non una diluizione in una grande massa d'aria, immaginiamo quale diluizione otterremo colla laguna e coll'Adriatico a nostra disposizione! E tanto maggiore in quanto s'immette nei canali il liquido delle fosse Mouras. No, non è timore che i prodotti della fognatura facciano scomparire la laguna.

Le voci di dolore che l'ing. Spataro udì levarsi in Senato, provengono da cause ben diverse che attentano all'incolumità della laguna e non certamente dall'immissione in essa delle materie di rifiuto; ma di tali cause non è qui il luogo d'occuparsi. Non sappiamo poi comprendere come l'egregio ing. Raddi, il quale pur convenendo che il lavaggio della marea è una delle principali cause di salubrità di Venezia, alla fine del suo studio critico soggiunga: « La marée peut bien nettoyer les « petites anfractuosités du sous-sol, mais jamais elle ne « laverà les égouts et les fosses au point de les débarrasser des matières qui les encombrant ».

Se filtrando attraverso il terreno, fra i meati del sottosuolo, priva d'ogni velocità, ostacolata dal terreno, può lavararlo, come non potrà entrando libera negli ampi collettori sotterranei, dotata di velocità portar seco i prodotti liquidi dei bottini Mouras? Le analisi chimiche da noi fatte eseguire sulle materie di rifiuto giacenti negli attuali collettori (come dicemmo a pag. 220 del nostro

lavoro) non dimostrano forse quanta parte viene asportata dalla marea? Ora se noi ne facilitiamo il movimento, se rendiamo queste materie d'una densità eguale a quella dell'acqua, perchè la marea non sarà più capace di trasportarle?

Ci obietta l'ing. Bentivegna che, se non altro, i germi patogeni smarriti sulla superficie dei canali, appiccicandosi col limo sul fondo delle barche, potrebbero, allorché queste vengono tirate nei cantieri, essere trascinati dall'aria e diffusi qua e colà. Per carità, di questo passo dove arriviamo? E allora, (e perchè no?) i germi patogeni trascinati dalle acque di emissari che convogliano i loro prodotti in campi di epurazione, giunti al posto ed asciugandosi col tepore del sole, o aderendo alle erbe, ai legumi, ecc. non potrebbero essere risolti dal vento e commisti alla polvere elevarsi nell'atmosfera, dirigersi di nuovo alla città che volle ad ogni costo allontanarli? I nostri buoni vecchi che promulgarono tante savissime leggi d'igiene, monumenti di sapienza mai più si sarebbero sognati che il nemico ch'essi combattevano era là attaccato incognito alle carene delle loro galee! Comprendiamo che i dannosi microrganismi trascinati dalle acque di rifiuto, attraverso al suolo vadano ad inquinare le acque sotterranee, che, turbinanti in mezzo ai gaz di fogna possano essere trascinati nelle abitazioni, ma non altro.

L'egregio ing. Bentivegna ci domanda perchè, in luogo dei grandi condotti da noi progettati non adottammo una canalizzazione con tubi di piccola sezione. Dal lato economico l'osservazione è giusta; ma con quanto fu da noi progettato raggiungiamo lo scopo, prima di tutto che a qualunque altezza di marea il fondo dei collettori sia sommerso, affinché per quanto più è possibile venga mantenuto il suggello idrico pescando i tubi scaricatori delle case perennemente nell'acqua, dappoi che la marea entri libera e con quanta maggiore velocità è possibile per impedire anche ogni menoma formazione di belletta sul fondo e, da ultimo, che l'aria circoli per impedire la formazione d'ogni gas dannoso procurando in fine il mezzo che i collettori possano essere accessibili dai sorveglianti alla loro manutenzione.

A convincere il lettore che il rinnovamento dell'acqua nel bacino lagunare non avviene come noi sosteniamo, l'ing. Bentivegna accenna ai depositi per accumulo sul fondo dei rivi e canali (come esponemmo a pag. 226 del nostro lavoro) concludendo così: *quindi il moto della marea non ha tutta l'efficacia che gli si attribuisce*. Non è qui il luogo di fare un trattato d'idraulica lagunare, basta accennare che negare il moto ondoso e gli effetti da esso dipendenti è un negare quanto non ha più bisogno di dimostrazioni, un voler smentire quei principii basati su fatti che da tutti gli idraulici che da secoli si occupano della nostra laguna, vennero costantemente riscontrati. Nel capitolo della parte III, intitolato *Azione dell'acqua marina*, spiegammo come l'accumulo possa avvenire e come sia impossibile che la marea risollevi dal fondo le macerie ed i rottami giacenti e li asporti. Ogni canale ha una profondità propria, proporzionale al bacino che alimenta, e quando il bacino non venga alterato, il canale si mantiene naturalmente della profondità che gli spetta. Qualora poi per ragioni di viabilità esigesi abbia una profondità maggiore, come è per i canali interni della città, conviene continuamente mantenerlo con mezzi meccanici, effossorii, adeguati. Ora se

dobbiamo ricorrere a tali mezzi meccanici perchè il moto della marea non ha la forza escavatrice sufficiente per mantenere la profondità che venne artificialmente prodotta, tanto meno avrà quella necessaria per asportare pesanti rottami o rifiuti che precipitano al fondo. Ma da questo fatto dedurre che pel flusso e riflusso il rinnovamento dell'acqua non avviene ci corre e di molto. I fatti *che non possono essere smentiti* lo dimostrano, e poichè col mezzo dei bottini Mouras le materie di rifiuto divengono liquide, ed assumono una densità eguale a quella dell'acqua, chiaro apparisce come con questa commisti, e in questa diluiti, possano, senza nessun ostacolo, venir condotti al mare. Davvero non sappiamo comprendere come si possano confrontare le condizioni della città di Venezia con quanto successe nel Tamigi e nella Senna. Appunto colà l'enorme ammasso di materie di rifiuto, vomitate allo stato naturale in quei corsi d'acqua dagli emissari principali, diluite in un volume d'acqua limitato, dotato di moto lento od ostacolato dalla marea, si accumularono lungo le rive o calarono a fondo producendo tutti quegli inconvenienti ben noti a coloro che seguirono le fasi della questione. E tutte tali cose appunto esponemmo nel nostro lavoro, richiamando l'attenzione su un fatto che per noi riassume in modo chiaro e netto l'enorme differenza fra Venezia e le altre città. Ed è questo: che il fenomeno il quale si manifestò come prova dell'inquinamento della Senna e del Tamigi si fu la sparizione del pesce, mentre in Venezia malgrado che tutti i rifiuti si gettino nei canali, i pesci mai accennarono a sparire, e non solo vengono pescati nel bacino lagunare contornante la città, ma benanco nei rivi e canali per entro la città stessa dove minore è il tramestio delle acque prodotto dal continuo moto d'ogni sorta di barche.

La minuziosa critica alla quale sottoponemmo tutti i sistemi di fognatura per quanto riguarda la loro applicabilità alla città nostra, cioè tutta la seconda parte dell'opera non sollevò alcuna obiezione dagli egregi nostri contraddittori i quali anzi ritrovarono accuratezza nel lavoro. E di ciò siamo veramente soddisfatti, poichè mostra che i nostri argomenti li convinsero, e che s'accordano con noi nella conclusione alla quale venimmo, che nessuno cioè di quei sistemi può applicarsi alla città nostra. Non sappiamo poi comprendere come dopo tutto quanto dicemmo, i nostri critici ci accusino di non aver studiato e discusso, nonchè accennato, il sistema Shone, e concordi ne consiglino l'applicazione per convogliare le acque luride ed i materiali di rifiuto a campi di epurazione ed irrigazione od al mare. Non è proprio il caso di dimostrare come a Venezia non vi siano campi da irrigare, ammenochè non volessimo irrigare la laguna. Parliamo piuttosto del trasporto al mare col mezzo del sistema Shone.

In speciali capitoli abbiamo trattato dei sistemi pneumatici, del sistema Liermur, del sistema Piattini (aria compressa) e quelle stesse ragioni esposte che ci fecero rigettare l'applicazione di tali sistemi, rimangono invariate anche pel sistema Shone, poichè l'approfittarsi dell'azione pneumatica piuttostochè dell'aria compressa, non le modifica assolutamente. Domandiamo come da un unico fabbricato centrale, il quale dovrebbe erigersi indubbiamente in un quartiere lontano e non certo nel centro della città, potrebbe irradiarsi la forza per cui ben 115 chilometri di tubi (tanto quanta è la complessiva lunghezza delle strade) venissero evacuati.

Notando che giunti al limite est della città dovrebbe poi tal forza manifestarsi viva lungo un tubo sub-lagunare che attraversasse tutto il bacino il quale ci divide dal mare, e tutto il cordone litoraneo. E dovendosi fare in modo che le materie di rifiuto si trasportassero a parecchi chilometri a sud del porto di Lido per impedire che la corrente litoranea deponesse sulla sabbia del litorale dove trovansi gli stabilimenti balneari, quelle materie per lo meno ripugnanti, il tubo dovrebbe attraversare il bacino diagonalmente per l'estesa di più che tre chilometri adagiandosi in gran parte sul letto dei canali di navigazione, profondi più che 10 metri. E se un unico fabbricato centrale non bastasse, si potrebbe forse suddividere il lavoro erigendo tanti fabbricati quanti sono i quartieri della città, entro la città stessa in mezzo all'abitato? E i serbatoi delle materie immonde troverebbero posto nei campi o nelle piazze? E chi ci garantirebbe degli sperdimenti ben facili in una rete così lunga e così complicata? Sarebbe questo il modo di salvare il sotto-suolo da probabili inquinamenti? e l'enorme spesa di servizio e di manutenzione per la durata dei tubi in ferro nel nostro sotto-suolo, sarebbe forse problema dei più facili? Dettagliatamente dimostrare l'impossibilità tecnica di tale soluzione non ce lo consente lo spazio; quanto abbiamo detto ci par che basti. Del resto rileggasi quanto dicemmo sui sistemi pneumatici, si esamini la pianta della città di Venezia e poi ci si dica se volendo essere pratici è il caso di proporre dei sistemi, i quali, potendo forse venire adottati molto limitatamente (e il sistema Liermur ne è una prova), sono sempre inapplicabili per una città di più che 150,000 abitanti, e così fatta come la nostra.

Prima di chiudere troviamo necessario rispondere ad un'ultima obiezione dell'egregio ing. Spataro sul funzionamento del bottino Mouras coll'aggiunta da noi apportata per quelli da applicarsi nelle case erette lungo i canali. L'ing. Spataro espone il dubbio che immettendosi l'acqua dalla marea, il sifone si adeschi e la fossa si vuoti agendo come il pozzetto scaricatore Pescetto, e da questo ne inferisce che allora tanto fa togliere di mezzo la fossa. Se l'egregio critico vorrà rileggere quella parte del nostro lavoro, si convincerà che questo non abbiamo detto. Nel fissare l'altezza del sifone di scarico dicemmo che per ben 28 volte all'anno l'acqua della marea potrebbe entrare nella fossa, ma il moto d'espansione pel bacino lagunare e pei rivi è tale che l'acqua entrerebbe nella fossa senza turbarne il funzionamento, producendo solo l'effetto che il *cappello* si solleverebbe adagio adagio di tanto di quanto si eleva la marea all'esterno. E poichè in tal modo, se per avventura si formassero sul fondo delle bellette, l'acqua della marea così entrando non avrebbe la forza di rimuoverle, immaginammo il secondo sifone il quale, adescandosi, farebbe penetrar *entro la fossa Mouras* quella quantità d'acqua capace a risollevarle senza turbare gli strati superiori in modo da non romperne il funzionamento.

All'abbassarsi della marea comincia a funzionare il secondo sifone pel quale, abbassandosi di conserva il liquido nella fossa, uscirebbe quel tanto d'acqua fino a che il cappello tornerebbe a raggiungere l'altezza normale, ottenendosi così lo scopo che escirebbe tanta acqua quanta ne entrò e nulla più, trascinante seco la mota risollevata dal fondo.

Del resto non possiamo che sentirci soddisfatti del

nostro lavoro, quando gli appunti mossici da persone così competenti, sono così facilmente confutabili ed esprimono dubbi dovuti alla non perfetta conoscenza dei luoghi ed al non aver potuto studiare il problema sul sito. Ringraziamo gli egregi ingegneri Spataro, Bentivegna e Raddi delle cortesi espressioni a riguardo nostro, ben lieti se potremo coll'applicazione del nostro sistema, dimostrare loro che il problema non venne da noi studiato alla leggiera, ma è figlio di convinzioni maturate e condivise da tutti i colleghi veneziani.

Veniamo ora alla recensione del prof. Canalis, il quale, come già accennammo, fa soggetto alla sua critica la parte del nostro lavoro che più specialmente all'igiene si riferisce. E qui ci sia lecito anzitutto notare che se per colui che intraprese la pubblicazione d'un lavoro d'arte, di letteratura o di scienza, torna argomento di soddisfazione il vedere l'opera sua discussa dalla critica, quando questa sia imparziale ed accurata nel rilevare quanto il lavoro contenga di buono, pur additando i punti dove appaia, o sia effettivamente difettoso; altrettanto riesce spiacevole a chi presenta al pubblico il frutto dei suoi studi, fatto con amore e coscienza, leggerne un giudizio, a base del quale si riferiscono alcune frasi staccate tolte dal libro, frasi che il critico vi gabella come la espressione di errori madornali, bastanti da soli per togliere al lavoro qualsiasi valore.

Noi procureremo dimostrare al prof. Canalis, che i concetti da lui incriminati nel nostro libro non sono poi quelle eresie in fatto di igiene ch'egli vorrebbe far credere, e che quelle sentenze ch'egli vi oppone non meritano, per quanta possa essere l'autorevolezza del suo nome, di venire accolte come assiomati nello stato attuale della scienza.

Il primo grossolano errore ch'egli ci appunta è quello di avere noi ritenuta *disinfettante* l'acqua di mare. Premettiamo che una tale espressione venne da noi adoperata nel capitolo « Venezia » dove esponemmo la storia della questione per la città nostra. D'altro canto invitiamo l'egregio contraddittore a rileggere quanto abbiamo scritto a pag. 113 e cioè « Innumerevoli sono le materie adottate come disinfettanti, e queste, a seconda che agiscono o meccanicamente assorbendo l'acqua dalle materie di rifiuto, impedendo così, o almeno ritardando la putrefazione, o chimicamente distruggendo l'idrogeno solforato, e trasformando i composti ammoniacali volatili, in sali ammoniacali fissi, si distinguono in disinfettanti per assorbimento e disinfettanti per azione chimica ». Or bene, collegando questo con quanto dicemmo sullo sviluppo e sulla vita dei germi patogeni sui prodotti in decomposizione, tenuto conto (e nessuno crediamo potrà negarlo) dei deleteri effetti dei gas di fogna, è chiarissimo, ci sembra, il concetto nostro. Anche al primo venuto è noto, e, qualora l'ignori, potrà a buon mercato sperimentarlo, che una sostanza organica immersa in acqua dolce, si decompone molto più rapidamente di quello che non avvenga per la stessa materia immersa nell'acqua marina. Un tale fatto non è forse ritardare la putrefazione? E poichè è nostro intendimento quello di valerci dell'azione accertata del riflusso, per trasportare lungi dalla città i materiali di rifiuto, non tenendo neppure conto della enorme diluizione alla quale le materie di rifiuto andrebbero soggette, il poter ottenere naturalmente che sia ritardata la putrefazione, non ci fa lecito di ritenere l'azione dell'acqua marina come azione disinfettante? Ci pare che sia logico.

