

# L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Quindicinale Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.

MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892  
ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

## SOMMARIO

Nuovo edificio per le camere mortuarie e camere d'osservazione in Bologna, con disegni (Direzione).

Sul valore igienico dei filtri domestici per la depurazione delle acque (Ing. A. Raddi).

Stabilimento balneo-idroterapico « La Provvidenza » in Torino, con disegni (C.).

Premiati al concorso dei progetti di fognatura bandito dal Comune di Sestri Ponente il 28 agosto 1895.

RIVISTE: *Masson*, Risanamento della casa a Parigi — *Mongenot*, Cuvette à califourchon — Tubi di grès con giunti di asfalto (D. S.).

RECENSIONI: Il risanamento delle campagne italiane. — Le fognature di Milano.

Istruzioni riguardanti gl'impianti della fognatura domestica in applicazione del Regolamento d'igiene del Municipio di Roma. Necrologio.

## NUOVO EDIFICIO PER LE CAMERE MORTUARIE IN BOLOGNA

Scala di 1:200.

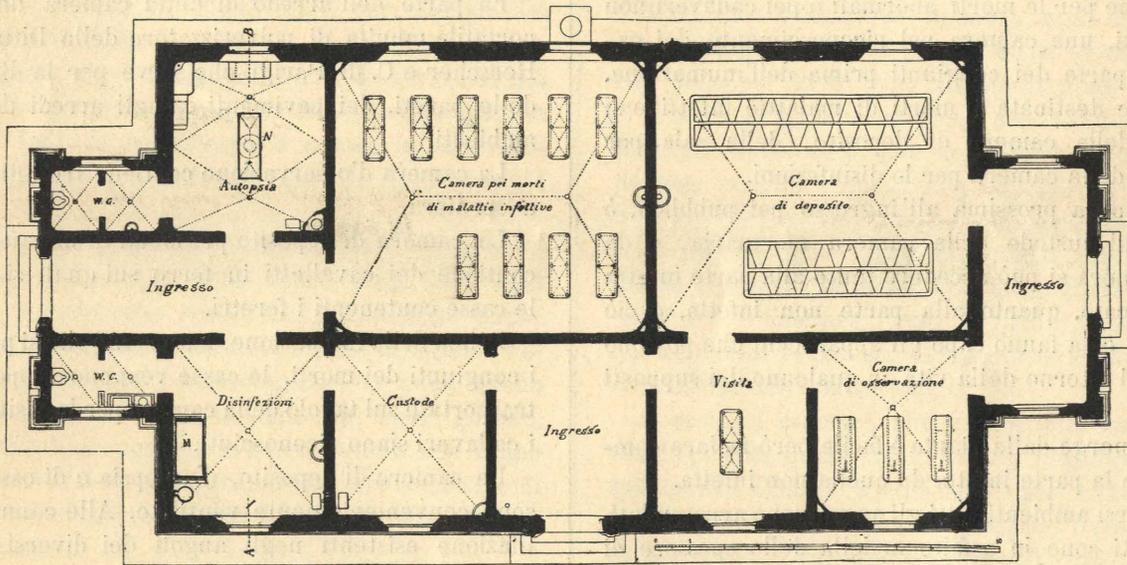


Fig. 1. — Pianta.

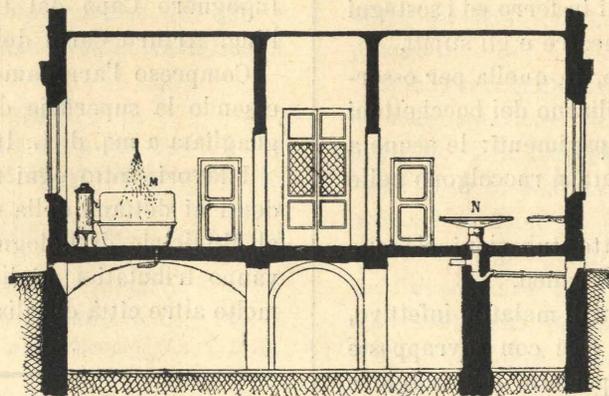


Fig. 2. — Sezione trasversale sulla linea A-B.

M, Bagno con doccia. — N, Banco anatomico con ventilazione — W. C., Cessi ed antitratine.

## NUOVO EDIFICIO PER LE CAMERE MORTUARIE E D'OSSERVAZIONE IN BOLOGNA

Veggasi disegni a p. 25

A Bologna esiste una *Stazione di disinfezione* fin dal 1894, costruita provvisoriamente quando minacciava un'invasione colerica. Presentava peraltro tanta angustia di locali e l'impossibilità di qualsiasi ampliamento, che non si sarebbe potuto stabilire in prossimità di questa, l'edificio per le camere di deposito e dei morti per malattie infettive; così si dispose di riservare nel nuovo edificio delle camere mortuarie, compiuto in questi giorni, un bene adatto ambiente anche per i morti di malattie infettive, tenendolo per quanto possibile isolato dagli altri locali (veggasi pianta, fig. 1).

Il nuovo edificio per le camere mortuarie ha 3 ingressi: uno destinato alla introduzione dei morti di malattie comuni, l'altro per i morti di malattie infettive ed il terzo per il pubblico.

La parte non infetta comprende: la camera di deposito per i morti di malattie comuni, la camera di osservazione per le morti anormali o per i cadaveri non riconosciuti, una camera per il riconoscimento dei cadaveri da parte dei congiunti prima dell'inumazione.

La parte destinata ai morti di malattie infettive si compone della camera di deposito, della sala per autopsie e della camera per le disinfezioni.

Una camera prossima all'ingresso per il pubblico, è riservata al custode della camera mortuaria, e da questa camera si può accedere tanto alla parte infetta del fabbricato, quanto alla parte non infetta, e ciò perchè ad essa fanno capo gli apparecchi che possono accusare il ritorno della vita in qualcuno dei supposti morti.

Come emerge dalla pianta è facile però isolare completamente la parte infetta da quella non infetta.

Nei diversi ambienti tutti gli angoli sono arrotondati, i pavimenti sono in asfalto maiella dello spessore di 12 a 15 mm., le pareti vennero ricoperte fino all'altezza di m. 1,80 con vernice a smalto di Kassel. Con detta vernice si ricoprirono pure i telai in ferro ed i sostegni di ghisa dei tavoli, gli usci, le finestre e gli stipiti.

Nelle due camere di deposito, in quella per osservazione e per le autopsie si stabilirono dei bocchettoni per il lavaggio delle pareti e dei pavimenti: le acque a traverso sifoncini di ghisa smaltata si raccolgono nelle tubazioni di grès.

Per meglio ispezionarle, dette tubazioni si sono tenute sospese alle volte del sotterraneo.

La camera di deposito per morti di malattie infettive, contiene 10 cavalletti di ferro fissi con sovrapposte lastre di cristallo per rendere perfetto il lavaggio e la disinfezione, dovendosi porre sui tavoli stessi i cadaveri scoperti. Siccome poi nei casi di morti per malattie infettive le 24 ore regolamentari che debbono

decorrere fra il decesso e il seppellimento non possono farsi in casa, ma in locali annessi alla Camera mortuaria, data la possibilità di casi di morte apparente, ai cadaveri che vengono racchiusi in essa camera saranno applicati degli apparecchi che a mezzo di sonerie elettriche ne accusino i minimi movimenti.

La camera per autopsie è provvista del tavolo anatomico della Ditta G. B. Porta di Torino. A mezzo di becco Bunsen introdotto in una canna di ventilazione, si aspirano i miasmi che esalano dal cadavere sottoposto alla dissezione: le acque ed i liquidi che provengono dalla dissezione vanno raccolte in un pozzetto in cemento tutto contornato da una massa di argilla e quindi a perfetta tenuta, chiuso ermeticamente, nel quale ogni tanto verranno introdotte soluzioni disinfettanti. Detta sala può essere riscaldata a mezzo di una stufa a gas della Ditta Robert Kutscher di Lipsia.

Nella camera per le disinfezioni vi è una vasca in cemento per i bagni, la doccia e uno scaldabagni a gas con fornello mobile.

Una stufa a gas del tipo Kutscher riscalda l'ambiente.

Fa parte dell'arredo di detta camera una pompa portatile munita di polverizzatore della Ditta Geneste Herscher e C. di Parigi, che serve per la disinfezione delle pareti, dei pavimenti e degli arredi dei diversi ambienti.

La camera d'osservazione contiene tre lettini mobili a cerniera.

La camera di deposito per i morti di malattie comuni contiene dei cavalletti in ferro sui quali si poggiano le casse contenenti i feretri.

Prima della inumazione, man mano che si presentano i congiunti dei morti, le casse vengono scoperte e trasportate sul tavolo della camera per la visita affinché i cadaveri siano riconosciuti.

Le camere di deposito, d'autopsia e di osservazione sono convenientemente ventilate. Alle canne di ventilazione esistenti negli angoli dei diversi ambienti vennero applicate le mitre aspiratrici sistema Wolpert.

Il progetto è opera del comm. Filippo Buriani, Ingegnere Capo del Comune: attese all'esecuzione l'ing. Arturo Carpi dell'Ufficio comunale.

Compreso l'arredamento si spesero L. 39.303,39: essendo la superficie di 400 m<sup>2</sup> si ha una spesa ragguagliata a mq. di L. 100 circa.

I lavori, sotto ogni riguardo, riuscirono corrispondenti ai dettami della moderna igiene; agli iniziatori, al Municipio di Bologna ed al progettista dell'opera, vanno tributati i migliori encomii coi nostri voti che molte altre città d'Italia ne seguano l'esempio.

DIREZIONE.

Ing. F. CORRADINI.

**L'ACQUA POTABILE DI TORINO**

Prezzo L. 2,50.

## SUL VALORE IGIENICO DEI FILTRI DOMESTICI per la depurazione delle acque.

L'importanza sanitaria data nell'ultimo ventennio alle acque destinate per l'alimentazione, ha fatto porre in commercio una quantità di filtri domestici, sotto pressione, da tasca, da tavola, portatili, i quali, secondo che ne dicono i fabbricanti, hanno la virtù di purificare le acque rendendole perfettamente potabili. Il pubblico non è certo sempre in grado di poter controllare tale asserzione e, credulone, sovente come un fanciullo, acquista ben volentieri quello che le quarte pagine dei giornali vanno magnificandogli.

Non è certamente male adunque dar qualche notizia sull'azione di vari filtri, ciò che tornerà utile anche ai colleghi che si occupano d'Ingegneria sanitaria, e che, in molti casi, possono essere chiamati a dare il loro parere su questi apparecchi ai quali più specialmente si ricorre in casi di epidemia di tifo e di colera, anche talvolta nei pubblici o privati stabilimenti. Già l'egregio nostro direttore trattò nelle colonne del periodico di alcuni filtri, per esempio del Ginori — ora Richard-Ginori — e d'altri (1).

Per questo mio lavoro mi varrò di vari dati già raccolti da me (2) e di quelli rilevati in una speciale inchiesta fatta in Inghilterra e esposti in una relazione di G. Sims Woodhead, and G. E. Cartwright Wood (3).

I dati e resultanze che vado riportando sono assai importanti inquantochè poco da noi noti. Certo non mancano i lavori che trattarono l'argomento anche in Italia (4), ma pochi sono quelli che ci danno i resultati di esperienze batteriologiche, le quali hanno grande importanza sotto il punto di vista igienico, inquantochè sono appunto i batteri quelli che fanno sviluppare nel nostro organismo le varie malattie di infezione trasmissibili all'uomo, specialmente a mezzo delle acque.

La predisposizione individuale, circostanze di tempo e di luogo, di cui già parlò il Pettenkofer, ed il bacillo, sono, come è noto, le cause uniche del tifo e del cholera, due malattie più facilmente trasmissibili

(1) *Ingegneria Sanitaria*, Torino, 1893.

(2) *Revue d'Hygiène*, Paris, 1893, 1894 e 95.

(3) *Britisch med. Journal*, nn. del 10, 17, 24 novembre, 15 e 29 dicembre 1894.

Vedasi anche *Les Annales de l'Institut Pasteur*, Paris, 1893 e 1894.

(4) *Enciclopedia delle Arti ed Industrie*, Torino.

*Rivista d'artiglieria e Genio*, Roma, 1886, vol. I, p. 141.

*Giornale del Genio Civile*, (parte non ufficiale), Roma, 1893, pag. 152-164.

SPATARO, *L'Igiene delle abitazioni*, Milano, Hoepli.

SCIUTO, *Le cisterne e la filtrazione dell'acqua*, Catania, Pansini, 1894.

DE GIAXA, *Trattato d'Igiene* — Vallardi, editore, Milano.

a mezzo dell'acqua infetta, la quale è un potente veicolo di diffusione di contagio.

A questo pericolo vorrebbero ovviare i cosiddetti filtri domestici che andremo esaminando.

\*\*\*

*Filtri senza pressione; filtri da tasca; filtri da tavola ed altri filtri portatili.* — Lo scopo dei filtri è quello (si è già accennato) di togliere all'acqua tutte le materie tenute in sospensione che sono visibili o no ad occhio nudo.

Purificare chimicamente le acque troppo dure, contenenti ad esempio, un eccesso di calce, o per ritenere certi metalli, come il ferro, ecc.; o infine per privare l'acqua di certe sostanze organiche che si trovano in essa disciolte.

Per areare un'acqua allo scopo di renderla più gradevole al palato, specialmente nei casi ove è forza adoperare dell'acqua bollita o dell'acqua di pioggia: per togliere i batteri dell'acqua e particolarmente quelli patogeni.

Vari filtri adempiono in modo assai soddisfacente alle condizioni 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> più sopra enunziate, non è così però per la 4<sup>a</sup>, cioè all'eliminazione dei batteri.

Intanto il pubblico ritiene, che adempiendo detti filtri alle funzioni di cui nelle prime tre condizioni possano adempire anche alla quarta, che è invero la più importante sotto l'aspetto igienico-sanitario.

Molteplici analisi fatte da uomini anche eminenti hanno tratto il pubblico in questo errore, ma non occorre rammentare come la gran maggioranza di queste analisi erano state eseguite anteriormente alla conoscenza della batteriologia.

È così, ad esempio, che è accettato dagli igienisti che le piccole quantità di materia organica che, nello spirito dei chimici è sufficiente per convertire una buon'acqua in cattiva, non è capace da per se stessa di esercitare un'azione nefasta sull'organismo, ma è certamente un indice che l'acqua è contaminata da batteri e che la presenza di questa materia dà all'acqua delle quantità efficaci per lo sviluppo di organismi patogeni.

L'inchiesta inglese sui filtri cui trattasi, portò appunto la sua attenzione sulla purificazione dell'acqua dal punto di vista batteriologico, tenendo conto nelle sue esperienze di esaminare le pretese virtù che i fabbricanti di filtri attribuivano ai loro apparecchi.

*Struttura generale e dettaglio meccanico dei filtri.*

— Le sostanze principali alle quali si informano i filtri esaminati, possono così riassumersi:

a) *Carbone* sotto forme variate: sia puro, sia associato con sostanze chimiche, manganese, ecc.;

b) In blocchi o sotto forma polverulenta o granulosa, impiegato isolatamente o combinato;

c) *Carbone* di legno ridotto in polvere fina disposta

sopra dell'amianto o collocata nell'interno di un blocco di pietra;

Il *ferro*: sia ferro spugnoso, sia ferro magnetico; questa sostanza impiegata isolatamente o con dei tessuti di amianto;

L'*amianto*: sia sotto forma di tessuto, sia combinato con della cellulosa, sia infine unito con delle sostanze pulvirulenti o granulose;

Le diverse *porcellane* ed altre terre;

Le *pietre porose* naturali, impiegate sia sole che con polvere di carbone, ecc.;

Le *terre siliciose* o le terre d'infusori.

Anzitutto gli sperimentatori inglesi fanno rimarcare che, un certo numero di filtri aventi un qualche valore per purificare l'acqua, perdono questa qualità in causa dei cattivi recipienti ove sono collocati e per l'imperfezione dei giunti. In questo caso furono eliminati questi inconvenienti durante le esperienze. Secondariamente poi l'impiego di questi filtri è reso assai difficile per il fatto che il loro pulimento non è facile ad effettuarsi con qualche sicurezza; certi industriali arrivano fino ad asserire che i loro filtri si purificano da sé stessi, cioè che subiscono una specie di autoepurazione; in questo caso è facile l'osservare che se l'apparecchio ritiene veramente le sostanze organiche è giocoforza pulirlo, o se si pulisce da sé stesso è segno evidente che lascia passare queste sostanze.

Il blocco filtrante può variare assai come valore a secondo della finezza dei suoi pori; ciò è provato dalla quantità d'acqua variabilissima che possono lasciare passare i filtri della medesima sostanza.

Conviene altresì tener conto egualmente del potere che posseggono i filtri di ritenere le fini particelle, ciò che era, prima della batteriologia, il solo criterio per giudicarli.

Gli esperimenti della Commissione inglese si servirono in questo caso delle più fini polveri da caccia i cui grani erano di  $24 \mu$  a  $0,9 \mu$ , così il lato, ecc. Ma l'elemento importante dei loro apprezzamenti riposa giustamente sulla proporzione degli organismi che furono riconosciuti nell'acqua filtrata e di cui la quantità è misurata dal numero di colonie sviluppatesi nella gelatina mescolata a una preparazione di acqua pure filtrata.

Tutti i filtri prima di essere sottoposti ad esperienze furono sterilizzati.

La più parte dei filtri enumerati sopra ritennero più o meno i grani di carbone, ma così non fu di tutti i microbi; egli è in effetto evidente che i germi aventi una certa grandezza, spessore, ecc. si comportano come delle polveri inerti aventi dei caratteri simili, ma essi differiscono essenzialmente da queste, inquantochè come esseri viventi essi possono muoversi e svilupparsi. Ben difficile dunque è l'ottenere delle acque sterili dai filtri artificiali, inquantochè un filtro teori-

camente perfetto occorrerebbe che avesse dei meati finissimi e tali da non lasciar passare nessun batterio, ma in tal caso però l'acqua non passerebbe che lentissimamente, almeno sotto le pressioni che si sogliono dare in questi casi.

Un filtro può permettere infatti il passaggio di germi attraverso la sostanza filtrante, in questo caso è chiaro che il substrato di esso secondo tutte le probabilità sia del pari troppo largo per potere arrestare il passaggio dei germi.

Il modo di sperimentare gli apparecchi filtranti, che più praticamente è efficace, consiste nel mescolare coll'acqua sterilizzata una cultura di microbi facili a riconoscersi, poscia sterilizzato il filtro esaminare se questi microbi passano insieme all'acqua filtrata. I batteri impiegati sono quelli che il loro colore permette di riconoscere più facilmente: *micrococco prodigiosus*, *bacillo violaceo* e lo *stafilococco piogeno aureus*. Il filtro che permette il passaggio d'uno di questi microbi deve essere rigettato come inefficace; inquantochè si deve per analogia ritenere che traverserebbero egualmente il filtro i germi di malattie infettive.

Ma per togliere ogni più lontano dubbio venne egualmente utilizzato il bacillo del cholera e della febbre tifoidea. Un filtro che ha soddisfatto ad una prima prova, può nullameno dopo un certo tempo che si usa, lasciar passare altri microrganismi.

Ciò può esser dovuto a varie cause.

Infatti può avvenire che un filtro imperfetto possa in principio darci dell'acqua sterile, ma quando ha ricevuto una successione di cariche, i germi possono essere spinti entro i pori della sostanza filtrante o alle pareti del filtro.

Inoltre i batteri possono apparire dopo un certo tempo che sia usato il filtro, in seguito ad imperfezioni nella sua struttura; questo avviene sovente nei filtri di amianto compresso di cui la fine e delicata tessitura è alterata facilmente dalle varianti di pressioni con la quale agisce l'acqua sul filtro.

Infine i germi contenuti dall'acqua possono svilupparsi gradualmente nell'interno della sostanza filtrante per passare poscia nell'acqua filtrata.

Le condizioni principali che permettono lo sviluppo dei batteri nell'interno di un filtro sono per una parte la temperatura, dall'altra l'uso intermittente del filtro, e in ultimo la natura dei microrganismi che si trovano nell'acqua; è così che i più mobili passeranno più facilmente: si è creduto ancora di poter ritenere che i microbi muniti di flagelli erano più facilmente tratti nei piccoli meati del filtro.

Si è domandato se i germi patogeni possono svilupparsi nelle pareti del filtro come facilmente si sviluppano i germi abituali dell'acqua. Egli è certo incontestabile che i germi patogeni si sviluppano meno facilmente, ma non è escluso.

Kubler però afferma il contrario e Kirchuer asseriva di aver constatato il facile passaggio, ma questi introduceva nell'acqua a filtrarsi delle culture in brodo, ciò che modifica completamente l'esperienza.