Una seconda eresia igienica pel nostro critico, è l'aver noi spiegato la diffusione del tifo tra i membri della stessa famiglia, anche coll'aria proveniente dalle latrine e impregnata dei principi attivi del virus tifoide, idea questa *contraria*, dice il prof. Canalis, a quanto oggi sappiamo sulle vie di diffusione dei bacilli del tifo.

Se l'egregio Professore si fosse data la pena di leggere, con una piccola dose di pazienza, il nostro libro, avrebbe rilevato che la prova di diffusione del tifo addominale a mezzo delle emanazioni delle latrine, delle fogne, dei letamai, noi l'avevamo fornita, citando alcuni tra i molti fatti addotti in proposito da quell'autorità incontestabile in fatto di febbre tifoide, che è il Murchison, e vi aggiungemmo pure l'osservazione del dott. Beretta sull'origine di un'epidemia di febbri tifoidee sviluppatasi nell'orfano-trofio femminile di Milano.

A questi esempi, altri consimili avremmo potuto riferire, togliendoli alla memoria del Gueneau de Mussy sulla febbre tifoide (1877), agli studi sull'ileo-tifo di L. Colin (1878-1882), alle riviste di Virchow ed Hirsch.

La diffusione del tifo addominale, a mezzo delle emanazioni delle latrine è ammessa da pressochè tutti gli autori che trattarono di tale argomento, e noi, per non accennare che ai più recenti, vorremmo richiamare alla memoria del nostro contraddittore, quanto scrisse l'Eichhorst nel suo trattato di Patologia speciale (pag. 976 della traduzione italiana) ove leggiamo: « Talvolta vengono colpiti gli addetti alla pulizia dei cessi, dei pozzi neri, e simili, o coloro che si spongono, consapevoli o no, alle esalazioni di codesti luoghi. Ho visto spesso sorgere gravi epidemie in certe case, per esservi fatta, dopo lungo tempo, pulizia delle cloache ».

Nel recentissimo *Trattato di medicina* di Charcot, Bouchard e Brissaud (il primo volume è uscito nell'agosto 1891) il prof. Canalis può leggere a pag. 711, come il Chantemesse, autore dell'articolo « Febbre tifoide », dopo aver nella pagina antecedente accennato alle osservazioni di Brouardel, Landouzy e Fernet, sulla diffusione della febbre tifoide a mezzo dei gas svoltisi dalle latrine o dalle fogne, affermi, in modo assoluto tale maniera di propagarsi delle malattie, scrivendo quanto segue:

« I fatti clinici stabiliscono con certezza la diffusione della febbre tifoide a mezzo dell'aria, della polvere, delle emanazioni gaseose che sfuggono dalle fogne, dai letamai, ecc. Tali osservazioni furono controllate mercè gli esperimenti. Nel laboratorio del prof. Brouardel, il dott. Lassime, facendo passare il vapore dell'acqua polverizzata su delle superficie tappezzate da bacilli del tifo essiccati, dimostrò che il vapore acqueo si impregnava di bacilli, i quali dal vapore stesso erano trasportati a distanza ».

A tutto ciò potremmo aggiungere una osservazione che uno di noi ebbe campo di fare qui in Venezia pochi anni or sono. Trattavasi di un egregio e distinto collega nella cui casa venne da prima colpita da febbre tifoide una figlia, che morì per la gravità del morbo, e quasi contemporaneamente ad essa ammalarono altri 4 fratelli coi sintomi più caratteristici dell'ileo-tifo. Tutti gli altri modi d'infezione, acqua potabile, rapporti del padre o d'altri membri della famiglia con ammalati di tifo addominale, presenza negli altri piani della casa di infermi di tale malattia, poterono venire esclusi in via assoluta; non rimanevano che le esalazioni fetide le quali si svolgevano in due stanze attigue, ove appunto solevano dormire i

figli del dottore, esalazioni che erano prodotte per un guasto avvenuto nei tubi di scarico della latrina del piano superiore, per effetto del quale guasto, filtrazioni delle materie liquide della latrina, eransi operate nel muro di una delle dette stanze.

Con buona pace pertanto del prof. Canalis, i fatti fin qui addotti provano che l'asserto nostro della trasmissione del tifo addominale a mezzo delle emanazioni delle latrine, è pienamente fondata. Dimosteremo ora che questa idea non è poi, come il nostro critico pretende, *contraria a quanto oggi sappiamo sulle vie di diffusione del bacillo del tifo*.

Ed anzitutto vorremmo premettere che sebbene i moderni studi accennino a stabilire nel bacillo di Eberth il germe specifico della febbre tifoide, essi però non sono così avanzati da potersi dire dimostrato in modo irrefragabile questo rapporto di causa ad effetto tra il bacillo suddetto e le lesioni caratteristiche dell'ileo-tifo.

Ed invero noi troviamo microscopisti e batteriologi dei più autorevoli, i quali non sono concordi affatto sui caratteri fisici del bacillo del tifo. Non è d'uopo che al prof. Canalis, così versato in batteriologia, rammentiamo le differenze cospicue che si rilevano nelle descrizioni dateci dal Klebs e dall'Eberth su quello che ognuno di essi chiama il *bacillo del tifo*.

Il Koch senza decidere la questione se i bacilli dell'Eberth e quelli del Klebs siano la stessa cosa, dichiara che i bacilli grossi e corti dell'Eberth sono i soli che *sembrano avere dei rapporti specifici colla tifoide*.

Il Wernich afferma l'identità del *bacillus subtilis* della putrefazione, col bacillo tifico di Klebs e con quello di Eberth.

L'Arloing di Lione va più oltre, ed assevera che il comune *bacillus coli* (bacillo di Escherich), il quale si trova abbondantemente nel crasso di tutti gl'individui, è la causa della febbre tifoide.

Rodet, Roux e Vallet confermano l'asserto dell'Arloing e vi dicono che il *bacillus coli* sarebbe il microbo patogeno della febbre tifoide, mentre il bacillo di Eberth non rappresenterebbe che una varietà del *bacillus coli*, risultante dal passaggio di quest'ultimo dall'intestino negli altri organi (fegato, milza); in altri termini il bacillo di Eberth non sarebbe altro che il *bacillus coli communis*, in uno stato di degenerazione, di affievolimento della vitalità.

Queste osservazioni della scuola batteriologica di Lione hanno una notevole importanza, perocchè tendono a scalfare la dottrina della specificità dei microrganismi patogeni. Come gli autori dianzi citati intesero dimostrare che il *bacillus coli communis* può in date circostanze trasformarsi nel bacillo di Eberth e darci l'ileo-tifo; Roux e Wersin, nei loro recentissimi lavori, dimostrarono che taluni microbi patogeni sono probabilmente nostri ospiti abituali. Così il *pneumococco* e il *bacillo della difterite* possono trovarsi nella bocca nelle condizioni normali: i microbi piogeni (streptococco e stafilococco) possono vivere nella bocca, nella vagina, sui tegumenti d'un individuo sano.

Questi fatti diminuiscono un poco la parte del contagio che ieri sembrava esclusiva ed unica; ed oggigiorno bisogna ammettere che certi casi di malattie infettive non sono dovuti al contagio, ma sono in qualche caso spontanei, la parola *spontanea* non avendo ora l'identico significato di altra volta.

Quando uno di questi parassiti diventa patogeno, non

è unicamente perchè ha trovato una porta aperta, perchè vi ha discontinuità dell'epitelio o rottura vascolare; ciò capita sempre e l'infezione non avviene grazie al fagocitismo e alle proprietà battericide dello siero d'un individuo sano. Se il microbo diventa nocivo, se la sua virulenza si manifesta, è perchè si sono prodotte delle modificazioni interne ed esterne. Lo strapazzo è una delle cause interne che più facilitano la infezione microbica. L'organismo strapazzato, avvelenato, diviene preda dei microbi, come il corpo entra in putrefazione quando la vita si è spenta in lui (MARFAN, « Dello strapazzo fisico e dei suoi effetti morbosi ». *Gazette des Hopitaux*, gennaio 1891).

Venendo ora alle vie di diffusione dei bacilli del tifo, ricorderemo al professor Canalis, che non è soltanto per mezzo dell'acqua potabile e degli alimenti che il detto bacillo perviene nel nostro organismo e si fissa nell'intestino.

Già l'Eichhorst, da noi precedentemente citato, parlando del modo con cui avviene l'infezione del tifo, dice: « che il veleno del tifo addominale può penetrare dall'ano o dalla bocca nel tratto intestinale e precisamente per mezzo dell'aria o degli alimenti. Soggiunge poi che da molti si ammette la possibilità d'infezione per le vie respiratorie, ed anzi vi sono osservazioni secondo le quali i fenomeni tifoidei si sarebbero manifestati con grave infiammazione polmonare, perchè il virus tifoide avrebbe esercitato la sua azione deleteria prima di tutto nella regione vicina alla sua entrata, senza averla ancora spiegata nella regione tipica, cioè nel tratto intestinale ».

Nel Trattato di Patologia speciale medica e terapia del Niemeyer e Seitz troviamo scritto in rapporto all'argomento in questione « che in condizioni ordinarie, il virus tifoide non è contenuto che nelle deiezioni dell'intestino; esso perviene con queste ultime nelle fogne, nei letamai e quindi nel suolo, e qui sembra che possa conservare per anni la sua efficacia. Del resto, non vi ha dubbio che il virus tifoide, nel vuotare per esempio delle fogne, nel pulire delle biancherie insudiciate da deiezioni intestinali, si può anche comunicare all'aria e può pervenire con questa nella faringe e venir deglutito ».

Il Flügge, che nella grandiosa opera dello Ziemssen, tratta, con quella competenza che tutti gli riconoscono, le parte batteriologica, scrive quanto segue:

« Nel colera e nel tifo deve l'infezione avvenire in seguito all'uso delle acque o di alimenti inficiati; probabilmente i germi possono arrivare nella bocca per contatto e mediante l'aria inspirata. Nella diffusione di un'epidemia di ileo-tifo, l'essiccamento degli strati superficiali del suolo, agisce forse più di altri fattori, poichè spesso accade che i bacilli del tifo pervengono sul suolo colle deiezioni, sieno queste fresche oppure disseccate per essere state lungo tempo nelle botti o nei pozzi neri; e poichè nelle deiezioni, una parte dei bacilli esiste in forma di spore, per cui possono essere conservati per lungo tempo, e per lo stesso motivo sono capaci di diffondersi colle correnti d'aria, ne risulta che un disseccamento della superficie del suolo, col relativo abbassamento delle acque del sottosuolo, spieganò sulla diffusione del tifo un'influenza di gran lunga maggiore che nel colera. È probabile che quando vi ha una zona di disseccamento, le spore del tifo possano,

« insieme al *pulviscolo* della superficie del suolo, pervenire facilmente mediante le correnti d'aria, nelle abitazioni ed ivi trovare ove attecchire ».

E più sotto lo stesso Flügge, parlando delle vie di diffusione dei bacilli del tifo così si esprime: « Ciò che senza dubbio si è acquistato finora lavorando in questo senso, consiste soltanto in deduzioni, in prove pratiche contestabili per molti rapporti che in parte si contraddicono, e in dati statistici. Dalle cognizioni acquistate in questi ultimi anni sulla causa specifica del tifo, si può forse ritenere che il punto d'entrata del virus sia preferibilmente il tubo digerente. In favore di ciò depongono le osservazioni sulla distribuzione dei bacilli del tifo nel corpo degli ammalati, come anche l'analogia con alcune altre malattie localizzate effettivamente nell'intestino (mal rosso dei suini, colera). Tuttavia, nonostante quelle osservazioni ed analogie, non è esclusa un'altra via d'entrata del virus ».

Finalmente nel Trattato di Medicina di Charcot, Bouchard e Brissaud, leggesi a proposito delle vie di trasmissione del tifo: « In un ristretto numero di casi l'impurità delle mani è una causa di trasmissione del virus sia direttamente alla bocca, sia per l'intermediario degli alimenti. Più spesso però le biancherie imbrattate e disseccate lasciano spandersi nell'atmosfera dei bacilli che giungono poi alle prime vie della digestione o della respirazione. Secondo Brouardel la diffusione del tifo a mezzo dell'aria rappresenterebbe il 10 % dei casi, e quest'autore cita in appoggio del suo asserto numerose osservazioni ».

Da quanto abbiamo fin qui esposto, ci pare di avere sufficientemente provato che la diffusione del tifo tra i membri della stessa famiglia può avvenire e avviene effettivamente anche per mezzo dell'aria, e che quest'idea, lungi dall'essere contraria, come pretenderebbe il nostro critico, a quanto oggi sappiamo sulle vie di diffusione dei bacilli del tifo, trova conferma, oltrechè nella osservazione dei fatti, eziandio nelle affermazioni di recentissimi autori, la competenza dei quali, non verrà per certo messa in forse dal prof. Canalis.

Un secondo madornale errore, pel nostro critico, sta nell'aver noi asserito che pel tifo addominale, come pel colera dobbiamo riconoscere l'esistenza di un germe che nella decomposizione putrida delle sostanze organiche, trova le condizioni favorevoli al suo primo sviluppo. Ora ad avviso del prof. Canalis, tutt'occhè è in palese contraddizione con quanto sappiamo sulla biologia del bacillo del tifo e del bacillo del colera, i quali trovano ordinariamente una morte rapida nelle sostanze in putrefazione.

Per vero dire le cognizioni che l'illustre Professore, e con esso i moderni batteriologi hanno sulla biologia dei detti bacilli, non sono molto avanzate, nè possiamo ritenere che tutto quanto essi affermano in argomento costituisca un assieme di verità dimostrate, meno che meno poi l'asserto che i bacilli del tifo e del colera trovino una morte rapida nelle sostanze in putrefazione.