Gruber si è levato contro sostenendo che nè il bacillo del cholera, nè quello della febbre tifoidea non sono capaci di svilupparsi nelle pareti di un buon filtro. Quando l'acqua da filtrarsi è stata contaminata da germi provenienti da culture su agar, il filtro resta immune per una ventina di giorni, ma se nel corso dell'esperienza si aggiunge una piccola quantità di brodo nell'acqua da filtrarsi, i germi compaiono nello spazio di tre o quattro giorni, poscia diminuiscono di numero se non si aggiunge del nuovo brodo.

Stando al Gruber, l'aggiunzione di brodo eleva la capacità nutritiva dell'acqua per i germi patogeni ed a mezzo di esperienze dirette egli ha dimostrato che le acque le più impure, come quelle ad esempio delle fogne di Vienna, non soddisfano alle condizioni necessarie per il passaggio di germi patogeni attraverso le pareti di un filtro.

Bisogna però poter ben distinguere i filtri che lasciano passare i microbi dopo un certo uso in causa di una imperfetta costruzione, da quelli che li lasciano passare in seguito al loro sviluppo nei pori del filtro.

In quest'ultimo caso, i microbi non compaiono che dopo un certo tempo di funzionamento, se al contrario evvi qualche fessura nel filtro, fessura che può anche essersi prodotta per le manovre necessarie alla sterilizzazione, i batteri appaiono subito al principio della filtrazione. Inoltre, quando il passaggio dei microrganismi è dovuto alla loro cultura nel filtro, se si mantiene questi e l'acqua ad una temperatura sufficientemente bassa, il filtro resterà sterile, in quanto che nel caso che vi sia una fessura, la temperatura non ha alcuna influenza nel passaggio. In terzo luogo, nel caso di cultura sviluppatasi nel filtro, il numero dei batteri non ha alcuna relazione con quelli dell'acqua a filtrarsi, di più se le specie microbiche che compaiono nell'acqua filtrata, sono esaminate, si vedrà che su alcuna di queste specie presenti nell'acqua a filtrarsi appaiono assai più tardi che altre ed in modo che tutte le diverse specie non si sviluppano in una maniera eguale ma solamente qualche forma di batteri; avverrà al contrario se le imperfezioni di filtrazione sono dovute ad un difetto del filtro. Infine nel caso di filtrazione intermittente, se i microbi hanno germinato nel filtro, si vedrà che i primi strati o porzioni dell'acqua filtrata contengono più germi che i successivi, il filtro essendo per così dire lavato per causa del deflusso dell'acqua.

(continua)

Ing. A. RADDI.

## Stabilimento Balneo-Idroterapico " LA PROVVIDENZA "

IN TORINO

(Veggasi disegni intercalati)

Lo Stabilimento Balneo-Idroterapico *La Provvidenza* in Torino, venne da noi illustrato nel 1893 (1), allorchando fu ampliato e completamente rinnovato dall'attuale proprietario cav. Colliex, che ne tiene l'esercizio in modo inappuntabile, seguendo scrupolosamente i precetti della moderna igiene e dell'idroterapia.

Ammiratori di queste lodevolissime iniziative private, nell'occasione di recenti abbellimenti e di aggiunte di una nuova sezione pel *bagno russo*, riproduciamo le piante in piccola scala dello Stabilimento Colliex, illustrando con brevi cenni alcuni particolari riprodotti dal vero, che nel 1893, non ancora del tutto completi, avevamo ommessi.

Sono degni di speciale considerazione i vasti locali al piano terreno ed al piano superiore, ventilati secondo gli ultimi dettami della scienza e riscaldati a vapore mercè gli apparecchi più consigliati dall'igiene, come vien praticato nei primari e più grandiosi Stabilimenti d'Europa.

Lo Stabilimento si divide in due sezioni.

SEZIONE I. — La prima sezione comprende l'*Idroterapia* in tutte le sue varie applicazioni; quivi si hanno:

*Doccie, semicupi, bagni raffreddati, ecc., ecc.*, impiantati coi più moderni apparecchi, atti a misurare esattamente ed a graduare la temperatura e la pressione dell'acqua (figg. 2 e 3);

*Ampia piscina* rivestita di marmo per immersioni fredde;

*Bagno Turco-Romano*, che consta di vari spogliatoi; un vasto ed artistico *Tepidarium*; un *Sudatorium*; *Doccie e Piscina* ad acqua corrente, ed elegante *Sala di riposo*, ove si può avere, da chi lo desidera, servizio di toeletta come pure servizio di caffè ed altre bibite. Il tutto è costruito e disposto in modo da corrispondere alle giuste esigenze richieste da questo bagno speciale (figg. 4 e 5);

Una camera per bagno di vapore, accosto alla piscina ed alle doccie, per chi necessiti fare abbondante sudazione e non ami servirsi del Bagno Turco-Romano.

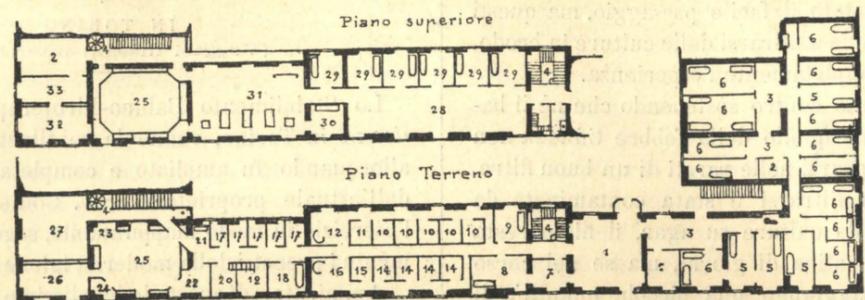
*Bagno alla Russa*, recentemente attivato e che ebbe l'approvazione di tutti i Medici intervenuti al Congresso Medico Internazionale di Mosca; utilissimo per l'igiene della pelle, e specialmente nella stagione invernale. Bagno, molto in uso in Russia, nella Svezia e negli altri paesi Nordici. Questo bagno raccomandasi per ciò da sé ai signori ciclisti, viaggiatori, militari, ecc., ecc.

*Bagno idro-elettrico*;

Camere per *Fanghi e Massaggio* parziali e generali. Massaggio praticato con tutti i metodi usati e coll'ap-

(1) Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, anno IV, N. 12 del 1893.

FIG. 1. — Pianta dello Stabilimento Balneo-Idroterapico « La Provvidenza » in Torino. (Scala di 1:670).



- |                               |  |                                       |   |
|-------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| 1. Vestibolo.                 | 9. Bagno idro-elettrico.               | 18. Bagno raffreddato.                | 26. Sudatorio.  |
| 2. Armadi.                    | 10. Spogliatoi della Sezione Maschile. | 19. Piscina.                          | 27. Riposo (Mustaby).                                 |
| 3. Disimpegni.                | 11. Semicupo >>>                       | 20. Doccia.                           | 28. Ambulatorio.                                      |
| 4. Scale.                     | 12. Doccia della Sezione Maschile.     | 21. Teletta.                          | 29. Bagni semplici di 1 <sup>a</sup> cl. (Piano sup.) |
| 5. Bagni con doccia.          | 14. Spogliatoi della Sezione Femm.     | 22. Bagno di vap. e Bagno alla Russa. | 30. Teletta (Piano superiore).                        |
| 6. Bagni semplici e medicati. | 15. Semicupo >>>                       | 23. Massaggio.                        | 31. Ginnastica >>>                                    |
| 7. Direzione.                 | 16. Doccia >>>                         | 24. Lavacro.                          | 32. Essicatoio >>>                                    |
| 8. Fango e Massaggio.         | 17. Spogliatoi.                        | 25. Tepidario.                        | 33. Stireria >>>                                      |

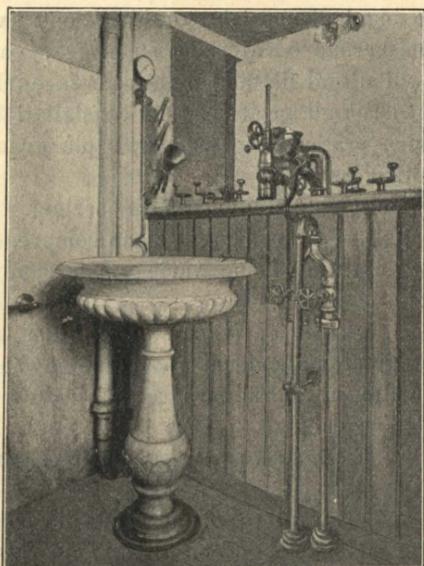


FIG. 2. — Tribuna per le doccie.

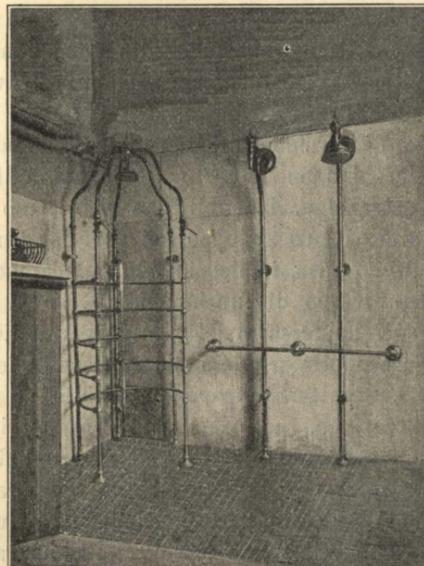


FIG. 3. — Apparecchi per doccie

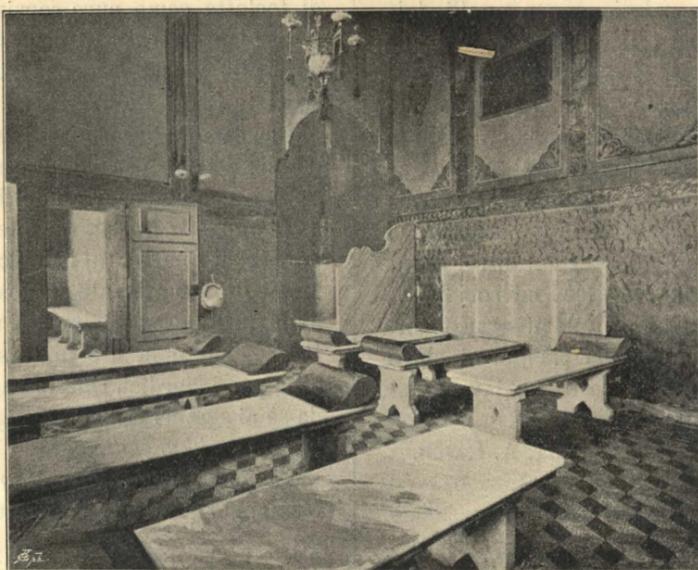


FIG. 4. — Bagno Turco-Romano - Tepidarium.