Il nostro critico, osiamo sperare, non vorrà negarci che tutti gli autori riconoscono nelle filtrazioni dei cessi, delle fogne, dei canali luridi, dei letamai, ecc., sia che esse invadano gli strati superficiali del suolo, sia che per qualsiasi modo si mescolino alle sorgenti dell'acqua potabile, il mezzo più acconcio e più frequente di diffusione dei germi del tifo addominale e del colera. Ciò ammesso, o non è punto vero che il bacillo tifoso di

Eberth e il bacillo virgola di Koch, muoiano una volta mescolati alle sostanze organiche in decomposizione, o non è ad essi che noi dobbiamo la diffusione del tifo e del colera in tutti quei casi, e sono, per consenso degli autori, i più frequenti, in cui vediamo le dette malattie farsi epidemiche, appunto perchè l'acqua potabile o gli strati superficiali del suolo vennero inquinati dalle filtrazioni dei cessi e delle fogne, contenenti deiezioni d'ammalati di tifo o di colera. Aggiungiamo di più, che se effettivamente nelle fogne e nei cessi i detti bacilli trovano la morte, come la trovano nelle esperienze di laboratorio, quando si mescolano con sostanze organiche in preda alla decomposizione putrida, il miglior mezzo di garantirci dall'infezione prodotta dalle deiezioni dei tifosi e dei colerosi, sarebbe quello di gettarli al più presto nelle latrine, e, beninteso, senza farvi subire disinfezione di sorta, la quale tornerebbe perfettamente inutile o peggio ancora ritarderebbe la distruzione dei detti germi.

Ma oltre questi argomenti che ci vengono forniti dalla logica elementare, se noi ci facciamo ad esaminare gli scrittori più recenti e più riputati di patologia, troviamo ad esuberanza ragioni che suffragano la nostra tesi; vale a dire, che malgrado le pretese di taluni batteriologi, il nostro critico compreso, le loro nozioni sulla biologia dei microrganismi patogeni sono tutt'altro che verità assodate, ma debbono anzi essere accolte con molte riserve.

Troppo lungo sarebbe il comprovare con citazioni il nostro asserto: ci limiteremo a riferirne sommariamente alcune, che ci sembrano tra le più esplicite e concludenti.

Così il Seitz nell'opera dianzi menzionata (NIEMEYER e SEITZ, *Trattato di patologia speciale medica*) scrive: « Il massimo pericolo per gli abitanti di una casa si genera quando le materie evacuate dai colerosi sono versate in latrine che sono riempite di escrementi, in fogne oppure su mucchi di letame ammassati. In tali luoghi il germe del colera sembra trovare il suo migliore nutrimento e le condizioni più favorevoli per il suo sviluppo e per la sua moltiplicazione ». E più sotto, parlando delle vie di diffusione del germe colerigeno, dice: « La introduzione del germe colerigeno nel corpo ha luogo non esclusivamente con l'uso d'un'acqua potabile inquinata da tal germe, e ne è prova il fatto che i bambini nel primo anno di vita vengono con discreta frequenza attaccati dal colera. Assai probabilmente il germe penetra nel corpo anche coll'aria respirata. L'uso di latrine infette perciò è tanto pericoloso perchè le latrine sono la stazione più favorevole per i germi colerigeni, e perchè mediante il tiraggio che succede nei tubi delle latrine, insieme ai gas, vengono continuamente spinte in aria delle particelle in forma di pulviscolo. Appunto dalle latrine perviene principalmente il virus nell'aria dalle case affette dal colera, ed ha ragione il Biermer quando dice che le abitazioni sono più contagiose degli abitanti ».

Il Fleischer nel suo *Manuale di medicina interna*, nota che gli escrementi emessi di recente, non contengono d'ordinario la sostanza infettiva specifica. I germi del tifo pervenuti cogli escrementi nel suolo, raggiungono in esso ben presto una certa efficacia. Quanto più il suolo è ricco di sostanze organiche putrescibili, quanto più spesso venga riscaldato dal sole e bagnato dal basso in alto, altrettanto più favorevole sarà il terreno nutritivo ch'esso prepara ai bacilli del tifo i quali vi si

« sviluppano ulteriormente e vi si moltiplicano. E così diventeranno propizi al rigoglio di essi, le cloache, i pozzi neri e i depositi di immondizie, nei quali giunsero germi tifosi. Se poi vengono da questi trasportati altrove, allora può aversi una grande epidemia di tifo. I bacilli del tifo potranno pure pervenire all'uomo direttamente dalle latrine. Fu osservato che vennero trasportati direttamente all'uomo i germi del tifo, da tubi porosi i quali mettevano in comunicazione le latrine infette col tetto, e che nelle scuole e negli ospedali, coloro che si erano tratti a lungo in prossimità di quei tubi, venivano affetti dalla malattia prima di quelli situati più lungi da essi ».

E per quanto riguarda i bacilli del colera, lo stesso autore afferma che « la durata dei bacilli virgola si prolunga per settimane, qualora essi trovino nel terreno (cloache e cessi) condizioni favorevoli alla loro nutrizione. Essi muoiono ben presto nell'acqua potabile pura; se questa invece contiene sostanze organiche (fecali) dura più a lungo la loro vitalità ».

Il De Giaxa accenna come l'Uffelmann constatò che il bacillo del tifo si conserva a lungo vitale (per molti mesi) nelle materie fecali in putrefazione, specialmente se tenute a una temperatura non molto bassa. Anche Karlinski ne lo riscontrò dopo tre mesi. « Risulta da ricerche dirette che il bacillo del tifo possiede una notevole capacità di resistenza di fronte ai saprofiti ed altri batteri patogeni ».

Riguardo alle vie d'introduzione del germe specifico, la più frequente sarebbe l'apparato digestivo; ma non si hanno dati sufficienti per escludere che l'introduzione possa effettuarsi anche attraverso alle vie respiratorie, in seguito alla sospensione del germe nell'aria.

E per quanto concerne il colera, lo stesso prof. De Giaxa scrive: « Mentre da una parte si è assolutamente condotti ad ammettere che il bacillo virgola sia specifica causa del colera, e che questa malattia possa essere trasmessa direttamente, in quanto il germe allontanato dall'ammalato possiede già la virulenza; dall'altra parte non si possono ignorare i fatti accumulati del Pettenkofer e dei suoi seguaci, per cui fa d'uopo convenire che esiste veramente un palese nesso tra la diffusione epidemica del colera e le condizioni locali, a preferenza quelle del suolo. Quel nesso può essere spiegato tostochè si conceda al bacillo del colera la possibilità di mantenere la sua esistenza nel suolo o in altri medi ».

Questa possibilità, dai recenti studi del Kitasato, del Berckholtz, del Gruber, dell'Hueppe e del Wood sarebbe dimostrata.

I due primi infatti, contrariamente all'opinione del Koch, del Fraenkel e d'altri batteriologi, i quali sostengono che i bacilli virgola in breve soccombono all'azione dell'essiccamento, osservarono che i batteri del colera depositati su fili di seta tenuti nell'essiccatore, si mantengono vivi per settimane e mesi. Il Gruber li riscontrò nelle deiezioni intestinali dopo parecchie settimane e giunse ad ottenerli in colture pure. L'Hueppe, in seguito a numerose ricerche, riescì a stabilire che i bacilli del colera non hanno sempre bisogno di un mezzo umido per svilupparsi e moltiplicarsi, ma possono rimanere vivi allo stato secco. Egli osservò inoltre che in un mezzo nutritivo conveniente, i bacilli virgola possono vivere senza ossigenarsi e che gli è precisamente in tali condizioni,

ch'essi formano il loro veleno più rapidamente e con le proprietà più energiche.

D'altra parte il Wood osservò che i microbi anerobi facoltativi sono infinitamente più sensibili allo stato di anerobiosi che a quello di aerobiosi. Nell'intestino i bacilli del colera vivono allo stato di anerobiosi, ma usciti che ne sieno, possono diventare aerobi e moltiplicarsi in contatto dell'aria, acquistando così una grande resistenza sotto l'influenza dell'ossidazione e dovendo contentarsi d'un nutrimento povero.

Dopo queste citazioni ci sembrerebbe superfluo rispondere all'altro appunto che il prof. Canalis ci muove nelle seguenti linee che riproduciamo testualmente. Che dire del modo con cui gli autori intendono « l'infezione colerica, quando a pag. 86 la dicono determinata dall'aria atmosferica impregnata dai germi colerici svoltisi dalle fogne? Tutti sanno oramai che i bacilli colerici non vivono nell'aria allo stato secco e che non passano nell'aria dalle superficie umide ». — A questo appunto, ripetiamo, ci sembrerebbe superfluo rispondere, se non ci premesse rilevare come l'egregio professore falsi il nostro concetto, limitandosi a riportare un periodo del libro. Noi avevamo premesso (pag. 85) che l'acqua se non è l'unico mezzo mercè il quale il colera si diffonde, ne rappresenta indubbiamente il principale veicolo; e dopo avere accennato alla possibilità che le deiezioni coleriche versate nelle latrine acquistino in contatto delle materie fecali il potere di far svolgere il germe specifico, il quale, trovando in esse le condizioni favorevoli alla sua moltiplicazione, crea nelle fogne in brevissimo tempo un focolaio di infezione, i cui prodotti, probabilmente in forma di microscopici pulviscoli, turbinano nei gas che si sollevano dalle fosse e pel foro dei cessi escono a mescolarsi coll'aria degli ambienti, soggiungevamo: « Non è questo però il modo più frequente col quale l'infezione si propaga a mezzo delle materie escrementizie raccolte nelle fosse insieme alle evacuazioni dei colerosi: d'ordinario la cattiva costruzione delle fogne rende possibile dei filtramenti attraverso le pareti loro nel terreno circostante, e quindi la mescolanza dei materiali filtrati colle acque del sottosuolo che alimentano i pozzi ».

Non se n'abbia a male il nostro critico, ma il cogliere una frase, senza completarla con quanto la precede e con quanto la segue non è metodo di critica seria ed onesta. Circa poi alla possibilità dell'infezione colerica indotta dalle emanazioni delle latrine e delle fogne, da noi sostenuta, e dimostrata dalle osservazioni di eminenti patologi, bastino le citazioni poco sopra testualmente riprodotte, del Seitz, del Fleischer, del De Giaxa, alle quali aggiungeremo per ultimo quello del Leberth (ZIEMSEN *Pat. e Terap. speciale*, vol. 2°, parte 1ª). « Si concepisce » scrive il chiaro autore « che nell'acqua potabile si trovi a sua volta un frequente e potente mezzo di diffusione del colera e che i germi possano dalle acque del sottosuolo e stagnanti, dalle filtrazioni delle latrine e dei cessi, arrivare all'acqua potabile e trovar quivi come prosperamente svilupparsi. Ma l'acqua potabile non è punto un mezzo esclusivo alla diffusione del colera. Così per esempio dai tubi di spurgo infetti, pieni e malamente chiusi e dalle fosse, può direttamente arrivare la materia inquinata nei piani e nelle pareti delle abitazioni e rapidamente spiegare la pernicioso influenza in quelli che vi dimorano ».

E più sotto: « Abbiamo di già detto come l'aria, ad

« onta che non in così alto grado come prima credevasi, « può diffondere il germe colerico, e per conseguenza in « una città assai infetta molti soffrono di diarrea specifica dipendente dall'influsso della malattia dominante. « Zehnder rileva come nel 1867 in Zurigo, l'aria umida « *impregnata di gas dei cessi*, nelle case con difettosa « ventilazione, portò alla diffusione del contagio forza « grandissima ».

Un altro appunto ci muove il nostro critico, verso la fine della sua recensione: « Non so poi perchè, egli dice, « gli autori a pag. 116 chiamino un *buon disinfettante* « il solfato di ferro dopo che Koch ha dimostrato che « esso è precisamente il contrario ».

L'intero periodo che più sopra riportammo dal nostro testo, circa l'azione disinfettante dell'acqua marina, ci risparmierebbe di rispondere ulteriormente alla osservazione fattaci dal prof. Canalis; aggiungeremo cionondimeno che affermammo il solfato di ferro essere buon disinfettante, appunto perchè agisce chimicamente, senza svolgimento di ammoniaca e di acido solfidrico, come rilevasi dalle tabelle comparative dell'Erisman (all'autorità del quale ci affidammo secondo quanto dicemmo a pag. 117) dove tiene il secondo posto, inferiore soltanto al sublimato corrosivo. Ci è d'uopo ricordare ancora che il nostro lavoro, compiuto alla fine del 1889, giudicato nel 1890, non è da porsi all'indice, soltanto perchè non potè tener conto d'una più recente scoperta del Koch, per la quale il solfato di ferro sarebbe posto fuori del campo dei disinfettanti. Quella lieve menda del resto nulla toglie, nè aggiunge al valore intrinseco (sia quale si voglia) dell'idea che ispirò il nostro lavoro, poichè pel nostro assunto, per la dimostrazione che in seguito istituimmo, l'uso del solfato di ferro è da noi riguardato solo sotto l'aspetto puramente economico; nè il concetto nostro alcunchè avrebbe sofferto, qualora avessimo analizzato l'impiego d'altro disinfettante.

Non è fuor di luogo ricordare ancora che da non molto tempo l'acido fenico, già ritenuto l'ottimo fra gli antisettici, venne di punto in bianco detronizzato dal sublimato corrosivo, il quale, chi può garantirci non venga ritenuto col progredire della scienza di minor efficacia antisettica o quanto meno di opportunità minore ad essere adoperato? In questi ultimi tempi non vedemmo sorgere le pioctanine dello Stelling dichiarate superiori al sublimato nel distruggere la vita dei microrganismi patogeni?

A finire questa nostra risposta al prof. Canalis ci rimane di dire qualche cosa *sulla responsabilità che nessuno vorrà con noi dividere dell'idea espressa a pag. 84 ove trovasi scritto, che il germe colerico appartiene con tutta probabilità ai protozoi.*

Per quanto questa responsabilità non si presenti poi tanto terribile, pure a non farla incorrere a chi per avventura, leggendo il nostro libro, si sentisse il coraggio di dividerla con noi, diremo subito che il prof. Canalis, nel momento attuale della batteriologia, ha tutte le ragioni, e noi facciamo onorevole ammenda dell'errore in cui siamo incorsi. I protozoi o micetozoi sono rappresentanti del regno animale, mentre i batterii costituirebbero gli infimi elementi del regno vegetale. Ai protozoi apparterebbero i *plasmodi* della malaria intorno ai quali fecero studi il Marchiafava, il Celli, il Golgi, il Guarnieri ed anche il nostro egregio critico, il quale vedendo che noi osavamo gabellare il bacillo del colera per un protozoo,

doveva giustamente risentirsi di un sì grave attentato del regno animale sul vegetale.

E qui abbiamo finito la nostra difesa alla critica fatta ad una parte del nostro lavoro dal prof. Canalis, della quale critica non rileveremo la forma scortese, tanto meno giustificata, quanto gli appunti mossi mancano di quella serietà e di quel rigore scientifico pei quali soltanto può essere scusata la ruvidezza della forma.

L'indirizzo che i moderni studi di batteriologia hanno dato alla medicina, segna un reale e benefico progresso, e noi ne siamo convinti al pari del prof. Canalis, ma essi non costituiscono, nè forse costituiranno mai tutta la patologia e tutta l'igiene, le cui cognizioni fondamentali, ce lo creda il nostro egregio critico, sono abbastanza famigliari tra i medici e gli ingegneri italiani, per non sentire affatto il bisogno che ad essi, e meno che mai ai Reali Istituti di scienze, lettere ed arti, vengano appresi dall'organo privilegiato della Direzione di sanità pubblica.