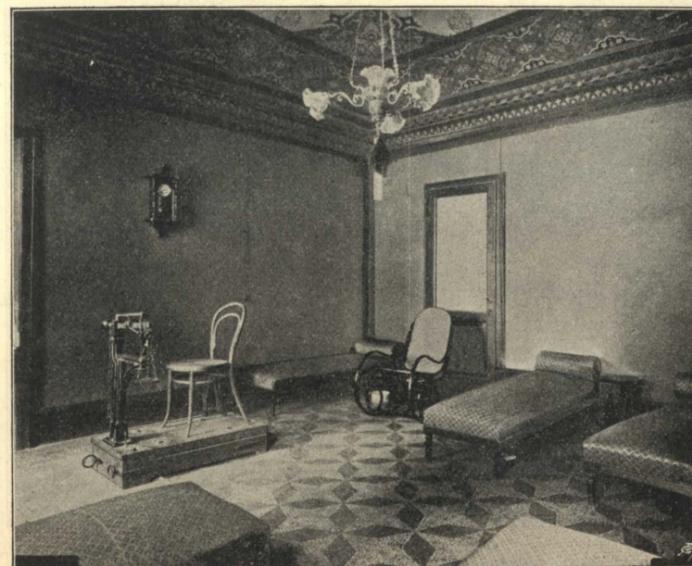
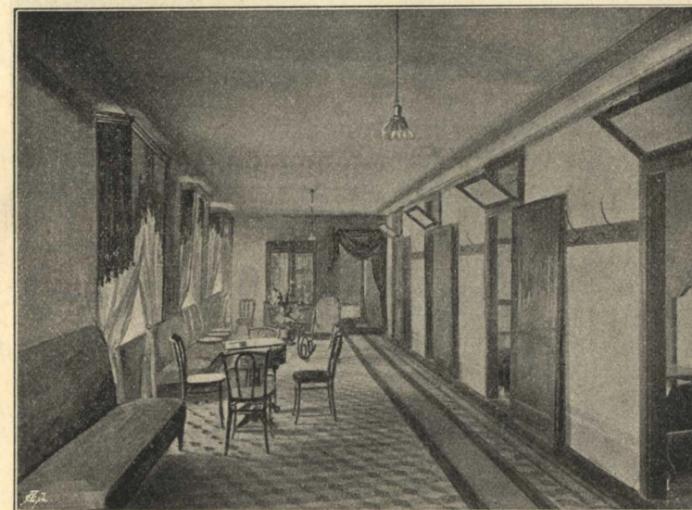


FIG. 5. — Bagno Turco-Romano - Sala di riposo (Mustaby).

FIG. 6. — Sala d'aspetto dei bagni di 1<sup>a</sup> classe.

parecchio speciale, il *Vibrator* del dott. C. H. Liedbeck di Stockholm. Apparecchio molto utile ed attivo e che viene consigliato nelle dispepsie, atonie intestinali, ecc.

Nella medesima sezione havvi pure, al piano superiore, un adatto locale destinato a *Bagni semplici di 1<sup>a</sup> classe* con vasche in porcellana, arredati con gusto ed eleganza, ed una vasta sala di lettura adibita a sala d'aspetto e di riposo; da questa si accede alla *Sala di ginnastica* (figg. 6, 7 e 8).

A facilitare la reazione necessaria dopo le varie operazioni idriatiche, specialmente in inverno e nelle giornate piovose, lo Stabilimento è provvisto di un ampio salone munito dei più importanti attrezzi ginnastici. Fra questi hanno speciale importanza vari

apparecchi facenti parte della Ginnastica Medico-mecanica svedese del dottor Zander di Stockholm, raccomandati specialmente alle persone che tengono vita sedentaria, essendo tali apparecchi atti a promuovere movimenti attivi e passivi dell'organismo. Altro bellissimo apparecchio utile per bambini, e soprattutto nel periodo di sviluppo delle giovinette è quello del Dawos di New-York. L'uso della Ginnastica Svedese però non si potrà fare se non sotto la sorveglianza del Direttore dello Stabilimento o del Medico che ne consiglia la cura.

SEZIONE II. — La seconda sezione è destinata ai *Bagni semplici comuni* e comprende numerosi camerini con pareti verniciate e pavimenti di cemento, in

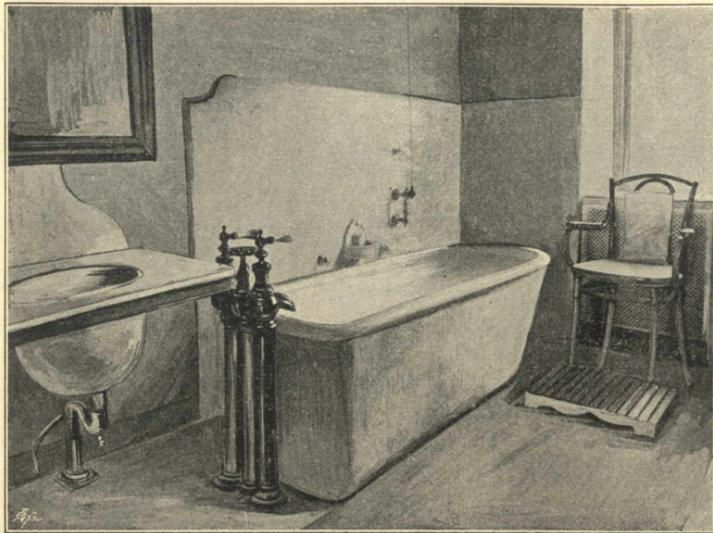


FIG. 7. — Bagni di 1ª classe.

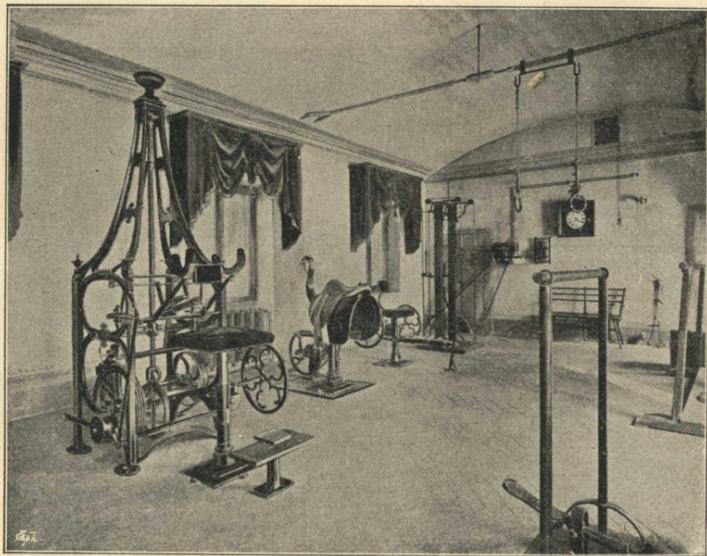


FIG. 8. — Sala di ginnastica.

modo da poter sovente venir lavati, e che contengono una o più vasche di ghisa smaltata oppure di marmo.

Per chi ama al bagno far seguire la doccia, si hanno apposite vasche alle quali sovrasta un apparecchio di doccia a pioggia.

In questa sezione si possono pure avere bagni solforosi, alcalini, aromatici, ecc., ecc.

Mercè una lavanderia propria con lavatoi ad acqua corrente, è assicurato un accurato servizio di biancheria.

Una forza motrice propria, destinata all'elevazione dell'acqua nei vari serbatoi, serve pure, mediante perfezionati meccanismi, a produrre la luce elettrica per l'illuminazione di tutto lo Stabilimento, illumina-

zione costante, grazie agli accumulatori e ad un motore a gas, che surroga all'uopo la forza motrice idraulica.

Il proprietario infine procurò non solo d'introdurre le migliorie e le innovazioni richieste dalle moderne esigenze, ma ebbe pure cura di offrire alla numerosa clientela, comodità congiunta ad eleganza, sobbarcandosi a non lievi sacrifici, pur di seguire le tradizioni di continuo progresso.

Auguriamo, come si merita, prospere sorti a questo Stabilimento, che non ha competitori ancora in tutta Italia, facendo voti che l'uso dei bagni vada maggiormente estendendosi a vantaggio della pubblica igiene.

C.

### I PREMIATI AL CONCORSO DEI PROGETTI DI FOGNATURA

Bandito dal Comune di Sestri Ponente il 28 agosto 1895 (1)

Finalmente venne reso pubblico l'esito di questo importantissimo Concorso, sul quale promettiamo nei prossimi numeri di intrattenere a lungo i nostri lettori, limitandoci per ora d'inviare i nostri rallegramenti ai due egregi colleghi premiati, fra gli undici concorrenti.

1° premio di lire tremila, al progetto portante il motto *Numero, pondere ac mensura*, riconosciuto dopo l'apertura delle schede, dell'ing. Giovanni Boella di Torino.

2° premio di lire duemila, al progetto portante il motto *Humilitas*, riconosciuto dell'ing. Felice Poggi, Capo divisione dell'Ufficio tecnico comunale di Milano.

Inoltre, dietro consiglio delle Commissioni esaminatrici, il Municipio di Sestri Ponente è in trattative per acquistare anche due altri progetti pregevoli inviati al Concorso coi motti:

*Roma docuit*, dell'ing. Salvatore Bruno di Sampierdarena.

*Veni, vidi . . . .* dell'ing. De Vincentiis di Roma.

Anche il verdetto di questo concorso, sebbene dibattuto con tutte le armi da un medico igienista, membro dissidente della giuria, riuscì un nuovo trionfo per sostenitori della *canalizzazione unica*.

## RIVISTE

**Masson.** — *Risanamento della casa a Parigi.* (*Revue d'Hygiène*, dicembre 1897).

L'egregio nostro amico, l'ing. Ispettore Masson, ha fatto una nuova comunicazione alla Società di Medicina e d'Igiene di Parigi, mettendo in rilievo quanto si è fatto per migliorare le condizioni della fognatura domestica. Nelle case nuove vengono prescritti: 1° tubi di scarico da m. 0,08 a 0,16, in piombo, in grès, ma più generalmente in ghisa, prolungati fino al tetto, e accordati dolcemente al fognolo che sbocca nella fogna stradale senza sifone; 2° smaltitoi muniti di sifone e i cessi di vasca di lavatura.

Le prove di ermeticità dei tubi sono quelle col fumo per i tubi verticali e con l'acqua pel fognolo.

Per le vecchie case si tollera il sistema di cessi a valvola, si fanno sfogare i tubi sopra il tetto; ma è prescritto per la lavatura del fognolo un pozzuolo scaricatore automatico, posto in basso e vicino ad esso, e il fognolo deve essere munito di sifone al suo imbocco nella fogna stradale. La riforma della fognatura domestica non è tuttavia rapida, essendovi alla fine del 1897 soli 12,000 immobili collegati con la fognatura a circolazione sul totale di 70,000. Al 1° novembre 1897 vi erano ancora 58,000 pozzi neri, 29,700 apparecchi divisorii e 15,000 botti mobili.

(1) Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, N. 12, 1895, pag. 236.

L'ing. Masson prende opportunamente l'occasione per spezzare ancora una lancia a favore delle scuole dei piombisti, e per la istituzione di diplomi di ingegneri e architetti sanitari. Ci fa ancora sapere che a Parigi si è istituito un museo e un laboratorio per la prova degli apparecchi sanitari.

**Mongenot.** — *Cuvette à califourchon*, (ibidem).

Nella seduta del 27 ottobre u. s. della stessa società il Sig. Mongenot ritorna a proporre che le vaschette dei cessi invece che terminare con un piano di forma circolare od ovoidale, abbiano una forma, che non è nuova perchè è da molto tempo nota nei pitoli per ammalati o puerpere. Lo che, dice lui, offre il vantaggio di non fare proiettare le orine, e di ridurre al minimo le superficie di contatto.

Tale vaschetta permette la defecazione sia seduti, sia accosciati alla turca.

In Italia di questa forma si rese entusiasta il dott. Gorini, che fece nominare all'uopo una Commissione a Milano, di cui ancora s'ignora il responso. Io ho fatto mettere in opera all'Ufficio d'Igiene di Roma una vaschetta simile, che ha la forma di un vero bidet, ed è stata fornita dalla Casa Geneste ed Herscher. Questo modello non fu trovato di generale soddisfazione. Si sporca a tergo, ed è incomodo e pericoloso dal punto di vista contagioso per i panni, che bisogna curare non si imbrattino. Certo bisognerebbe adoperarlo stando in camicia.

*Tubi di grès con giunti in asfalto.* — Da tempo adoperati a Francoforte dall'egregio ing. Lindley, ritornano ora di moda con alcune varianti, in Germania ed in Inghilterra.

Il *Sanitary Record* (24 dicembre 1897), dà 3 fotoincisioni della unione di tre tubi cilindrici, connessi fuori della trincea col colare con una composizione bituminosa liquida in un anello metallico di due pezzi che forma cercine al giunto; incurvati di poi e provati a una pressione di 28 libbre per pollice quadrato, senza dare alcuna fuga. Il brevetto sarebbe del signor Lowe. Il giunto d'asfalto sarebbe riuscito inattaccabile ai gas delle fogne. I tubi sono circolari o ellittici.

Particolari su giunti in asfalto in tubi di grès a bicchiere dà pure l'ing. Unna nel *Gesundheits Ingenieur*, 1897, p. 260, e nel *Deut. Bauzeitung*, N. 44. Ne ripareremo nei prossimi numeri.

D. S.

## RECENSIONI

**Il Risanamento delle campagne italiane**, dell'Ingegnere FILADELFO FICHERA (1). — I lavori per il risorgimento sanitario agricolo della patria nostra si svilupparono con una certa attività in questo ultimo mezzo secolo e furono coronati di buon esito sotto i vari aspetti igienico, agricolo e finanziario.

Ma una strada lunga e difficile rimane a percorrere: ed è su questa strada che ci spinge il Fichera con la sua opera sul *Risanamento delle campagne italiane*.

(1) ULRICO HOEPLI, Milano, 1897, 1136 pagine con 751 incisioni intercalate e 5 tav. in cromolitografia. Vol. primo, L. 27,50

L'egregio autore con uno studio di critica accurata, serena, paziente ed erudita giunge a raccogliere in un volume le nozioni più importanti per un ingegnere igienista.

« Guerra alla malaria », ecco il motto a cui questo libro è ispirato. Ma v'ha di più: sia il risanamento il primo scopo, il vantaggio agricolo il secondo ma non meno importante, e questi due procedano di pari passo.

Dove il risanamento è effettuato, l'agricoltura lo rende stabile, duraturo e proficuo, ma dove non si coltiva, i lavori di risanamento si risolvono nel nulla.

In questo primo volume l'A. tratta la parte tecnica del risanamento, nel secondo, che è in preparazione, verrà trattata la parte igienica ed agricola. Qui trova posto quanto riguarda la malaria, la profilassi e le bonifiche, nel secondo volume sarà discusso dell'igiene del contadino e delle costruzioni rurali, delle colture dell'economia agraria e della legislazione Sanitaria rurale.

#### LIBRO I. — Malaria.

Secondo i più recenti portati della scienza, la malaria è prodotta da un microorganismo della serie degli sporozoi, capace di generare un'alterazione nei globuli rossi del sangue.

La malaria è assai diffusa in Italia (2), difatto dall'inchiesta promossa dal Senato nel 1879-80 ed eseguita dal Senatore Torelli, risulta che il suolo malarico in Italia è il terzo del totale, e che il numero degli abitanti di terreni e regioni malariche vale  $\frac{1}{6}$  del totale.

La malaria è meno diffusa nell'Italia alta che nella media e bassa, e i punti più infetti sono a sud-ovest della Sardegna, a sud-est della Sicilia, la Basilicata e le Romagne.

La mortalità poi per la malaria è maggiore in Italia che in tutti gli altri paesi dell'Europa; di guisa che mentre da noi raggiunge il 4,8 p. ‰, in Olanda, che viene subito dopo, non tocca che il 0,85 p. ‰.

È facile il rilevare la gravità dei danni prodotti dalla malaria e per l'aumento della mortalità degli abitanti, e per la sottrazione di terreni all'agricoltura e per l'emigrazione, che conseguentemente ne deriva, oltre ad altri inconvenienti di minore entità, come il grande costo di manutenzione delle ferrovie traversanti regioni malariche, e la loro passività.

Contro questi funestissimi effetti tre ordini di rimedi si devono contrapporre:

*Rimedi personali, rimedi tecnici e rimedi amministrativi:* i primi combattono la malaria negli effetti, i secondi nelle cause e gli ultimi regolano i rapporti fra la parte tecnica e la finanziaria.

Che cosa si è fatto finora? A questa domanda l'A. risponde con un'eloquente tabella estratta dalla relazione dell'inchiesta promossa dal Senato nel 1879, e della quale le conclusioni sono le seguenti:

Natura dei lavori.	Estensione totale in ettari.	Parte ultimata in ettari.
Bonifica per colmata . . . . .	54,445,65	29,019,65
„ per essicazione . . . . .	400,262,—	177,909,—
„ con macchine idrovore . . . . .	37,672,—	31,425,—
<b>Totali</b>	<b>492,379,65</b>	<b>238,353,65</b>

Le zone che risentono dell'influenza di queste bonifiche ammontano a ettari 1,016,170 e la popolazione bonificata è

(2) *Ingegneria Sanitaria*, Anno VIII, N. 9, 1896, Carta della malaria in Italia.

di 1,768,436 abitanti. Se però si osserva che il terreno soggetto a malaria ammonta in Italia a ettari 9,500,000 si può rendersi conto del grande lavoro, che deve ancora compiere.

Ma qui una domanda si presenta: i lavori che già si eseguirono produssero buoni effetti? La malaria è in diminuzione? A queste domande la risposta è difficile poichè cause estranee, come diboscamenti o nuove costruzioni stradali possono avere annullato tutti o gran parte dei benefici effetti prodotti dai lavori di bonifica. Pare però che la mortalità per malaria fosse in diminuzione nel quinquennio 1881-86, mentre che nel settennio 1888-93 pare siasi mantenuta costante.

Per combattere con efficacia la malaria deve prima di tutto studiare quali siano le sue cause, quali i suoi fattori. L'osservazione ha dimostrato che la malaria si sviluppa per causa di speciali microorganismi, che trovano le loro condizioni favorevoli in una temperatura media di 20° almeno, nella presenza di materie organiche putrescibili, in un conveniente rapporto fra l'umidità e la temperatura. Quando qualcuna di queste condizioni manca, la malaria non si produce; se tutte si avverano essa si sviluppa.

Oltre a queste cause principali, se ne hanno altre che sono concomitanti: la natura del suolo ha una certa influenza inquantochè il terreno permeabile è più favorevole che il compatto; l'attitudine della località sul mare ha importanza inquantochè oltre ai 1000 m. la malaria non si produce; le ore del giorno poi possono modificare lo stato malarico, poichè i germi malarici si innalzano nel giorno, si abbassano durante la notte: infine possono essere cause concomitanti le condizioni meteorologiche e l'azione dei venti.

Queste condizioni possono verificarsi in modo permanente o no e dare quelle formazioni malariche naturali come le paludi, o artificiali come le risaie ed i polders.

I rimedi contro la malaria hanno per scopo di combatterne i fattori: i più importanti sono i mezzi preventivi, i quali costituiscono la profilassi della malaria.

I microrganismi malarici non poterono ancora venire isolati: i mezzi per combatterli si riducono quindi alla disinfezione che può riescire allo scopo inquantochè combatte tutti i microrganismi in generale. Questo mezzo però è assolutamente inapplicabile al terreno.

La materia organica putrescibile si può eliminare mediante l'ossidazione, che può essere naturale, cioè la coltura artificiale, cioè l'incenerimento.

La temperatura del terreno si diminuisce proteggendo questo con una pavimentazione, se si tratta di un suolo stradale di una città. Annegandolo, coprendolo con altro terreno, o favorendo la vegetazione se si tratta di suolo delle campagne.

L'umidità del suolo si combatte con speciali opere atte a scolare le acque, ad aerare il terreno e a renderlo favorevole ad una buona vegetazione. (Continua).

**Le Fognature di Milano.** — *Rapporto dell'Ufficio Tecnico Municipale di Milano sui lavori eseguiti a tutto l'anno 1897.* Tipografia Antonio Vallardi, Milano 1898. Grande volume in 8° di pagine 284 con tavole a colori con numerose tabelle e 30 figure intercalate nel testo.

Questa interessantissima pubblicazione fu distribuita dalla Giunta municipale in questi giorni al Consiglieri comunali di Milano.

È riuscito un vero trattato di *Fognatura cittadina* compilato colla maggior cura e chiarezza dall'egregio Felice Poggi, ingegnere Capo divisione e soprintendente ai grandiosi lavori della fognatura di Milano. Ogni maggior elogio va tributato al chiaro autore e progettista. La mole dell'opera è di tale e tanta importanza da meritare ben più di una semplice Recensione, per cui promettiamo ai nostri lettori darne quanto prima un largo sunto, procurandoci come speriamo, alcuni almeno dei principali disegni che adornano l'importante lavoro. Le nostre vivissime congratulazioni al Municipio di Milano per le grandiose opere di risanamento bene iniziate, ed all'infaticabile e distinto nostro collega Felice Poggi.