F. dott. GOSETTI — Ing. A. CADEL.

RECENSIONI

La disinfezione degli ambienti. — Il professor Bordoni-Uffreduzzi, direttore del Laboratorio batteriologico del nostro Ufficio d'igiene, ha testè pubblicato sullo *Archivio per le scienze mediche* (vol. XVI, n. 1) un pregiato lavoro *sulla disinfezione degli ambienti*, di cui ci affrettiamo a fare un riassunto col quale intendiamo rispondere ai numerosi nostri lettori che sovente ci interpellano in merito a questo argomento importantissimo per la salute pubblica.

L'A., dopo alcune considerazioni d'indole generale sul modo di prodursi e di propagarsi le infezioni, stabilisce come quella parte della profilassi delle malattie infettive che è costituita dalle disinfezioni, debba essere distinta in due parti tra loro distinte, e cioè:

a) disinfezione delle biancherie, oggetti lettereci ed altri che, essendo stati a contatto più o meno diretto col malato, possono essere inquinati dall'agente morboso;

b) disinfezione dell'ambiente, propriamente detta, vale a dire delle pareti, del pavimento e degli oggetti di mobilio appartenenti alla camera dove ha dimorato l'infermo.

La disinfezione della biancheria e degli effetti lettereci si fa nelle apposite stazioni in stufe a vapore a ciò addatte e con un personale proprio che non s'occupa d'altro.

La disinfezione degli ambienti viene fatta con apparecchi e sostanze speciali di facile maneggio pure da un personale che non ha altro servizio da disimpegnare.

È appunto del servizio di disinfezione degli ambienti che il prof. Bordoni-Uffreduzzi si occupa nella sua pubblicazione.

I mezzi proposti per sterilizzare le pareti ed i pavimenti delle camere dove furono degenti o morirono persone affette da malattie infettive, sono essenzialmente *fisici* o *chimici*.

Tra i mezzi fisici abbiamo il *raschiamento*, il *calore secco* ed *umido* e la *pulitura meccanica* fatta con *mollica di pane*. Di ognuno di questi sistemi l'A. espone gli

inconvenienti, e dichiarata comunque la loro insufficienza, passa ad esaminare i mezzi chimici.

Dei mezzi chimici i più anticamente usati sono i mezzi gassosi, l'*anidride solforosa* ed il *cloro* allo stato nascente: anche questi si dimostrarono per esperienze di laboratorio e pratiche insufficienti a dare una completa sterilizzazione delle pareti e pavimento di un ambiente.

I vantaggi dei disinfettanti chimici solidi, sotto forma di soluzione acquosa, dimostrati da Guttmann e Merke, si sono invece in breve tempo imposti, nè è più possibile allontanarsi da essi.

Le condizioni a cui questo modo di disinfezione deve rispondere sono le seguenti:

a) essere sicuramente attivo e di esecuzione facile e spiccia;

b) non esser dannoso per chi lo eseguisce e per chi deve poscia tornare nell'abitazione;

c) non alterare le tappezzerie o i dipinti;

d) non necessitare altre operazioni per l'abitabilità delle stanze;

e) essere poco costoso;

f) non destare ripugnanza nel pubblico con fetori od altro.

Non risponde a tutti questi requisiti il latte di calce proposto da De-Giaca, perchè non è un antisettico di effetto certo, non rispondono l'acido fenico ed il lisolo, che non sono di azione rapidissima ed hanno l'inconveniente di emanare un odore poco gradito.

Non resta quindi che usare il bicloruro mercurico o sublimato corrosivo acidificato, che finora la vince su tutti i disinfettanti proposti, sia per la celerità con cui agisce che per la certezza della sua azione.

L'appunto più grave che si può fare all'uso del sublimato corrosivo è quello di essere una sostanza altamente velenosa: a questo proposito l'A., dopo alcune considerazioni, dichiara che alle declamazioni aprioristiche che si vanno facendo, risponde la pratica; a Torino infatti le disinfezioni a domicilio si praticano da ben due anni, come vedremo, e nessun spiacevole incidente è sorto finora nè tra il personale che lo maneggia, nè tra le persone che ritornano negli ambienti disinfettati.

Circa il modo di bagnare le pareti colla soluzione disinfettante, escluso l'uso del pennello e riconosciuto insufficiente l'apparecchio proposto da Guttmann e Merke, il nostro Ufficio d'igiene fece costruire delle pompe (1) *ad hoc* sul modello di quelle usate per spruzzare di solfato di rame le viti affette di peronospora. Ma anche queste pompe, non per il modo di agire, ma per la durata del materiale di cui sono costruite, si mostrarono in breve insufficienti, per cui l'A. fece costruire un apparecchio simile alle pompe suaccennate ma con organi resistenti all'azione degli acidi.

Lo stesso individuo porta con sè la pompa ed il liquido disinfettante, produce lo spruzzo e lo dirige sulle pareti e sul soffitto.

Il recipiente che contiene il sublimato è di vetro ed è capace di 20 litri; il corpo di pompa di ebanite è staccato da esso e vien fatto agire colle due mani a mo' di soffiato, senza stancare soverchiamente l'operaio, perchè l'aria condensata dai primi colpi ripetuti a breve distanza

(1) Il disegno ed il modo di funzionamento di queste pompe, verrà pubblicato in un prossimo nostro numero.

basta a cacciare fuori il liquido polverizzato per un certo tempo, per cui a mantenere costante la pioggia non occorrono più che pochi colpi di quando in quando.

Il recipiente ripieno di liquido pesa circa 30 chilogrammi, e vien portato sulle spalle a mo' di zaino; la pompa non pesa che un chilogramma. L'apparecchio viene costruito dalla ditta Zambelli e C., via Ospedale, 16, e vien messo in vendita al prezzo di L. 130, che, a parer nostro, non è soverchio.

Sorvoliamo sulla descrizione che l'A. dà delle esperienze da lui fatte su diverse specie di pareti e di pavimenti per giungere a conclusioni di valore per la pratica, e veniamo a queste senz'altro.

Non si può usare una soluzione di sublimato unica per tutti i pavimenti, e ciò è chiaro: il grado di imbrattamento è diversissimo da casa a casa; oltracciò bisogna aver riguardo alla qualità del materiale con cui si fanno i pavimenti, per cui l'A. propone i seguenti titoli di soluzione:

a) pavimenti di ammattonato semplice . . . 7-8 ‰

b) pavimenti a mattoni verniciati od altri non bene conservati o molto sporchi . . . 4-5 ‰

c) pavimenti di mattonelle di Marsiglia, di cemento, di legno, e pavimenti verniciati o d'asfalto ben conservati e non molto sporchi . . . 3 ‰

Il servizio di disinfezioni a domicilio istituito dal nostro Ufficio d'igiene, incominciò a funzionare il 15 agosto 1889. Gli uomini incaricati di questo servizio hanno ricevute le opportune istruzioni, sono muniti di tutti gli utensili occorrenti a preparare le soluzioni ed a spruzzarne pareti, pavimenti e mobili. Essi sono sotto la sorveglianza di un medico dell'Ufficio d'igiene che tratto tratto si reca all'insaputa loro a constatare il modo con cui procedono alle disinfezioni.

Una disinfezione completa di una stanza ordinaria non costa che 5 lire, pagate dal proprietario della casa, non dal locatario.

Le malattie per cui si operano le disinfezioni sono quelle stabilite dalla legge; le disinfezioni praticate dall'Ufficio d'igiene dal 15 agosto 1889 a tutto luglio 1891 sono 1604, così distribuite:

per tubercolosi	821
» difterite	327
» ileotifo	207
» morbillo	180
» vaiuolo	56
» scarlattina	11
» carbonchio	1
» polmonite	1

Il lavoro del prof. Bordoni-Uffreduzzi è, come si vede, un lavoro interessantissimo e di utilità pratica indiscutibile; siccome però in una rivista non si può dire tutto, facciamo voti affinché il libretto venga messo in vendita, così e municipii e privati potranno acquistarlo e ricavarne le norme per procedere alle disinfezioni degli ambienti che vi sono descritte chiaramente.

LA DIREZIONE.

La croce rossa italiana. — Dottore DOMENICO GALLI, capitano medico. (*Giornale Medico del R. Esercito e della R. Marina*, n. 6, 1891).

L'A. dopo aver fatto un rapido cenno storico della Croce Rossa Italiana dalla prima campagna (1866) in cui

prestò l'opera sua fino all'eccidio di Dogali, fa un'esposizione sommaria di tutto ciò che questa grande ed umanitaria istituzione può mettere a disposizione dell'esercito in una prossima guerra.

Il materiale di cui dispone la Croce Rossa Italiana consiste in 15 treni-ospedali, 4 ospedali di guerra da 200 letti caduno, 13 ospedali di guerra da 50 letti, 35 posti di soccorso, 5 ospedali territoriali, 6 magazzini di rifornimento e 3 depositi di personale. Di questo fanno parte 505 arruolati appartenenti al personale direttivo e 852 al personale di assistenza.

Oltracciò da poco tempo si arredarono due navi-ospedali capaci di trasportare 125 feriti coricati caduna: si è inoltre organizzato un nuovo servizio di ambulanze fluviali da noi descritto a pag. 144, N. 9, 1891.

La potenzialità adunque della Croce Rossa nostra non è di poco rilievo e tutto fa sperare che essa aumenti, tanto più se si calcola che questa istituzione ha un patrimonio di ben cinque milioni rappresentato da un milione e mezzo di materiale sanitario e da tre milioni e mezzo di capitale attivo.

In una seconda parte del suo lavoro l'A. espone per sommi capi i risultati di un esercizio di mobilitazione fatta dal sottocomitato della Croce Rossa di Napoli nell'aprile 1890, e muove critica ad alcuni difetti dell'organizzazione che hanno per conseguenza di intralciarne il funzionamento. Dott. A.

Le Strade ferrate, dell'ingegnere LEONARDO LORIA — Seconda edizione, secondo volume (1) — In un elegante volume di circa 600 pagine con 27 grandi tavole di disegno e diverse incisioni intercalate nel testo, è uscita testè dalla casa Hoepli la seconda parte dell'opera *Le Strade ferrate*, dell'ing. Leonardo Loria. In questa parte è trattato del materiale mobile (locomotive e veicoli), della amministrazione delle strade ferrate e del servizio militare.

Non è nell'indole di questo giornale di entrare in particolari su quest'opera, però dalla gran copia di argomenti ivi trattati e con profonda conoscenza in materia, e dalla chiarezza della esposizione, si può affermare essere questo il trattato originario di ferrovie più completo e facilmente accessibile a tutti che siasi finora pubblicato in Italia.

Anche dal lato sanitario, cioè della igiene e della sicurezza nelle strade ferrate, quest'opera contiene preziose cognizioni e ci riserbiamo di ritornare su questo argomento in uno dei prossimi numeri.

Pertanto questo libro è raccomandabile non solo agli studiosi in materia ferroviaria, ma anche a tutti coloro cui interessasse conoscere da vicino la complessa ed intricata azienda ferroviaria.

Un plauso va anche dato all'editore per l'accurata edizione e la nitidezza dei disegni.

La illuminazione del campo di battaglia, del dott. GIUSEPPE MENDINI, capitano medico. — *Giornale Medico del R. Esercito e della Marina*, n. 18, 1891. L'A. studia la quistione dell'illuminazione del campo di battaglia nelle notti che seguono il combattimento.

L'avvenire pareva da prima nelle mani dell'elettricità, ma le esperienze fatte a Vienna, a Parigi, a Londra, a Aldhersot, a Ginevra convinsero gli sperimentatori quanto difficile sia l'applicazione di fari elettrici, che non possono funzionare colla rapidità di movimento richiesta su terreni accidentali e frastagliati per le esigenze della coltivazione. A ciò si deve aggiungere che la luce elettrica costa assai e che gli apparecchi che la producono sono sempre delicati e facili a guastarsi.

L'attenzione si è portata sull'illuminazione fatta con olii volatili minerali per mezzo di apparecchi che perfezionati possono dare ottimi risultati perchè più semplici, più maneggevoli e meno costosi.

Resta a stabilire, secondo l'A., presso quali stabilimenti in guerra è utile collocare questi apparecchi; non presso l'ospedale da campo di 200 letti, perchè difficilmente potrà trovarsi in pieno assetto la notte successiva ad una battaglia, non presso la sezione di sanità perchè è un organo troppo mobile, non presso il parco del genio od a quello di artiglieria che potrebbero servirsene per le esigenze della guerra e toglierli quindi al servizio sanitario. L'A. propone quindi di lasciarli presso le direzioni di sanità di corpo d'armata per inviarle dove più si crede sieno necessarie e presso gli ospedali di 50 letti che seguono da vicino le truppe.

A questi fari occorrerebbero i feriti che sono in grado di muovere, ed alla ricerca di quelli che non possono marciare si invierebbero delle squadriglie di portaferiti munite di torce a vento, che l'A. crede in pratica migliori delle lanterne e delle lampade elettriche portatili.

Come si vede, la quistione è ben lungi dall'essere risolta: è quindi a far voti che prima ch'essa sia definita arrivi l'aureo giorno in cui non si parlerà più di guerre ma della sola feconda pace. Dott. A.

Materiali naturali da costruzione (1) dell'ingegnere FRANCESCO SALMOIRAGHI professore docente al R. Istituto tecnico superiore di Milano.

Segnaliamo con vivo compiacimento questa pubblicazione di cui il solerte ed intelligente editore Ulrico Hoepli ha arricchito la sua biblioteca tecnica.

Quest'opera riempie invero una lacuna; infatti mancava in Italia un libro che trattasse in modo così completo dei materiali da costruzione rinvenibili ed utilizzabili dal costruttore in Italia.

Oltre lo studio di dati scientifici esposti con molta competenza dall'autore, servirà questo libro di guida per quanti imprendono la carriera del costruttore, dell'ingegnere e dell'architetto.

Nella prima parte l'A., premessa una divisione razionale dei vari materiali, passa in rassegna i caratteri generali litologici relativamente alla composizione, considerando quali siano i componenti principali, quali accessori, quali accidentali delle diverse rocce, spiegando in seguito la loro struttura e giacitura, la loro divisibilità ed il modo e tempo di formazione.

Quindi passa alla parte descrittiva dei materiali, e divide le rocce secondo i caratteri coi quali più facilmente e con più sicurezza sono riconoscibili.

(1) Elegante volume di circa 500 pagine, edizione di lusso, con 93 nitide figure intercalate. — Prezzo L. 12, Ulrico Hoepli, editore della R. Casa, Milano, 1891.