#### ISTRUZIONI RIGUARDANTI GL'IMPIANTI DELLA FOGNATURA DOMESTICA

in applicazione del Regolamento d'Igiene del Municipio di Roma.

1. Il fognolo di ogni casa o edificio deve avere il suo imbocco separato e indipendente nella fogna stradale.

2. Quando il terreno è di riporto, o il cavo deve farsi a distanza minore di un metro dal muro delle cantine, il fognolo della casa, cioè quella parte di condotto che va dal muro di prospetto della casa alla fogna pubblica, deve essere formato con tubi di ghisa pesanti con giunti di piombo ben calcato.

3. Se il suolo è formato da terreno naturale di argilla, sabbia o roccia, il fognolo può essere costruito con tubi di grès di terra cotta verniciata o di altro materiale adatto, congiunti a perfetta tenuta. La lunghezza utile di ogni tubo di argilla o di grès deve essere non maggiore di 60 centimetri, la profondità della guaina deve essere di 65 millimetri e lo spessore dei tubi deve essere per quelli

di 100 mm. di diametro interno	15 mm.
150 „ „ „	18 „
200 „ „ „	20 „
230 „ „ „	22 „
400 „ „ „	26 „

I tubi di argilla devono essere giuntati col cemento o con l'asfalto e attorno al giunto deve formarsi un collare della stessa materia.

La sede dei tubi deve offrire una superficie di posa uniforme e, ove non sia, deve correggersi con un letto di sabbia o di bitume.

4. I rami d'immissione dei fognoli privati nelle pubbliche fogne saranno fatti e mantenuti a spese dei proprietari delle fabbriche. Se non c'è fogna sulla strada e diventa necessario di costruire un fognolo privato per raggiungere la fogna pubblica della strada più vicina, bisogna collocare il fognolo nella strada che fronteggia la casa e non passare sotto i cortili e sotto le altre case.

L'obbligo della costruzione del detto fognolo privato per raggiungere la fogna pubblica è subordinato alla distanza di detta pubblica fogna e semprechè tale costruzione sia compatibile col valore, l'importanza e la destinazione del fabbricato da fognare.

5. Il fognolo nello interno della casa deve essere formato con tubi di ghisa, pesanti, con la pendenza di almeno il 2 ‰, se possibile e non più dell'8 ‰.

(1) Compilate dall'ing. prof. D. Spataro ex Ispettore all'Ufficio d'Igiene municipale di Roma.

6. Il fognolo deve avere dimensioni tali da essere sufficienti al libero scolo delle materie da smaltire. Il suo diametro in generale deve essere di dieci centimetri; sarà invece di 15 centimetri se vi scaricano più di quattro latrine e di 20 se in esso si riuniscono più rami secondari.

7. Dovrà il fognolo essere attaccato alla volta od ai muri della cantina, a meno che ciò sia impraticabile ed in questo caso dovrà essere collocato in una trincea di pendenza uniforme nel cui fondo sia disteso uno strato di calcestruzzo di dieci centimetri di spessore, sul quale riposeranno i tubi. La trincea sarà rivestita con muri di mattoni a cemento idraulico e coperta con coperchi mobili. Lungo il fognolo dovranno essere posti degli sportelli a tenuta per la sua visita ed espurgo.

8. Dovrà il fognolo essere collocato possibilmente in linea retta. Tutti i cambiamenti di direzione dovranno essere fatti con tubi curvi, e tutte le diramazioni con tubo biforcuto ad angolo acuto e con le curve occorrenti.

9. Nei punti in cui si riuniscono vari rami del fognolo si porrà un pozzetto, che permetta di esaminare il deflusso delle acque, munito di sportello a tenuta. Simili pozzetti di osservazione e pozzetti a lampada si porranno sul fognolo quando la sua lunghezza superi gli ottanta metri.

10. Ogni fognolo che venisse coperto senza avviso all'Ufficio d'Igiene dovrà essere scoperto per l'ispezione, all'ordine dell'Ispettore.

11. Il fognolo deve essere munito di chiusura idraulica con bocca di espurgo e di ventilazione, prima della sua immissione nella pubblica fogna. Bocche speciali di immissione d'aria si dovranno disporre quando la sua lunghezza sia superiore a 20 metri.

#### Tubi di scarico.

12. Tutti i tubi verticali di latrine e di scarico devono essere di piombo, ovvero di ferro o di ghisa leggeri asfaltati e quando essi ricevono gli scarichi di apparecchi di due o più piani devono essere prolungati almeno cent. 60 sopra la parte più alta del tetto, senza diminuirne la sezione, e terminare in cima con una curva di ritorno o con adatta mitra. Non devono però sboccare presso una finestra o bocca di camino o serbatoio d'acqua, ma distante almeno due metri.

In tutti i tubi di condotti, ad eccezione delle grondaie, per controllo della tubulatura, deve essere intercalato ad ogni piano un tubo aprito a tenuta d'aria.

È proibito immettere i tubi delle piovane nei tubi di scarico.

13. Il diametro ordinario per i tubi di scarico dei cessi è di dieci centimetri. Quando essi appartengono ad un solo cesso e così pure le diramazioni ai singoli cessi possono essere ridotti ad otto centimetri. Un condotto verticale che riceve gli scarichi di una serie di lavandini deve avere almeno 50 mm. di diametro con diramazioni di 30 mm.

I tubi collettori di molti cessi potranno avere un diametro fra 10 e 12 cent. e in casi speciali anche di più fino a 15 cent. ma solo dietro istruzione dell'Ufficio.

La disposizione dei tubi di scarico deve essere la più diretta possibile.

14. Le condotture di scarico e le loro chiusure devono (se possibile) lasciarsi esposte alla vista, perchè possano essere ispezionate ad ogni momento e per il comodo delle riparazioni. Quando è necessario collocarle in recessi nei muri, le si copriranno con imposte di legno fissate con viti, purchè

possano facilmente essere rimosse. In nessun caso sarà permesso che esse restino totalmente inaccessibili.

15. Al piede di ciascuna condotta dei cessi dovrà essere collocato un sifone interruttore o chiusura idraulica munita di proporzionale bocca di presa d'aria. Tale prescrizione non è obbligatoria quando sia soddisfatto al paragrafo 21.

16. Le condotte di scarico degli acquai, lavandini, vasche di bagno, qualora siano isolati ed indipendenti dalle canne dei cessi, dovranno soddisfare alle prescrizioni stesse che per queste.

17. I tubi di ghisa per condotte aeree devono essere sani senza buchi, e di spessore uniforme non minore di mm. 3 1/2 per un diametro di 50 a 100 mm. o di 4 mm. per diametro da 125 a 150, e nel caso che il fabbricato superi l'altezza di 20 metri sopra il piano stradale, si dovranno impiegare tubi o pezzi speciali extra presenti il cui peso a m. l. è il seguente:

Diametri	50	75	100	125	150	175	200
Kg. per m. l.	8	14	19	25	30	40	50

Prima di essere posti in opera i tubi di ferro saranno rivestiti all'interno con catrame applicato a caldo o altra sostanza equivalente.

Tutti i giunti nelle tubazioni di ghisa devono essere fatti con piombo fuso e ben calcato, mediante battiture. A tale uopo sono sempre da proscriversi quei tubi che sono muniti di un cercine o listello rilevato presso l'estremità destinata ad entrare nella svasatura del tubo seguente e che sovrappoendosi sull'orlo di questo impedisce la colatura e battitura del piombo.

È vietato di fare i giunti in gesso, cemento od altri mastici, che sono tutti di poca durevole impermeabilità.

18. I tubi di piombo adoperati per connettere gli apparecchi con i tubi di scarico verticali o per connettere delle chiusure a dei tubi di ventilazione verticali, devono avere il seguente peso minimo:

Diametro mm.	76	63	50	38	32
Peso per m. l. Kg.	9	8,5	8	6	5,25

Tutte le unioni dei tubi di piombo con tubi di ghisa devono esser fatte saldando al tubo di piombo un manicotto di rame dello stesso diametro interno del tubo di piombo e che va inserito nella camera o boccia del tubo di ghisa, calcandovi intorno il piombo.

Tutte le unioni dei tubi di piombo devono esser fatte con giunti saldati.

In nessun caso sarà permesso di eseguire diramazioni laterali, o collegamenti senza pezzi speciali.

19. Tutti i vasi da latrina, orinato, acquai, bacinelle, lavatoi, bagnarole ed altri apparecchi congeneri, devono avere una chiusura idraulica separata. Quando però vari smaltatoi di acque bianche siano ad immediato contatto, lo scarico può essere attaccato alla parte interna di una delle chiusure, omettendo le altre.

20. Le chiusure devono essere applicate il più vicino possibile agli apparecchi e mai a più di sessanta centimetri di distanza.

In nessun caso è permesso di attaccare alla chiusura di una latrina lo scarico di un apparecchio per acque bianche.

Le chiusure devono essere veramente efficaci e protette dal sifonaggio, sia adottando tipi di speciale resistenza, sia munendoli di tubi di ventilazione, sia proporzionando equamente i diametri delle condotte.

21. I tubi di sopravanzo di bagni, bacinelle ed altri apparecchi devono sempre essere attaccati alla parte interna della relativa chiusura. I tubi di scarico dei piatti di guardia sotto i lavandini, vasche da bagno, orinato, latrine, o altro apparecchio, devono scaricare in un acquajo o in una pillola aperta al disopra del pavimento della cantina o al di fuori della casa e non mai entro a canne di scarico di acque sudice.

I tubi di sopravanzo dei serbatoi di acqua potabile che non vadano a finire in qualche bocchetta di attingimento, dovranno sboccare liberamente dentro cassette munite di sifoni a chiusura idraulica, e non mai dentro a tubi di scarico di acque luride, o di fognoli, nè in grondaie, sia che queste sbocchino all'interno o all'esterno del caseggiato.

Le infrazioni a queste istruzioni saranno causa di rifiuto della licenza di abitabilità.

## NECROLOGIO

### Il dottore PROSPERO DE PIETRA SANTA

fondatore e redattore capo del *Journal d'Hygiène*, Segretario perpetuo della *Société Française d'Hygiène*, fondatore della *Presse Scientifique*, *Lauréat de l'Institut*, membro di parecchie Società scientifiche, Cavaliere della *Légion d'Honneur*, dei S.S. Maurizio e Lazzaro, ecc., ecc., morì il 25 gennaio 1898 a Parigi nel 78° anno di sua vita.

**Pietra Santa**, nacque in Ajaccio (Corsica), compì i suoi studi di medicina all'Università di Pisa e più tardi in Francia a Montpellier, dove ottenne il diploma dopo la trattazione brillante ed applaudita di una tesi sulla Climatologia.

Fu medico-consulente dell'Imperatore Napoleone III, e medico capo delle prigioni di Madelonnet, Mazas e Santé; in quest'ultima sua qualità sollevò scalpore in Francia colla sua pubblicazione *Mazas et l'Emprisonnement cellulaire*. Più tardi resero celebre il **Pietra Santa**, i suoi quattro volumi: *Les Climats du midi de la France*. — *La Corse et la Station d'Ajaccio*. — *Les Eaux Bonnes*. — *Le Climat d'Alger*, ecc. Dopo un viaggio fatto in Italia, nel 1873 pubblicò per primo nel periodico, l'*Union médicale*, una serie d'articoli, molto combattuti in allora, sui vantaggi della cremazione dei cadaveri dal punto di vista dell'igiene pubblica.

Fino dal 1876 volle volgarizzare una scienza nuova in allora, l'igiene, alla quale devotamente consacrava gran tempo dei suoi studi e per la quale nessuna pubblicazione periodica esisteva ancora in Europa; fondò allora il *Journal d'Hygiène*, periodico settimanale, ch'ebbe in pochi anni immensa diffusione, non solo in Francia ma in tutto il mondo incivilito. Il *Journal d'Hygiène* conta 24 anni di vita gloriosa mercè l'opera indefessa del **Pietra Santa**, che da vecchio e venerato maestro incoraggiò nel 1890 la nascita della nostra *Ingegneria Sanitaria*. Al **Pietra Santa** la nostra riconoscenza imperitura.

Fondò nel 1877 la *Société Française d'Hygiène*, la prima istituzione di questo genere in Francia e forse nell'Europa tutta in quell'epoca.

**Pietra Santa** è morto in mezzo al cordoglio dei parenti, degli amici e dei suoi ammiratori, ma le sue opere l'hanno immortalato; il *Journal d'Hygiène*, la *Société Française d'Hygiène*, vivranno di vita prospera in nome e col vessillo del loro fondatore.

Le notabilità italiane nel campo dell'igiene ammiravano in **Pietra Santa** l'apostolo convinto, il venerando maestro, il pubblicista pieno di vigore, sempre primo nella lotta in pro' dell'igiene.

Solenni funerali furono resi alla salma del compianto igienista, ed illustrazioni scientifiche, quali i dottori Cacheux, Gréhan, Moreau, Bilhaut, diedero l'ultimo fraterno e commovente saluto sulla bara venerata del dottore **Pietra Santa**.

Un mesto ricordo di riverenza e di ammirazione e sentite condoglianze invia l'*Ingegneria Sanitaria*, alla famiglia, agli amici, ai collaboratori del compianto maestro e venerato amico dott. **Prospero de Pietra Santa**. C.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile*.

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

# L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Quindicinale Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.

MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892

ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

## SOMMARIO

L'insegnamento dell'Ingegneria sanitaria nelle Scuole degli Ingegneri (*Direzione*).  
Acquedotto piemontese, con tavola disegni (*Ing. P. Pétot*).  
Un'esperienza del sistema di fognatura separatore alla Spezia (*Ing. A. Raddi*).

RECENSIONI: Il risanamento delle campagne italiane (*cont.*).  
Bibliografie e libri nuovi.  
Notizie varie.  
Concorsi.

## L'INSEGNAMENTO DELL'INGEGNERIA SANITARIA

NELLE SCUOLE DEGLI INGEGNERI (I)

La questione dell'insegnamento dell'Ingegneria sanitaria è entrata in una nuova fase, di cui è bene intrattenerci.

Vogliamo pertanto richiamare l'attenzione del lettore specialmente sul nostro articolo, stampato in questo periodico a carte 2 del 1894, perchè da esso prenderemo le mosse per spiegare quanto oggi avviene.

Quivi abbiamo riportato la circolare dell'on. Ministro Boselli, in cui si voleva tener conto non già della opinione del Consiglio superiore della P. I. di istituire in un quarto d'anno un corso di *igiene applicata alla ingegneria* per quei giovani che volessero aspirare al titolo speciale di ingegneri sanitari; ma sibbene dell'altra opinione, pure espressa dal medesimo Consiglio, di incitare i professori Universitarii a dare corsi liberi, per svolgere più completamente gli argomenti che hanno più attinenza con l'igiene.

Discutendo tali opinioni, noi dicevamo: *in linea generale, la soluzione di un dottore che venisse a dare lezioni d'igiene nelle scuole degli ingegneri, sarebbe soddisfacente, purchè Egli si limitasse a svolgere i principii dell'igiene, senza entrare nella parte tecnica applicativa.*

Ora è appunto questa soluzione, da noi ammessa come possibile, ma su cui facevamo le nostre riserve, che oggidi si vuole attuata.

Volendo riformare il decreto imperfetto, che regolava l'insegnamento complementare per gli aspiranti a cariche sanitarie, fu nominata una Commissione composta dai prof. Cremona, Cannizzaro e Celli, la quale propose all'on. Ministro della P. I. un nuovo

decreto, un articolo del quale stabiliva appunto che nelle scuole degli Ingegneri, un Professore d'igiene dovesse dettare un corso obbligatorio di igiene generale.

La proposta, venuta in seno al Consiglio superiore della Pubblica Istruzione, insieme ad una domanda di un Professore d'igiene di insegnare nelle scuole predette l'Ingegneria Sanitaria, fu aspramente combattuta dal compianto prof. Brioschi, il quale fece osservare che i principii d'igiene sono oramai di dominio universale e che la pretesa del Professore d'igiene di insegnare ai laureandi ingegneri l'Ingegneria Sanitaria era, diciamo così, assai leggera. Dopo ciò il Consiglio superiore, a maggioranza d'un solo voto, respinse tutto.

Le proposte della Commissione dei tre, furono allora portate innanzi al Consiglio superiore di sanità, e per la parte che riguarda gl'Ingegneri, l'art. 6°, fu difeso dal prof. *Nazzani*.

Qui riportiamo l'articolo e il discorso del prelodato Professore.

\*\*\*

Art. 6. — « Sarà istituito per gli allievi ingegneri delle scuole di applicazione un corso dimostrativo dei principii di igiene, che hanno applicazione nei vari rami di Ingegneria.

« A tale corso possono essere ammessi anche gl'ingegneri laureati, ai quali si rilascerà un certificato comprovante gli studi fatti.

« Detto corso sarà impartito da persona abilitata all'insegnamento dell'igiene nella facoltà medica ».

NAZZANI. — Siccome nel Consiglio superiore della pubblica istruzione un numero abbastanza rilevante di Consiglieri si è manifestato sfavorevole a questi corsi, si avrebbe motivo di pensare che vi potessero essere ragioni serie per questo avviso contrario.

Questa volta, però, la questione si presenta chiara e netta, perchè non si tratta di introdurre nelle scuole di applicazione degli ingegneri un corso di Ingegneria sanitaria, ma un corso di principii di igiene. Molte domande erano state fatte dai privati al Ministero della pubblica istruzione per ottenere un corso di Ingegneria sanitaria nelle Scuole degli ingegneri. Queste domande,

(1) Veggasi l'*Ingegneria Sanitaria*, N. 10, 1893, pag. 181; N. 1, 1894, pag. 2.

alle quali pareva che il Ministero facesse buon viso, erano mandate alla nostra Scuola degli ingegneri di Roma per parere; ma noi abbiamo sempre dato avviso contrario.

Ad onta di ciò il Ministero ha voluto sperimentare alcuni di questi corsi, per esempio a Napoli, dove mi pare abbia abortito per l'indole stessa dell'insegnamento vasto ed elevato, o tale che non può tutto capire in una mente sola per quanto eletta. Ma qui altro è il corso che viene proposto: quello dei *principii d'igiene che si distingue nettamente dal corso d'Ingegneria sanitaria*, perchè l'uno spazia nel campo delle teorie, l'altro si esplica nel campo delle applicazioni di esse: nell'uno si investigano le cause, nell'altro si cerca di governarne gli effetti. Non è da credere, che nei corsi d'insegnamento per gli ingegneri non si tengano presenti i principii di igiene, dai quali invece si trae grande profitto. Il professore d'architettura, ad esempio, considera la casa come un organismo vivente, col suo scheletro di mura e di ferro; coi suoi polmoni degli ambienti per respirare; colle sue arterie per la circolazione dell'acqua pura; col suo intestino per lo scolo delle acque e materie immonde; e per fino colla sua cute di intonachi per preservare i materiali. Il professore, dico, non si studia soltanto di dare stabilità alle varie membra di questa compagine, ma cura che l'acqua potabile nella sua circolazione rimanga immune dal contatto degli organi trasmettitori delle materie luride; — che l'organismo abbia la ventilazione ed il riscaldamento richiesti dal sano vivere degli abitatori; — che gli ambienti domestici sieno salvaguardati dalle emazioni putride dei ricetti cloacali; — e che ogni funzione organica si compia regolarmente e sanamente, colla difesa dai nemici esterni ed interni della salubrità, sia contro i microrganismi nocivi, sia contro l'umidità, sia contro le alternative troppo rapide di temperatura o simili.

Ma, dopo tutto, vi sono anche altri ammaestramenti, che si attendono fondamentalmente alla salubrità dell'edificio, che debbono esser dati dall'igienista. Infatti la casa non è solo quel complesso di cose che ho detto, ma è anche spesso una sorgente di malattie, colle sue epidemie familiari, per le quali un individuo che entra in essa, può contrarre, ad esempio, la polmonite, la tubercolosi. E, pertanto, si deve riconoscere che vi è un altro campo da esplorare; — vi sono le condizioni fisiologiche dell'individuo, che deve respirare negli ambienti; — vi è l'annidamento dei germi da scoprire ed i metodi di prevenirlo, il modo di snidarli; — vi sono i metodi di disinfezione; — l'influenza della natura dei materiali sotto il punto di vista sanitario da studiare. Vi sono insomma tutti i principii d'igiene pura da formare oggetto di studio.