Considera in appresso quali siano i requisiti costruttivi, indicando per ciò quali siano i migliori materiali da impiegarsi in ogni genere di costruzione.

I metodi di estrazione in uso, i procedimenti di lavorazione a mano ed a macchina sono descritti ampiamente in modo facile e chiaro terminando il libro con un elenco dei principali materiali da costruzione italiani divisi per regione, riportando di essi i caratteri e facilitando così la scelta e la ricerca.

Anche in riguardo alla tecnica sanitaria questa pubblicazione ha il suo valore, poichè l'autore non dimentica di citare il grado di permeabilità all'acqua, all'aria ed ai gas delle diverse rocce, citando anche i classici lavori del Pettenkoffer, del Märker, ecc.

Esternando i nostri rallegramenti all'A., auguriamo che la sua nuova pubblicazione abbia la fortuna, come ben si merita, di parecchie edizioni. E. T.

Le sorgenti che alimentano l'acquedotto civico di Spezia, e le possibili cause di diminuzione della loro portata (1). — È questo il titolo di un interessante lavoro del nostro egregio ed infaticabile collaboratore ing. A. Raddi di Spezia, comparso nel num. 8, 1891 del *Politecnico*, giornale dell'ing. architetto civile ed industriale di Milano.

A questa pubblicazione ricca di dati e di ricerche scientifiche, vanno annesse due nitide tavole litografiche contenenti la pianta della regione del Biassa e relativa sezione geologica, una pianta geologica di Spezia fino alle sorgenti del Vara, ed una sezione pur geologica da ovest ad est, passante per la Sprugola di Camprotrino.

L'autore, dopo avere dato ragione del come e perchè affluiscono entro la galleria di Biassa le acque del monte omonimo, studia la possibile loro origine ed il bacino che le alimenta. Dopo una bella descrizione dei monti e delle sorgenti che affluiscono in essi da *Pignone* al monte Biassa, dimostra che l'alto bacino superiore del Vara alimenta tutte le sorgive che dal canale detto di Pignone vanno a far capo alla celebre Polla di Cadimare, marcando sulla pianta di Spezia e dintorni la linea della vena acquifera che a quella fa capo.

È inutile il rammentare che l'autore, con un acume ed una sottile investigazione tecnica, come è suo costume, dimostra con dati di fatto e documenti il suo asserto.

Con una serie di dati pluviometrici, desunti dal Giornale d'osservazioni del genio militare, direzione Marina, dall'Osservatorio meteorologico di Spezia e da quello di Genova, l'autore dimostra che l'anno precedente a quello che i periti del Governo misurarono le acque di Canneto dopo la costruzione della galleria e quello che precedè le misure fatte dall'Ufficio tecnico comunale, fu più scarso di acqua meteorica piovuta che del 1889 e 90, nei quali si lamentò la diminuzione della portata delle sorgive di Canneto.

Dunque, conclude l'autore, non è alla sola scarsità della pioggia caduta che si deve attribuire la deficienza delle sorgive che alimentano il civico acquedotto, ma ancora ad una di quelle cause di deviazioni non tanto infrequenti in terreni della natura dei nostri, e che sono avvenute nella Liguria nostra. Potrebbe anche darsi —

(1) L'ing. capo ispettore del Genio civile comm. prof. Betocchi, ebbe per questa pubblicazione pubblici e sinceri elogi.

cosa dubbia però —, dice l'autore, che le acque deviate riprendessero col tempo l'antico suo sotterraneo corso.

Importante è il capitolo che riflette l'origine della Polla di Cadimare e delle diverse Sprugole del Piano di Spezia.

Infine, l'autore, non tralasciando mai di improntare i suoi lavori ad uno scopo di utilità pratica, indica nuovi mezzi per dotare di altre acque potabili la città di Spezia.

I nostri sinceri rallegramenti all'egregio autore che spende tanta parte della sua mirabile attività a vantaggio della sua città. LA DIREZIONE.

Storia della fognatura di Torino è il titolo del nuovo libro che l'Unione Tipografico-Editrice ha pubblicato in questi giorni. Riesce di molto interesse per coloro che si dedicano agli importanti studi dell'igiene, e più specialmente della fognatura cittadina.

Ne è autore l'illustre nostro collaboratore professore senatore G. Pacchiotti, che da oltre dieci anni combatte colla penna e colla parola per la principale fra le opere edilizie, senza di cui il risanamento della città sarà sempre una vana parola.

L'A. ha voluto colla sua nuova pubblicazione riassumere lo stato degli studi per la fognatura in Torino, confutando vittoriosamente gli avversari, che trovano comodo di spostare la questione.

Il libro del Pacchiotti si vende a L. 2 a beneficio dell'*Ospedaletto infantile* di Torino presso i librai ed anche presso la nostra Direzione.

Giudizi benevoli della Stampa. — *La casa nuova e le abitazioni salubri*, Conferenza dell'ing. F. CORRADINI tenuta nell'ottobre 1890 nelle sale della 4^a Esposizione d'architettura in Torino.

Riportiamo, con nostro orgoglio, sopra questa modestissima nostra pubblicazione alcuni cenni bibliografici tolti dai migliori periodici italiani: « *La Rivista internazionale d'igiene* diretta dal prof. E. Fazio (Napoli nel n. 6, giugno 1891), così si esprime: « Auguriamo con tutto cuore che questo piccolo libro, non indegno certamente, e per l'autorità dello scrittore e per la importanza igienica cui è informato, di far seguito alle pubblicazioni popolari del Mantegazza, auguriamo che questo piccolo libro sia considerato come uno dei libri più utili per le famiglie ».

Così il *Giornale della Reale Società italiana d'igiene* (Milano, n. 5-6, 1891):

« Piccolo ma interessante lavoro, che riassume sotto forma concisa ed attraente tutti i più moderni acquisti dell'ingegneria sanitaria intorno alle abitazioni: abitabilità delle case, umidità delle pareti, acqua potabile, cessi e bagni, cucina e suo arredamento, riscaldamento e ventilazione, ecc., ecc., sono gli argomenti in principal modo trattati dall'autore, al quale, grati pel tentativo di rendere popolare l'ingegneria sanitaria domestica, facciamo l'augurio che il suo libro abbia immensa diffusione e che i precetti in esso contenuti siano dai lettori messi in pratica nella loro abitazione ». Così il noto periodico *Il Politecnico, giornale dell'ingegnere, architetto civile ed industriale* (n. 2-3 1891, pag. 192): « Questa conferenza che ebbe un interesse particolare per gli ingegneri igienisti venne pubblicata con figure intercalate nel testo, ecc., ecc. . . . Come si vede tale conferenza fu molto impor-

(1) Milano, U. Hoepli, 1892, L. 24; il primo volume colle parti: *Economia delle strade ferrate, Armamento, segnali, stazioni*, fu pubblicato nel 1890 e costa lire 24.

tante per l'architetto ed il costruttore, essendosi in essa tracciate le norme da eseguirsi affinché le abitazioni riescano sane ».

Così il *Giornale medico del R. esercito e marina* nel n. 6 (giugno 1891): « È una popolare conferenza, che presenta tanto valore pell'igienista, e che l'autore, pur tenendosi nei limiti che la natura del lavoro gli assegnava, è riuscito a rendere interessantissima ».

Così *La Vita* (Brescia, n. 3, 15 marzo 91): « Discorre l'egregio autore di tutto ciò che può rendere comoda ed igienica una casa.

« Entra nei più minuti particolari. Illustra il suo volumetto con varie incisioni, riportanti i luoghi principali, i principali fattori dell'igiene delle abitazioni. Il nostro giornale ha già parlato di questo egregio ingegnere e dell'importante argomento, nella relazione del Congresso di Padova, per cui ci dispensiamo da ripetute sincerissime lodi ».

I nostri sentiti ringraziamenti alla *Rivista internazionale d'igiene*, al *Giornale della Reale Società italiana d'igiene*, al *Politecnico*, al *Giornale medico* ed al periodico *La Vita*, pei lusinghieri e benevoli giudizi.

DIREZIONE.

NOTIZIE VARIE

Torino. Consiglio Comunale — In seduta dell'11 scorso novembre, il sindaco Voli lesse la sua relazione finanziaria, assai importante per la proposta che vi si fa d'un'operazione la quale unificando i vari debiti della città già esistenti, farebbe trovare in breve la somma d'altri 15 milioni, necessari pel compimento di alcune opere pubbliche, tra le quali figurerebbe per prima la *Fognatura cittadina*, tanto necessaria per Torino.

Fu pure in detta seduta approvata dal Consiglio l'istanza per l'erezione in Ente morale dell'ospedale delle malattie infettive.

Dalla istanza predetta si rileva che i fondi già raccolti sono i seguenti:

Lire 160,000 splendida donazione di Re Umberto I.

Lire 30,000 raccolte dalla sottoscrizione pubblica.

Lire 100 mila generosamente disposte dalle Opere Pie di San Paolo.

Così in totale lire 290,000 che formerebbero la prima dotazione dell'Istituto ed alla quale verrebbe ad aggiungersi il sussidio che il Municipio potrà destinare per quell'erigendo ospedale.

— *Per la disinfezione dei pubblici smaltitoi.* — Da più giorni gli incaricati municipali per la pulizia dei pubblici smaltitoi sperimentano una nuova materia affatto inodora che si crede possa disinfettare tutto ciò che può sviluppare gas ed odori nocivi alla salute. L'esito degli esperimenti sembra soddisfacente, ritorneremo sull'argomento.

Inventore di questo disinfettante è il sig. Paoletti Felice, che ha il suo laboratorio sul Corso San Maurizio, 73, in Torino.

Asti. — *Asilo Infantile.* — Il 20 scorso novembre ebbe luogo in Asti l'inaugurazione del nuovo Asilo Infantile Regina Margherita, sorto per iniziativa del cav. avv. Giuseppe Bocca. — Da nostre informazioni, tanto la disposizione dei locali, quanto quello degli accessori, soddisferebbero scrupolosamente a tutte le esigenze dell'igiene.

Bologna. — *L'acqua dell'acquedotto e l'epidemia tifosa.* — Le autorità comunali e provinciali, in seguito ai numerosi casi

di tifo che si avverarono nel settembre ed ottobre scorsi (circa 600 casi peraltro con soli 50 decessi) si sono date a ricercarne e studiarne le cause.

Si è creduto in sulle prime che i bacilli si propagassero per mezzo dell'acqua, e che quella convogliata nell'acquedotto del Setta, a causa di scarsezza, da un vicino pozzo, fosse malsana; però dalle analisi chimiche e batteriologiche, eseguite dall'ufficiale sanitario, è risultato che è pura e salubre. Nulladimeno nelle caserme sono state rimosse le tubolature in ghisa, in prossimità delle fogne, e sono state rivestite da opere in muratura, allo scopo di evitare infiltrazioni. Inoltre ai soldati si diede da bere l'acqua bollita.

Al Consiglio comunale ebbe luogo una lunga discussione, e in sua seduta del 26 scorso novembre, terminata la discussione del nuovo regolamento di polizia municipale, il sindaco comm. Dall'Olio comunicò le conclusioni dell'esimio batteriologo professore Brazzola, circa l'acqua del nuovo acquedotto, che in taluni si è voluta causa dell'epidemia tifosa, accennante ora a scomparire.

Il Brazzola conclude che l'acqua dell'acquedotto è purissima e non contiene affatto il bacillo del tifo.

Dolo (Venezia). Le bonifiche. — È stata inaugurata l'opera di bonifica per il distretto di Dolo, approvata con le leggi del giugno 1882 e luglio 1886 e classificata di prima categoria con decreto reale del 2 luglio 1887.

È questa la seconda opera di bonifica compiuta nel Regno, la prima fu quella del Consorzio di San Giorgio del Polesine, essa si estende ad una superficie di 1935 ettari in provincia di Venezia e 238 in quella di Padova.

Genova. Inaugurazione del Policlinico. — Nello Spedale Pammatone venne inaugurato il 13 corr. dicembre l'Istituto di clinica medica, parte importante del Policlinico Universitario. Venne costruito dall'ing. Canavese e riuscì un modello del genere, essendo tutto stato disposto dal prof. Maragliano, direttore generale della Clinica Medica.

L'anfiteatro, capace di 175 allievi, i laboratori di clinica medica di microscopia, di bacteriologia, il laboratorio generale, la camera di Pettenkoffer, la sala per gli esperimenti di chimica con la camera oscura, tutto venne ordinato in modo da rispondere convenientemente agli ultimi portati della scienza. La spesa complessiva fu di circa L. 100,000.

L'Istituto, pur formando parte dell'Ospedale, ne è assolutamente separato, avendo un'entrata speciale, corsie e sale isolate indipendenti dall'Ospedale. Ci procureremo maggiori particolari e speriamo anche i disegni, da pubblicarsi in un prossimo nostro numero del 1892.

— *Società d'Igiene.* — Sede ligure in Genova. Seduta del 27 novembre 1891.

Il prof. Canalis fa una comunicazione sul nuovo acquedotto di Savona, consigliando il Comune ad escludere le acque del torrente Cadibona.

Il prof. Morselli ricorda le pessime qualità dell'acqua potabile di Genova, specie dopo le piogge, quindi svolse la sua comunicazione *Sulle condizioni igieniche di Genova, con riguardo speciale all'igiene alimentare*, rilevando la grande mortalità di Genova in confronto d'altre città, nonché la deficienza di mercati pubblici.

— *Case economiche.* — In seno alla Società cooperativa di consumo è sorta quella per la costruzione di case economiche per impiegati e professionisti. A Genova, ove omai il trovare a buon prezzo una casa conveniente diventa un problema difficilissimo, la nuova Cooperativa venne salutata con unanime plauso, e in pochi mesi tutte le azioni vennero quasi collocate. La specialità poi assai attraente di questa Cooperativa si è, che a differenza di quante altre parecchie già fecero, non costruirà grandi casoni antigienici e punto comodi in cui si agglomerano centinaia

di famiglie, ma un borgo di graziose palazzine sulle colline ridenti ed amene di Albaro.

Queste palazzine saranno un centinaio, tutte attorniate da giardini e orti e comprendenti non più di sei appartamenti per ciascuna.

Sono promotori i signori Campana e Concornotti che sono pure anima e vita della Cooperativa di consumo.

Milano. Le condizioni sanitarie. — In luogo di discussioni più o meno astratte, ecco alcune cifre che danno un'idea esatta delle condizioni sanitarie della nostra città. Fra tutte le malattie, quella che da parecchi mesi ha dato il maggior numero di morti è stata la febbre tifoidea o l'ileo-tifo.

In gennaio si ebbero 10 morti: 12 in febbraio; 14 in marzo; 16 in aprile; 13 in maggio; 19 in giugno; 22 in luglio; 33 in agosto; 30 in settembre e nel corrente mese di ottobre raggiungerà pur troppo una cifra non inferiore a quella dell'agosto.

Questi casi di morte avvennero su un numero di colpiti rilevantissimo; in agosto, per esempio, furono 206; in settembre 231; e così via via, negli altri mesi in proporzione. Confrontando queste cifre con quelle dei colpiti da tifo e dei morti negli anni scorsi non risulta però nel 1891 nel complesso nessun peggioramento di situazione.

Ciò nulla meno, l'Ufficio sanitario municipale ha voluto in questi mesi procedere a continue visite di case nelle quali la pulizia fa difetto ed ordinò ben 400 espurghi, con relative disinfezioni. Vennero poi, soltanto nel mese scorso, analizzate le acque di 30 case; 18 di queste furono riconosciute buone; 5 insalubri; 7 incerte. Giova anche notare che moltissimi proprietari di case mandano spontaneamente a far esaminare, ed analizzare l'acqua potabile al laboratorio chimico municipale e che in breve tempo a Milano i pozzi americani sono aumentati in modo veramente soddisfacente.

**

Un aumento grandissimo di casi si è verificato in questi ultimi mesi per la malattia contagiosa che si chiama *scabbia*.

Si registrarono persino 80, 90 colpiti al mese con maggioranza nei sobborghi.

I casi di vaiuolo e difterite si mantengono nelle proporzioni ordinarie: uno o due al giorno; e così dicasi per la tisi.

(Dal *Corriere della Sera*, del 30 ottobre 1881).

— *Generosa offerta della duchessa Litta.* — La duchessa Litta-Bolognini offerse al Comitato centrale di Roma della Croce Rossa di far costruire a sue spese un treno fluviale del genere di quello che percorse ultimamente il Ticino e che, a mezzo del Naviglio giunse a Milano. (Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, n. 9, pag. 144).

Il Comitato centrale rispose, che il futuro convoglio si chiamerà *Alfonso Litta*, in memoria del figlio mortale recentemente.

Il costo di un convoglio fluviale è di circa L. 55,000.

Napoli. — Il prof. Eugenio Fazio diede principio alle sue lezioni d'igiene; il 15 scorso novembre fu molto applaudita da scelto pubblico di professori e studenti la sua prolusione *Sulle Riforme sanitarie attuatesi in Napoli e della Scuola d'Igiene napoletana*. I nostri sinceri rallegramenti all'intrepido direttore della « *Rivista internazionale d'igiene* ».

— *L'inaugurazione di un acquedotto.* — Il 29 scorso novembre ha avuto luogo a S. Giovanni a Teduccio l'inaugurazione dell'acquedotto del Serino.

Nonostante una dirottissima pioggia, la cerimonia è proceduta bene. Oltre al principe di Napoli, accompagnato dalla sua casa militare e da Nicotera, c'erano tutte le autorità civili e militari e varie signore dell'aristocrazia. Il getto della grande fontana in piazza del Municipio innalzasi a 25 metri.

Il discorso inaugurale pronunziato dall'on. Della Rocca, fu molto applaudito.

Oneglia. — *Case operaie.* — Il 16 scorso mese s'inaugurano con grande festa le nuove case operaie; ne riparleremo in un prossimo numero.

Ormea. — *La Gazzetta Ufficiale* pubblica il decreto che estende al comune di Ormea le disposizioni della legge 15 gennaio 1885 per le esecuzioni delle opere di risanamento nell'abitato.

Padova. Il riscatto dell'acquedotto. — Il Consiglio comunale, dopo lunghe ed importanti discussioni, in sua seduta del 27 scorso novembre, votò il riscatto dell'acquedotto per L. 2,151,000 ed il prestito conseguente al tasso del 4 1/2 per 100 col Governo, di L. 2,400,000 per tale scopo e per lavori relativi a una maggior diramazione dell'acquedotto stesso. Non appena resa esecutiva la deliberazione, i fontanini per la città saranno portati a 100 e saranno costruite tre fontane nelle piazze. La città pagava negli scorsi anni alla Società Veneta un canone annuo di L. 25,000, ora i cittadini avranno l'acqua nelle case a minor prezzo, e, quel che più monta, i poveri potranno attingere liberamente l'acqua potabile ai fontanini moltiplicati per la città. Va perciò data lode al Consiglio comunale per questa decisione a vantaggio di un supremo bene igienico; l'acqua di tutti i pozzi in Padova è orribile!

Roma. Commissione per l'utilizzazione agricola delle acque cloacali. — Il sindaco di Roma, su proposta dell'assessore Ostini, vista la convenienza di iniziare l'utilizzazione agricola delle acque cloacali, e la depurazione di queste per mezzo del terreno, ha istituita una Commissione con incarico di prendere in esame gli studi ed i lavori finora compiuti, tanto nel Regno che all'estero, circa l'impiego delle acque luride per l'irrigazione.

La Commissione rivolgerà specialmente i suoi studi all'utilizzazione ed alla depurazione delle acque luride dei quartieri esterni, che ora si riversano nell'Aniene, e formulerà sull'argomento proposte concrete.

La Commissione è composta dei signori: Ostini cav. Giuseppe, assessore per l'ufficio di polizia rurale, presidente; Roseo professore Rinaldo, id. per l'ufficio d'igiene; De Angelis ing. Giulio, id. per l'ufficio tecnico (piano regolatore); Apolloni avv. Filippo; Albini cav. Augusto; Ceselli ing. Marco, consiglieri comunali; Freda prof. Pasquale, direttore della stazione chimico-agrafia di Roma; Celli prof. Angelo, direttore dell'Istituto d'igiene sperimentale; Desideri prof. cav. Cesare, direttore dell'ufficio d'ispezione per il bonificamento dell'agro romano.

(Dal *Bollett. delle Finanze, Lavori Pubblici*, ecc., Roma).

— *Inaugurazione del « Mattatoio ».* — Nello scorso mese di novembre s'inaugurò il magnifico « Mattatoio » al Testaccio, opera veramente grandiosa.

Erano presenti i ministri Branca e Chimirri, una rappresentanza del Municipio, molti invitati, deputati e notabilità.

Il « Mattatoio » funzionerà completamente nella prima metà del mese di dicembre.

Ne è direttore il prof. Nosotti di Pavia. In un prossimo nostro numero pubblicheremo sul mattatoio di Roma un interessante articolo del nostro illustre collaboratore comm. ing. A. Cantalupi.

Spezia. La Fognatura della città. — Da molto tempo gli abitanti del viale Savoia hanno presentato reclami al Municipio per le pestilenziali esalazioni del canale omonimo. Coll'attuale sistema di fognatura stradale i fognoni molto imperfetti della città (poiché per le materie fecali trovansi ancora dovunque i pozzi neri) versano le acque domestiche nel canale di circonvallazione dal quale si sviluppano dei gas putridi. La Giunta in seduta consigliare del 3 novembre scorso presentava ed il Consiglio approvava, un progetto per la costruzione di un collettore di tutti i fognoni, per versare direttamente nel mare tutto il liquame. A questo progetto giustamente si oppose il consigliere Casavecchia, distinto medico igienista il quale con valida argo-

mentazione sostenne molto opportunamente che avvi un solo rimedio radicale per togliere i lamentati inconvenienti, quello cioè di un buon sistema di fognatura generale per tutta la città. Invitava quindi la Giunta a preparare gli studi necessari, ispirandosi ai concetti della scienza igienica moderna, additando ancora che pregievoli studi per risanamento di Spezia erano già stati compilati molto opportunamente dall'ing. A. Raddi. Noi, avversi alle mezze misure, non possiamo che elogiare il concetto di massima esposto dal consigliere Casavecchia, facendo voti acciò s'intraprendano anzitutto gli studi per un progetto generale di fognatura cittadina.

C.

Venezia. Lavanderia. — A S. Caterina si è piantata la *lavanderia veneziana a vapore*; ecco una nuova industria veneziana la cui utilità specialmente igienica appare sempre maggiore e merita perciò incoraggiamenti e molti elogi.

Napoli all'Esposizione di Palermo. — La Società di Risanamento di Napoli ha inviato all'Esposizione di Palermo il completo progetto d'ampliamento e risanamento di Napoli, la pianta dei fabbricati costruiti e quattro tele coi particolari del rettilineo.

Figureranno pure i tipi delle case economiche, due quadri in acquarello dell'artista Postiglione, rappresentanti uno il fondaco, l'altro il nuovo quartiere delle case economiche.

Conferenza sanitaria di Venezia. — Il 5 gennaio 1892 si radunerà a Venezia la conferenza internazionale per studiare il riordinamento della Commissione sanitaria di Alessandria d'Egitto e le condizioni dell'autorizzazione alle navi in quarantena di passare pel canale di Suez. Gli inviti sono fatti dall'Austria-Ungheria, d'accordo coll'Italia e l'Inghilterra.

La Francia sarà rappresentata in questa conferenza da Barrère, ministro plenipotenziario a Munich e dai dottori Brouardel e Proust. I delegati italiani sono l'on. conte d'Arco, sottosegretario di Stato per gli esteri; il comm. Pagliani, direttore della sanità pubblica ed il comm. Carcano, console generale. I delegati Inglesi sono il signor Lowter, sottosegretario di Stato ed il dot. Mackie. I delegati austro-ungheresi sono il conte di Kuefsten, inviato straordinario e ministro plenipotenziario, G. de Jsiller, console generale, e il dottor Havel, medico dell'ambasciata a Costantinopoli.

Il municipio di Venezia sta allestendo delle feste ed una lieta accoglienza ai membri esteri della conferenza. Oltre a ciò si terrà per l'occasione un'esposizione di apparecchi per la disinfezione.

La disinfezione delle navi mediante l'elettrizzazione dell'acqua. — Si utilizzerebbero le dinamo della luce elettrica e colla elettrizzazione dell'acqua di mare si produrrebbe un grande sviluppo di cloro. Le esperienze fatte diedero buoni risultati. Si accumula il cloro in una specie di gazometro e lo si manda per mezzo di tubi in ogni parte, dove la sua presenza è considerata utile.

Sarebbe quindi un fonte ottimo per la disinfezione di tutta una nave, e di conseguenza verrebbero abolite le incommode quarantene.

Il Consiglio Superiore dei Lavori pubblici non può essere giudice od arbitro. — Il ministro della pubblica istruzione ha avvertito gli uffici dipendenti che il compito assegnato al Consiglio superiore dei lavori pubblici, per la natura del suo istituto, esclude che esso possa essere chiamato a pronunciarsi come giudice od arbitro in questioni d'interesse comunale, essendo le sue funzioni meramente consultive ed esclusivamente esercitate in servizio dell'Amministrazione centrale, alla quale soltanto deve dare i pareri che gli sono chiesti.

E, poichè in qualche capitolato di lavori per edifici scolastici è stata posta la condizione che in caso di divergenza nella liquidazione dei conti sia invitato il predetto Consiglio superiore a dare il suo giudizio arbitrale, il ministro ha invitato le auto-

rità scolastiche provinciali ad impedire che in avvenire ciò si ripetesse; non potendosi attribuire a quel corpo consultivo funzioni che eccedono le competenze assegnategli dalla legge.

(Dal Bollettino delle *Finanze, Ferrovie e Lavori pubblici, Industrie e Commercio*).

Combustibili liquidi per le navi della Regia Marina. — Già da vario tempo si eseguirono e si eseguono tuttora nelle regie navi prove con i combustibili liquidi — residui greggi del petrolio — e sembra con ottimi risultati.

Infatti con tali olii minerali si ha una maggiore rapida e perfetta combustione sviluppando i medesimi da 11 a 12 mila calorie, mentre il carbone fossile non ne sviluppa che da 7 ad 8 mila.

Ne viene di conseguenza che si ottiene un maggior rendimento, più rapido sviluppo di vapore e quindi una maggior velocità di cammino dei piroscafi. Le navi più potenti della nostra flotta sono quasi tutte provviste di combustibile liquido oltre alla solita provvista di carbone.

La Marina mercantile a vapore ha fatto pur essa a Genova tali esperienze adoperando perciò petroli raffinati dicesi, con migliori risultati che con petroli greggi.

Frattanto la Camera di commercio di Genova ha richiamato l'attenzione del Governo sulla opportunità di esentare dai dazi doganali il petrolio adoperato come combustibile negli opifici industriali.

La Camera di Genova si è ispirata in questa deliberazione all'idea che sia possibile sostituire largamente il petrolio al carbon fossile e alla grande utilità che ne deriverebbe alle industrie.

Il 21 novembre decorso, si fecero esperimenti per l'applicazione del combustibile liquido alle navi da guerra; col combustibile liquido la cannoniera *San Martino* fece otto giri di più che col carbone. Non occorre però rammentare che per gli oli minerali, come per i carboni, siamo sempre tributari dell'estero; ciò è per noi un danno ed un pericolo grave in caso di blocco. R.

Berlino. — Nello scorso mese s'inaugurò l'*Istituto per le malattie contagiose*. La cerimonia fu presenziata dal prof. Koch. — Nei prossimi numeri ne daremo una descrizione illustrata da disegni.

Zurigo. Un corso d'igiene industriale verrà impartito al Politecnico federale in Svizzera e vi sarà annesso un Museo con collezioni e laboratori speciali.

Ospedale infantile Imperatrice Federico a Berlino. — Anche a Berlino si è inaugurata una nuova ala dell'ospedale infantile Imperatrice Federico che funziona regolarmente sotto la direzione del prof. Baginsky fin dall'agosto dell'anno scorso.

Quest'ospedale è dovuto quasi interamente alla beneficenza privata: il municipio diede il terreno — 19,000 mq. — l'imperatrice Federico, mezzo milione di marchi che la città di Berlino aveva votata per una fondazione a ricordo dell'imperatore Federico; il comitato presieduto da Virchow ha già raccolto più di 500,000 lire. Finora sono compiuti i padiglioni per la difterite e la scarlattina: rimangono da costruire i due per il morbillo e per la tosse ferina, e l'ala per le malattie interne non contagiose analoga a quella per le malattie esterne ora inaugurata. Inutile aggiungere che vi sono in opera tutti i trovati igienici e terapeutici più moderni, nei padiglioni, nei bagni, nelle sale di operazione, nei giardini, ecc., ecc. (*Gazz. Med. di Torino*, n. 34, 1891).

America. La cremazione obbligatoria nei decessi per malattie infettive. — Questa disposizione, che soddisfa i reclami della odierna igiene, è stata adottata dalla Repubblica Argentina. In questo Stato sta per essere dichiarata obbligatoria la cremazione per i corpi delle persone morte di malattia infettiva.

Nella Repubblica Argentina vennero inceneriti nel 1890, in seguito a disposizione testamentaria, ben 8474 corpi.

ING. FRANCESCO CORRADINI, Direttore-proprietario.

Alcuni dati sopra la pioggia normale di Milano

Dalla pubblicazione n. XXXVII del Regio Osservatorio astronomico di Brera, compilata dal nostro amico e collaboratore ing. E. Pini sopra l'*Andamento annuale e diurno della pioggia nel clima di Milano*, togliamo alcuni dati salienti, che meglio servono a caratterizzare la portata relativa dei quantitativi mensili di pioggia, che si pubblicano nelle solite Riviste del *Villaggio* e dell'*Agricoltura illustrata*.

L'autore, tralasciando la serie incerta e poco sicura che corre dal 1764 al 1804, ha dedotto i valori medii normali dall'ottantennio 1805-84. Includendo la neve fusa nelle precipitazioni, il totale annuo delle medesime in Milano risultò eguale per il detto periodo a mill. 1030,58; che aumentano a mill. 1031,86 per il novantennio 1800-1889; la differenza è dunque minima. Detta quantità è ripartita in 103,46 giorni con pioggia o neve. I massimi annui spettano al 1814 con mill. 1577,77 ed al 1872 con mill. 1569,68; i minimi al 1871 con mill. 639,40 ed al 1817 con 669,64, cui seguono il 1861 con 674,76, il 1874 con 681,43 ed il 1828 con 696,08. — Dopo i celebri 1814 e 1872 seguono a distanza il 1842 con mill. 1359,87, il 1845 con 1355,16 il 1839 con 1348,01, il 1810 con 1344,63 ed il 1846 con 1338,11. Per la *frequenza relativa* dei giorni con pioggia o neve sta innanzi a tutti il 1872 con 135 dì, venendo poi il 1810 con 133, il 1845 con 131, il 1855 con 129, il 1814 e 1853 con 124, ecc.; il minimo spetta ai 68 giorni del 1834, cui segue il 1871 con 73. Non coincidono quindi perfettamente i massimi e minimi delle quantità e frequenze; in genere sono più numerosi gli anni deficienti che quelli abbondanti, ma per compenso il difetto dei primi è relativamente più tenue dell'eccesso dei secondi: fenomeno che si ripete nei singoli periodi di segnalata siccità o piovosità.

Pei singoli mesi le quantità normali e correlative frequenze sono date dall'unito specchietto. Da esso emerge che il massimo principale della quantità è dato dall'ottobre-novembre, e quello secondario da aprile-maggio, mentre succede il contrario per la frequenza; la primavera è dunque *più ricca di giorni piovosi dell'autunno*,

Mesi	Quantità Mill.	Frequenza Giorni
Gennaio	58.027	7.61
Febbraio	59.522	6.71
Marzo	66.023	7.74
Aprile	91.253	9.94
Maggio	103.065	11.25
Giugno	83.751	9.50
Luglio	74.122	7.25
Agosto	93.141	7.72
Settembre	97.074	8.19
Ottobre	124.681	9.70
Novembre	107.158	9.75
Dicembre	72.766	8.10

il quale per converso dà più copia di acqua della primavera. Il minimo principale della quantità tocca al gennaio, quello della frequenza al febbraio, confondendosi i due minimi secondari della quantità e frequenza sul luglio.

Il periodo 1805-44 diede circa 8 millim. in più della normale complessiva, e quindi l'altro 1845-84 altrettanto

in meno; ma non vi è alcuna legge di successione, alcun ciclo pur approssimato nell'alternarsi degli anni asciutti e piovosi, che possono seguirsi in tutti i modi e con svariatissime combinazioni di periodi, confermando in ciò le ricerche dell'ing. Pini le conclusioni già dedotte dall'astronomo Carlini nel 1858. Il decennio 1815-24 presenta un eccesso di circa 48 millim., i due seguenti 25-34 e 35-44 un deficit di 58 e 68 mill., i tre successivi 45-54, 55-64, 65-74 un soprappiù di 109, 96 ed 8 mill. rispettivamente; infine il 75-84 un ammanco di 18 millim.; certo anche nella pioggia vige la legge universale di natura dei compensi, ma dessa si manifesta senza nessun ritornello prestabilito.

In uno stesso mese si può avere nessuna pioggia (in gennaio, febbraio, marzo, settembre e dicembre) o pochissima, da 1 a 10 millim. circa nei residui mesi: la più gran copia d'acqua in un mese, mill. 375,97, cadde nel famoso ottobre 1872, venendo poi il novembre 1839 con 348,73 millim., il settembre 1842 con 342,87, l'agosto 1814 con 337,59 ed il dicembre 1872 ancora con 323,48; tutti gli altri massimi mensili sono sotto i 300 millim., venendo ultimo il marzo con 189,32 nel 1862.

Il periodo più lungo di ostinate piogge va dall'estate 1813 all'estate 1815, con un eccesso totale di 928 millimetri sulla normale, che rovinò in gran parte d'Europa due annate successive, conducendo la celebre carestia del 1816-17. Seguì a quello un periodo quasi sempre asciutto dall'autunno 1815 alla primavera 1818 con un deficit di 691 millim. Furono periodi piovosi quelli dall'estate 1826 a quella del 1827 (incluse), dall'autunno 44 a quello del 45, dalla primavera 72 alla corrispondente del 73; asciutti invece risultarono il tratto dall'inverno 1807-08 al successivo, dalla primavera del 20 a quella del 21 e dalle analoghe del 83 al 84; più lunghe ancora le siccità relative dall'autunno del 27 all'inverno 28-29, tra le eguali stagioni del 56 al 58-59, e dal 70 al 71-72, tra l'inverno 73-74 alla primavera 75; anzi dal 69 a 72 si ebbero tre anni di quasi costante penuria d'acqua.

In un sol giorno caddero a Milano parecchie volte da 50 a 100 mill., come il 15 settembre 1882 con 94 millimetri, il 13 settembre 1862 con 120 nelle ventiquattr'ore. Il più rapido e violento nubifragio fu quello del 19 luglio dello scorso 1890, che rovesciò 85 mill. in quattro ore, inondando parte della città; negli acquazzoni temporaleschi estivi si possono avere da 25 a 50 millim. circa nel tratto da mezz'ora a due ore.

Mancando negli anni addietro accurate misure della neve, bisogna contentarsi del computo dei giorni segnalati per questo fenomeno. Il quale, se le note corrispondono al vero anche nella prima età del secolo, appare in diminuzione non lieve, avendosi un medio annuo di 10,92 di tali giorni nel periodo 1805-44, contro 8,48 nel seguente 45-84; la media complessiva è 9,70 per invernata. Il massimo di 26 dì tocca a quella dal 1815 al 16, quasi rinfresco ai bollori Napoleonici regalato dalla Santa Alleanza! Segue il 17-18 con 22, il 1809-10 ed il 20-21 ciascuno con 21, ecc., non si ebbe nessun giorno con neve l'inverno 1845-46, ed uno solo ne offrono il 34-35 e 65-66.

(Dall'*Agricoltura illustrata*, ottobre 1891).

RIVISTE

Journal d'Hygiène. — Questo importante periodico ebdomadario che si pubblica a Parigi sotto la direzione dell'illustre dottore Prospero De Pietra Santa, entra nel suo 18° anno di vita; ricco, come sempre, di memorie originali, di notizie; riporta in tutti i numeri il Resoconto del Consiglio d'igiene e salubrità, riesce quindi l'organo ufficiale della Società d'igiene in Francia. In uno degli ultimi numeri leggiamo un interessantissimo articolo del direttore: *Statistique sanitaire des villes de France*, troviamo pure articoli di Moreaux sull'*Hygiène sociale*, del Landouzi *Tuberculose infantile*, ecc. ecc. infine il Bollettino della Società francese d'igiene.

Volta per volta riferiremo sul nostro periodico quanto d'interessante si troverà sul *Journal d'Hygiène*.

Le Génie sanitaire. — Il nostro confratello di Parigi diretto dal valente ingegnere D' Esménard, pubblica in questi ultimi numeri dell'annata delle interessanti memorie originali, corredate da disegni, come a dire: i grandi lavori di Risanamento della città di Besançon (acque ed égouts) — La distribuzione dell'acqua in città, nelle ville, nelle case da campagna, negli ospizii, collegi, teatri ecc. secondo il sistema Carret; sono questi invero grandiosi impianti illustrati con fototipie con 12 figure nel testo e in una tavola; per l'importanza pratica del sistema Carret, riporteremo un sunto di questo lavoro in un prossimo numero. *La Filtration* è pure il titolo di un interessante articolo scientifico e pratico pubblicato pel n. 4 del *Génie sanitaire*, dovuto alla penna dell'ing. capo della città di Lione M. Clavenad, unitamente all'ing. Bussy.

Nel numero del dicembre troviamo pure un' articolo illustrato del nostro egregio collaboratore ing. Raddi *La forme des égouts in Italie*. Al nostro confratello d'oltr'alpe mille auguri pel nuovo anno 1892. F. C.

La Tecnologia meccanica all'Esposizione universale di Parigi, 1889. Ricordi del prof. ing. CESARE THOVEZ. *Esposizione di apparecchi per prevenire gli accidenti nelle fabbriche* (1). « Assai interessanti erano queste collezioni presentate da varie Società. « Questa filantropica istituzione è anch'essa una delle tante creazioni benefiche delle quali la Società Industriale di Mulhouse « fu iniziatrice. Gli intelligenti industriali di quel gran centro « manifatturiero ben comprendendo che il lavoro in mezzo ai pericoli è meno proficuo, e che un operaio mutilato non è soltanto « un milite di meno sul campo del lavoro, ma un disgraziato di « più ai molti che già pur troppo vi sono, fondarono un'Associazione collo scopo di ricercare tutte le cause possibili di accidenti nelle fabbriche, ed i mezzi onde prevenirli, ed affinché « tutti i paesi potessero usufruirne diedero al lavoro di essa una « estesa pubblicità.

« Le collezioni comprendevano saggi di molti fra i numerosissimi mezzi escogitati e sanzionati dalla pratica, applicati alle « trasmissioni, alle macchine di filatura, alle segherie, ecc. Mezzi « che salvarono già migliaia di persone. Questo sentimento filantropico di prevenire le disgrazie ha gettato così profonde « radici e venne così compreso, che i costruttori di macchine non « solo le presentano munite degli apparecchi di salvaguardia, ma « ne fanno oggetto di citazione speciale a favore delle medesime. »

Il « *Gesundheits Ingenieur* » il nostro confratello di Berlino e Monaco, contiene negli ultimi numeri del 1891 degli importanti articoli e memorie originali del prof. Wolpert sopra alcune disposizioni negli impianti di riscaldamento e ventilazione. — Del dott. Albrecht sui piani e questioni di case operaie, riportando il

(1) Estratto dall'Annuario del R. Museo Industriale di Torino per l'anno 1890-91, tipografia Editrice G. Candeletti, Torino, 1891.

Dell'importante lavoro del chiarissimo prof. ing. Thovez riportiamo soltanto i brevi cenni che più riguardano l'ingegneria sanitaria.

disegno del nuovo quartiere operaio in Dresda. — Dell'ozono della sua produzione a mezzo dell'elettricità e dell'applicazione nella tecnica sanitaria. Del modo dello sgombrimento delle spazzature in Budapest. Sulla canalizzazione di Monaco. — Riscaldamento a vapore di una grande fabbrica di piano-forti con disegni. — Nuova botte su ruote per la svuotatura dei pozzi neri sistema Hartmann. Parimenti dell'Hartmann troviamo descritte delle nuove stufe in terra cotta, altre con camicia coibente; una nuova caldaia per riscaldamento a bassa pressione, ed un termometro con segnali a grandi distanze. — Pulizia delle vie di Berlino. — Fognatura di Postdam e di Charlottemburg. — Nuove applicazioni dell'aria compressa nella tecnica sanitaria, ventilazione degli ambienti per Albrecht. — Sulla pavimentazione in legno. — Dei lavori sul nuovo policlinico di Roma, con disegni intercalati per l'ingegnere Hieke, ecc.

Le più importanti memorie originali e disegni verranno riprodotti nei prossimi nostri numeri F. C.

Revue d'Hygiène et de Police sanitaire, Paris. — Da questo importante e stimato periodico francese d'igiene pubblica diretta dal noto dottore E. Vallin, togliamo dal n. 11, 1891, alcuni brani che interessano più da vicino l'ingegnere sanitario.

Le service d'accouchements de la Charité par le docteur P. BUDIN. — Descrive l'A. i nuovi lavori eseguiti al nuovo ospedale della Maternità illustrandone colle piante (disegni annessi) gli ampliamenti e le migliori introdotte, a seconda delle nuove esigenze dell'igiene. In riguardo al riscaldamento e alla ventilazione, fa notare che si è applicato nella parte nuova un semplice calorifero ad aria calda, per ciascuna grande sala sono disposte in alto tre bocche a calore, e per ciascuna sala e camera d'isolamento un caminetto per dare un aspetto gaio al locale e per servire in pari tempo a ventilare gli ambienti; nonchè di bocche fisse munite di registro per la ventilazione diretta con aperture sopra il tetto. Una buona aerazione si ottiene inoltre, dice l'A. col mezzo di opportune aperture in alto delle finestre munite di chiusure regolabili. Inoltre tutte le sale e stanze hanno gli angoli arrotondati.

I pavimenti sono di legno resinoso (pitch-pin), le sale d'operazione, i bagni, i gabinetti per cessi sono rivestiti fino ad una certa altezza in quadrelli di ceramica. L'edificio per ristrettezze di area è a quattro piani compreso il piano terra.

Note sur l'assainissement dans les villes du littoral méditerranée, par le docteur de VALCOURT. — Condotture d'acqua pura esclusa questa da qualsiasi possibile contaminazione, allontanamento delle materie di rifiuto senza alcun ristagnamento, ecco i principii, dice l'A., dell'igiene pubblica, proclamati da tutti gl'ingegneri sanitari e medici contemporanei, ecco quanto hanno avuto in mira i romani dei quali gli antichi lavori edilizi attraggono ancora la nostra ammirazione. La *Provence* era il soggiorno prediletto dell'antica aristocrazia romana, in quei tempi questo littorale possedeva dell'acqua purissima per mezzo degli acquedotti, e degli égouts, che assicuravano il pronto allontanamento delle materie di rifiuto. Ma questi grandiosi lavori furono neglimentati e distrutti dai secoli barbari; l'igiene pubblica fu completamente abbandonata nel medio evo, e di conseguenza queste ridenti spiagge furono colpite da terribili epidemie. Qui l'A. descrive le deplorabili condizioni della fognatura cittadina e di quella domestica delle città, come Marsiglia, Tolone, Cannes, ecc., In alcune vie ristrette, dice l'A.: « Le jet à la rue est le seul mode d'évacuation de tous les résidus de la maison..... il est fort imprudent de se promener le matin dans ces rues étroites, où... gare la douce. Si dilunga l'A. sopra la provvista dell'acqua potabile e principalmente batte la questione della fognatura, dichiarandosi favorevole al sistema *separatore* per le città marittime. Quest'ultima considerazione del dottor Valcourt ha dato luogo ad un'importante discussione sostenuta dall'ingegn. Bechmann e dall'ingegn. prof. Trélat, i quali combattono valorosamente le conclusioni del Valcourt.

Sur Phumus de tourbe comme moyen de désodorisation et de désinfection des excréments, par E. WAWRINSKY. L'autore ha fatto a Stoccolma delle numerose esperienze per porre in chiaro la questione.

L'A. viene alla conclusione che la torba possiede il potere essiccante e deodorante degli escrementi, ma al contrario è incapace di disinfettarli. Ciò valga, soggiungiamo noi, a togliere i grandi pregi attribuiti alla torba da certi *sommi maestri* che pretendono tenere in Italia il monopolio dell'ingegneria sanitaria.

Bibliografie e libri nuovi

Dictionnaire des Arts et Manufactures et de l'Agriculture, par ch. LABOULAYE. Paris, G. Masson éditeur, VII edizione. Opera completa in 50 fascicoli, in vendita presso la libreria Carlo Clausen, Torino, a lire 2 75 cadun fascicolo.

La settima edizione del *Dictionnaire des Arts et Manufactures et de l'Agriculture*, arricchita di numerosi articoli in seguito all'Esposizione di Parigi del 1889, comprende 5 grossi volumi in-4° a due colonne, con 5000 e più incisioni intercalate nel testo.

I quattro primi volumi costituiscono il Dizionario propriamente detto; gli articoli sono disposti per ordine alfabetico.

Il quinto volume (complemento) racchiude una serie d'articoli ugualmente disposti per ordine alfabetico.

In quest'opera si trovano svolte molte cognizioni riguardanti anche l'ingegneria sanitaria, come: filtri per l'acqua, pavimenti igienici, macchine frigorifiche, riscaldamento, ventilazione, disinfezioni, égouts, ecc.

Schlagwetter und Sicherheitslampen. Entstehung und Erkennung der schlagenden Wetter und Konstruktion der wichtigeren Typen der Sicherheitslampen, von Dr Chr. HEINZELING, con 119 illustrazioni nel testo, pag. 278 in-8°. — Stuttgart, 1891. Verlag der J. G. Gotta'schen Buchhandlung.

Tratta questa nuova pubblicazione della storia, teoria e pratica delle lampade di sicurezza, illustrando con nitidi disegni tutti i sistemi di lampade per minatori fin'ora usate.

È un libro utilissimo per tutti i capi ed ingegneri delle miniere. Vendibile presso la libreria Clausen, via Po, n. 11, Torino.

Traité de physique industrielle, production et utilisation de la chaleur, par L. SER ingénieur professeur à l'école central des arts et manufactures. — G. Masson, éditeur, 120, boulevard Saint-Germain, Paris, a Torino presso i librai Rosenberg et Sellier.

Nuova importante e voluminosa opera in-8°, illustrata, ora completata in due grossi volumi, prezzo a Parigi fr. 45. Si vende anche separatamente il fascicolo I del volume II che tratta delle caldaie a vapore, della distillazione, evaporazione, essiccazione e della disinfezione, costa Fr. 12.

Il fascicolo II del volume II, tratta del *Riscaldamento e Ventilazione* dei luoghi abitati, costa Fr. 12. In un prossimo nostro numero pubblicheremo un'estesa recensione per quanto riguarda specialmente la disinfezione, il riscaldamento e la ventilazione.

Sul risanamento della città di Siracusa. — Note di LUIGI MAUCERI. — Torino, Tipo-litografia Fratelli Pozzo, 1891. — Elegante volume in-8° di pagine 80 con due grandi tavole in cromolitografia. Questa nuova pubblicazione del Mauceri formerà argomento per una recensione in un prossimo nostro numero.

Notes sur l'établissement de paratonnerres. — Memoria letta da M. Colard all'Associazione degli ingegneri elettricisti in Belgio, nella seduta del 31 maggio u. s., comunicata dall'ing. F. Pescetto maggiore del Genio, vice-presidente di detta Associazione.

Questo breve, ma interessante lavoro sui parafulmini del nostro illustre collaboratore maggiore Pescetto, sarà oggetto di una recensione per un prossimo nostro numero.

Igiene delle abitazioni. Volume III. — Uscirà alla fine d'anno, tratta della provvista, condotta e distribuzione delle acque. — Parte prima: *La provvista d'acqua*. Un volume elegante di circa 400 pagine con 250 incisioni. Ulrico Hoepli, editore della R. Casa, Milano.

État des habitations ouvrières à la fin du XIX siècle. — Étude suivie du compte rendu des documents relatifs aux petits logements qui ont figuré à l'Exposition universelle de 1889 par ÉMILE CACHEUX ingénieur, vice-président de la Société française d'hygiène — 1891, Paris, Baudry et C. ie libraires-éditeurs, 15 rue Saints-Pères. Formato in-8° grande di 180 pagine con 18 tavole di nitidissimi disegni. In vendita al prezzo di L. 4 50 presso la libreria internazionale Rosenberg et Sellier e Torino, via Bogino, N. 3.

L'Encyclopédie d'igiene, diretta dal dott. Rochard di Parigi contiene nel fascicolo terzo del tomo II, un'importante e lungo articolo del noto ingegnere francese Gautier Armand sulle *Acque potabili*. Questo lavoro può servire da *vademecum* all'igienista che voglia occuparsi dell'importante questione delle acque potabili; termina con un'accurato studio dei metodi di analisi delle acque e dell'esame micrografico.

Presso la libreria L. Roux e C., Galleria Subalpina, Torino.

Prontuario dell'Ufficiale Sanitario — Volumi 3 legati in tutta tela — Ciascuno *Una lira*.

Il terzo volume testè pubblicato contiene il recentissimo regolamento sul meretricio ed i regolamenti sulla vaccinazione e sulla polizia mortuaria e molte circolari.

I tre volumi contengono la legge sanitaria e tutti i regolamenti e le circolari emanati dopo la costituzione della direzione della sanità pubblica.

Le abitazioni e l'acqua in campagna — *Istruzioni popolari* dell'ing. ALESSANDRO ARNAUD. Un volume in-8° con tavole illustrative L. 1,50.

Per l'importanza dell'argomento in un prossimo numero pubblicheremo una recensione sul lavoro dell'egregio ing. Arnaud presentando fin d'ora all'A. i nostri rallegramenti.

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

Esposizione italo-americana in Genova. — Il Comitato esecutivo per l'Esposizione italo-americana da tenersi in Genova ha proceduto, nelle sue adunanze dei 28 e 30 u. s., al completamento definitivo del proprio ufficio di presidenza, nominando vice-presidenti i signori cav. professor avv. Enrico Bensa; marchese cav. ing. Gian Luca de Katt; cav. Emanuele Ivaldi; cav. Vincenzo Rossetti - cassiere: cavalier Giacomo Ricchini - segretario generale: avv. Giovanni Magnasco - segretari: cav. Corsi Gaetano; barone avv. Giuseppe Massola; Lenzi Serafino.

Inoltre, allo scopo d'imprimere un maggiore e più efficace impulso ai lavori amministrativi, deliberò di formare 8 speciali divisioni:

- 1ª (Segreteria) signori avv. Magnasco; barone avv. Massola; cav. Corsi e Serafino Lenzi;
- 2ª (Sezione italiana) la Presidenza e il sig. Saccomanno;
- 3ª (Sezione americana) signori prof. Tortesi e cav. Liberti;
- 4ª (Sezione tecnica) sig. ing. Giovan Battista Carpineti;
- 5ª (Finanza) signori cav. Rossetti e cav. Smith;
- 7ª (Ricevimento, ordinamento, ecc., dei prodotti) signori cavalieri Ivaldi e Poggetti.

8ª (Festeggiamenti, solennità, ecc.) signori barone de Kester; ing. Bruno e cav. G. A. Roncallo.

Il totale della somma raccolta è di circa 850,000 lire.

Esposizione internazionale della Croce Rossa a Lipsia. — Dal 4 al 9 febbraio dell'anno prossimo si terrà nel palazzo di Cristallo di Lipsia una Esposizione internazionale della Croce Rossa, di forniture militari, d'igiene, d'alimentazione popolare, nonché di prodotti di panetteria, pasticceria e macelleria con relativi apparecchi e macchine.

Le domande di chi vuol esporre sono da rivolgere al « Bureau der internationalen Ausstellung, Lipsia ».

Esposizione a Pietroburgo d'apparecchi contro il fuoco. — La Società imperiale politecnica russa, allo scopo di far conoscere al pubblico lo stato attuale della fabbricazione degli apparecchi contro il fuoco ed i mezzi migliori per estinguere gl'incendi, si è fatta promotrice di una Esposizione ignifuga da tenersi a Pietroburgo verso la metà d'aprile 1892.

Tale Esposizione, alla quale gli stranieri saranno ammessi soltanto fuori concorso, si dividerà in sette categorie, cioè:

1. Mezzi per prevenire gl'incendi;
2. Apparecchi e mezzi per scoprire gl'incendi;
3. Macchine, apparecchi e composizioni chimiche per estinguere gl'incendi;
4. Apparecchi di salvataggio; primi soccorsi ai feriti;
5. Mezzi di trasporto dei pompieri e dei loro attrezzi;
6. Organizzazione dei corpi di pompieri, equipaggiamento ed armamento;
7. Statistica e letteratura degl'incendi e delle assicurazioni contro gl'incendi.

Congresso degli ingegneri ed architetti in Palermo. — Il Congresso di cui nel nostro numero precedente sarà tenuto nell'aprile del 1892. Noi facciamo caldo appello a tutti i colleghi perchè intervengano numerosissimi, sia per il suo carattere internazionale, sia per gli importanti temi che in esso vi saranno discussi, specialmente quelli riflettenti l'ingegneria sanitaria: il più importante dei quali è senza dubbio quello che riflette la creazione di cattedre speciali all'ingegneria sanitaria nelle scuole d'applicazione per gli ingegneri, nonché il tener conto nei progetti per l'igiene edilizia e concorsi pubblici di coloro che fecero su questo ramo dell'ingegneria, speciali studi.

È inutile il negarlo, l'ingegneria sanitaria si rende oggi indispensabile a tutti gli architetti e specialmente a coloro che sono preposti agli uffici tecnici comunali ed a quelli ingegneri che sono chiamati a costruire e progettare opere di risanamento.

Concorso internazionale. — Il Ministero di agricoltura, industria e commercio, Direzione generale dell'agricoltura, comunica il seguente avviso di un Concorso internazionale:

Con decreto del 14 dicembre 1874, S. M., il re dei belgi ha istituito un premio di L. 25,000 destinato ad incoraggiare le opere dell'intelligenza.

Il premio oggetto del concorso internazionale o misto sarà attribuito, nel 1897 all'opera che meglio avrà risposto al seguente quesito:

« Esporre, dal punto di vista sanitario, le condizioni meteorologiche, idrologiche e geologiche delle contrade dell'Africa equatoriale.

« Dedurre dallo stato attuale delle nostre cognizioni in queste materie, i principii di igiene propri a quelle contrade.

« Fare la sintomatologia, l'etiologia e la patologia delle malattie che caratterizzano le regioni dell'Africa equatoriale e indicarne il trattamento.

« Nelle loro ricerche scientifiche, come nelle loro conclusioni pratiche, i concorrenti terranno conto delle condizioni di esistenza degli europei nelle diverse parti del bacino del Congo ».

Le opere manoscritte o stampate saranno ammesse al concorso. Le opere possono essere scritte in una delle lingue seguenti: francese, fiamminga, inglese, tedesca, italiana e spagnuola.

Gli stranieri, che desidereranno prendere parte al Concorso, dovranno inviare le loro opere, stampate o manoscritte, avanti il

gennaio 1897 al Ministero dell'interno e dell'istruzione pubblica a Bruxelles.

Il concorso dei medici provinciali. — I concorrenti erano 70, i posti da coprirsi 22.

Riuscirono vincitori: Labriano, Pavone, Pietravalle, Conti, Giardini, Merlo, Rizzo, Dibella, Scilla, Basile, Messea, Scordo, Tedeschi, Romano, Caro, Pedrazzini, Mandolesi, Balp, Puccinelli, Mucciarelli, Capanna, Fezzi.

Vennero pure nominati due medici provinciali per titoli, e sono i professori Bocci e Frattini. Con lo stesso esame furono conferiti due diplomi di perito medico e igienista ai dottori Gosio e Terni.

Furono conferiti tre diplomi per titoli ai dottori Bordoni-Uffreduzzi, De Blasi, Lucatelli.

ELENCO DI ALCUNI BREVETTI D'INVENZIONE O PRIVATIVE INDUSTRIALI riguardanti l'ingegneria sanitaria

Wilson Lawrence, a Manchester (Inghilterra). — 28121. 4 settembre 1890. *Cemento perfezionato per unire legno, pietra ed altri materiali.*

Marchello Giuseppe, a Bologna. — 28128. 5 settembre 1890. *Calorifero centrale ad aria calda con unioni ermetiche, a triplice circolazione, con focolare di terra refrattaria.*

Jennings Mathew James, ad High Street Mortlake (Inghilterra) — 28138. 6 settembre 1890. *Perfezionamenti nel metodo e negli apparecchi per costruire gallerie.*

Leemann I. e Baumgartner L., a San Gallo (Svizzera). — 28158. 30 agosto 1890. *Procédé et disposition d'éclairage et de chauffage au pétrole ordinaire.*

Carey William, a Southampton (Inghilterra). — 28191. 19 settembre 1890. *Perfezionamenti nelle giunture dei tubi.*

Ponza Felice, a Milano. — 28154. 12 settembre 1890. *Congegno perfezionato a sistema esclusivo dal basso all'alto per la spazzatura meccanica delle canne dei condotti da fumo, storte ed altro.*

Guéguen Alphonse, a Parigi. — 28205, 5 settembre. *Méthode de découvrir les fuites de gaz dans les conduits souterrains.*

Ditta Fratelli De Leonardis, di Bari. — 28217. 22 settembre 1890. *Candelotti in cera o surrogati, senza apparati esterni, per lampade o bicchieri di vetro o cristallo.*

Ghiglieri Andrea, a Torino. — 28252. 25 settembre 1890. *Perfezionamenti nelle griglie da focolaio — prolungamento.*

Danischevski Joseph, a Parigi. — 28276. 27 settembre 1890. *Système perfectionné de lampe à gaz à récupération.*

Ditta Leau et Duqueyroux, a Lyon (Francia). — 28402. 10 ottobre 1890. *Appareil de chauffage à foyer fonnivore à feu continu.*

Martinot Mary Lydia White, a New York (S. U. d'America). — 28420. 21 ottobre 1890. *Perfectionnements dans les bains de pieds.*

A V V I S O .

Chi desiderasse ottenere Brevetti d'invenzione riguardanti apparecchi d'ingegneria sanitaria e d'igiene, come pure per avere copia delle descrizioni autentiche e disegni dei brevetti qui sopra indicati, può rivolgersi al nostro studio d'ingegneria sanitaria, via S. Quintino, 33 — TORINO.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-Proprietario.*

Torino, 1891 — Tip. L. Roux e C.