D'altra parte nel risanamento delle città, nelle Scuole degli ingegneri, si ha per fine supremo di assicurare la salubrità, dotando le strade di orientamento razionale in modo, che le facciate sieno tutte dardeggiate dai raggi del sole, attenuanti e distruttori della vitalità dei batteri malefici; di far che le acque di alimentazione circolino nelle arterie bianche protette da inquinamenti; che il sistema intestinale delle fogne compia il suo ufficio. E si studiano, in queste, le correnti aeree pure e le velocità delle correnti liquide proprie al convogliamento delle materie impure. Si dettano insomma le norme per l'impianto sanitario del sistema statico e dinamico di fognatura.

Ma anche qui può subentrare l'igienista con vera utilità. Egli può farci conoscere il potere inquinante delle acque cloacali, meteoriche e di lavaggio delle strade, ed istruirci sulla localizzazione dei microrganismi, sulla presenza e natura dei gaz e dei fermenti deleteri nelle acque nere e nelle fogne; e diffondere cognizioni sull'effetto, tempo e grado della loro diluzione, sul potere depurativo della terra irrigata da acqua cloacale; ammaestramenti, tutti, necessari per l'esecuzione efficace delle opere attinenti alla fognatura, alla loro sanificazione, all'uso delle acque di fogna a scopo agricolo, insomma al risanamento delle città.

Se avvisiamo alla alimentazione idraulica delle città, è forza notare come non tutte possano godere il beneficio di avere acqua potabile di pure sorgenti montane, come Roma e Napoli, immuni o quasi da batteri. Ve ne sono tante altre, che hanno solo a loro disposizione acque, che contengono centinaia di migliaia di microrganismi per ogni centimetro cubico. E allora conviene ricorrere alla grande filtrazione artificiale per depurarle. Ora, un filtro pubblico o domestico, non esercita altrimenti, come si credeva — non ha guari — un'azione meccanica, ma eminentemente fisiologica, agendo con uno strato microbico vivente superficiale per depurare l'acqua dai microbi, che la imbrattano e la rendono impura. E anche qui l'insegnamento tecnico deve stabilire la velocità e la pressione compatibili e favorevoli alla vita di tali esseri infinitesimi, a cui è dovuta l'efficacia depurativa del filtro. Ora quanto non è evidente, dal punto di vista biologico, l'ufficio dell'igienista! Egli deve indicare la vitalità di questi microbi nell'aria, nell'acqua e nei materiali in rapporto alla pressione, alla temperatura, alla profondità dell'acqua, all'acqua stagnante ed in moto, con diversa velocità; — e dar norme sui modi e sulla frequenza della sterilizzazione, perchè l'ingegnere vi possa subordinare le sue costruzioni.

Ezianio nelle bonifiche e nel risanamento del sottosuolo, a cui dedica studi la scienza idraulica diretti al fine del prosciugamento dei terreni, l'igienista deve impartire i suoi insegnamenti sulla produzione della malaria e sui modi di sua diffusione e sulle cause e sugli effetti fisiologici della bonifica stessa.

Che dire poi delle costruzioni speciali, come mattatoi, spedali, bagni, stabilimenti industriali, camere pneumatiche di lavoro e simili, in cui si esplica sempre tanta scienza di costruzione, di idraulica e di fisica tecnica? Anche in queste costruzioni, quanta parte non è serbata all'igienista intorno alle condizioni fisiologiche del lavoro; — intorno all'ambiente, in cui debbono vivere gli operai; — intorno agli stabilimenti di disinfezione; — ai bagni medicati; — e tanti altri principii puri di igiene, che debbono esser presi a guida dall'ingegnere!

Per questo io credo e concludo essere di incontestabile utilità il corso, che si propone, impartito da un professore d'igiene: corso che si espliciti limitatamente al campo dei principii puramente igienici, e che non si inoltri menomamente nel campo tecnico dimostrativo ed esecutivo; perchè facendo un passo più in là di quei confini, potrebbe degenerare in un embrione anomalo ed inconsulto di Ingegneria sanitaria.

Sotto questo punto di vista approvo pienamente l'introduzione di questo nuovo insegnamento nella Scuola di applicazione degli ingegneri. Gli allievi, è vero, sono occupati da mattina a sera, e nelle lezioni e nello studio dei progetti, nè parrebbe facile trovar tempo per qualsiasi novello corso; ma è pur forza trovar posto ad uno studio cosiffatto, anche a costo di restringere qualche altra materia d'indole speculativa, essendo la salubrità delle costruzioni altrettanto importante quanto la loro stabilità, questa assicurando la vita, quella la sanità; l'una e l'altra essendo fattori primi e necessari del pubblico bene e dell'umano progresso.

\*\*

Il Consiglio di sanità ha approvato l'art. 6, e il decreto concernente tutte le proposte della prima Commissione è prossimo a pubblicarsi.

L'art. 6, ripetiamo, è da noi ammesso con riserve, come con riserve l'ammette anche l'ing. Fichera, il quale, nella introduzione del suo lavoro sul *Risanamento delle campagne*, scrive che dell'Ingegneria sanitaria occorre dare agli ingegneri la coltura generale con questi due mezzi:

a) il corso d'igiene durante lo studio di fisica matematica;

b) lo svolgimento completo, durante i tre anni di scuola di applicazione, di quei punti della idraulica, delle costruzioni idrauliche, della fisica, della chimica e delle costruzioni che interessano particolarmente l'igiene.

Per gli ingegneri che vogliono ottenere uno speciale diploma sente anche lui la necessità d'un quarto anno.

Tralasciando questa quistione spinosa degli specialisti, formati dai diplomi, e non, come vogliono i più, dalla pratica professionale, anche l'ing. Fichera ammette che un Professore d'igiene dia un corso d'igiene agli ingegneri, tanto vero che Egli cercò, per quanto invano, che un medico, scrivesse con lui il trattato sul *Risanamento delle campagne*, svolgendo la parte della salubrità e della infezione dei terreni.

Ma se si ammette l'art. 6 bisogna logicamente ammetterne le conseguenze. E la principale è questa: se un medico deve dare le nozioni generali d'igiene agli Ingegneri, per le ragioni svolte splendidamente dal prof. Nazzari, le stesse ragioni militano perchè un Ingegnere dia le nozioni generali d'ingegneria al medico igienista. E logici sono in questo i Professori d'igiene di alcune nostre Università (Roma, Palermo), i quali appunto hanno affidato ad Ingegneri lo svolgimento della Ingegneria sanitaria nel corso di perfezionamento per gli aspiranti alle cariche sanitarie. Altra conseguenza è questa: che non credendosi possibile un corso d'ingegneria sanitaria fatto da una sola persona, nei Politecnici o debbono impinguarsi i programmi dell'Idraulica, dell'Architettura, della Chimica, della Geologia, della Fisica tecnica, dell'Agronomia, del Diritto, delle nozioni e delle applicazioni che più hanno attinenza con il soddisfacimento dei bisogni che l'igiene esige, o debbono venire dati corsi liberi speciali o anche sdoppiarsi corsi troppo complessi. E logicamente questo viene facendosi in talune Scuole e dovrebbe essere fatto in tutte.

Tutto questo è indirizzo razionale, logico e coerente. Ma se una maglia si rompe, tutto ridiventa incerto, discutibile. Se per l'insegnamento della igiene ai medici si crede poter fare senza il concorso dell'Ingegnere, per l'insegnamento dell'Ingegneria sanitaria agli ingegneri a più ragione si crederà poter fare a meno del medico. Come il medico igienista si procurerà da sé le nozioni di fisica, di architettura, d'idraulica, per esercitare la sua professione, così l'Ingegnere che vuol progettare ed eseguire opere igieniche, si procurerà da sé le nozioni fondamentali d'igiene che dovranno guidarlo.

Ed allora è tutto un altro indirizzo che bisogna avere presente; allora, come il Professore d'igiene delle Università non svolge nè la chimica, nè l'anatomia, nè la fisiologia, nè la patologia, nè il diritto, nè la fisica, ecc., ecc., così si troverà e si dovrà trovare un Professore d'Ingegneria sanitaria, che non svolga nè l'idraulica, nè la fisica tecnica, nè la geologia, nè

l'architettura, ma che possa avere studi e mente capace di abbracciare in un solo colpo d'occhio le esigenze della igiene moderna ed i mezzi applicativi più acconci per modificare l'ambiente, in cui l'uomo vive, per ottenerne l'asepsi o il risanamento. Noi siamo fautori di quest'ultimo indirizzo, ma torniamo a ripetere, anche il primo indirizzo ci pare accettabile, quando sia pienamente e coerentemente attuato. La confusione fra i due indirizzi non può invece contentare nessuno.

Si vuole l'Igiene generale, e ben venga il medico nelle nostre Scuole degli Ingegneri; si vuole un corso d'Ingegneria Sanitaria, e di Edilizia sanitaria, e lo si stabilisca, alla luce del sole e con tutte le garanzie desiderabili. In questo secondo caso si vedrà se e chi fra gli Ingegneri italiani possiede i titoli sufficienti all'insegnamento, o se, come assumono altri, manchi la mente che sia di esso capace. In tutti i modi si definisca una buona volta la quistione.

LA DIREZIONE.

## ACQUEDOTTO PIEMONTESE

Veggasi planimetria generale e profili Tav. IV pagg. 42 e 43.

I. *Scopo dell'opera.* — L'opera che si vuol costruire ha uno scopo altamente umanitario, quale è quello di alimentare di buona acqua potabile importanti centri abitati che, o ne sono privi del tutto o ne sono provvisti in quantità così scarsa da non poter sopperire ai proprii bisogni. Tale è il caso di molti Comuni situati nelle valli del Gesso, della Stura e del Po.

Non è qui il caso di dimostrare quale importanza abbia nelle sorti di una città l'acqua potabile. È una questione che si impone e dinanzi alla quale non hanno esitato Comuni e Governo; quelli a contrarre anche debiti ingenti pur di raggiungere lo scopo, questo a facilitarne il compimento con ogni mezzo di cui può disporre.

Una buona acqua potabile si può soltanto avere da montagne lontane dai centri abitati, quindi meno soggetto a subire le tristi conseguenze degli inquinamenti che derivano, sia dalla coltivazione delle campagne, sia dalle deiezioni dei centri abitati.

Nel caso concreto i Comuni trovansi distanti dalle montagne e non potrebbero, quindi, sostenere l'enorme spesa di un acquedotto distinto per ciascuno di essi. Di qui la necessità di un consorzio fra i Comuni interessati. Se non che anche i Consorzi hanno le loro difficoltà materiali e morali, le quali sarebbero risolte quando una Società, provvista di capitali, costruisse l'opera assumendone la spesa da estinguersi in annualità consentite dai bilanci comunali. Si ver-

rebbe così a costituire, di fatto, il consorzio di cui la Società sarebbe la vera amministratrice.

La *Compagnie générale des conduites d'eau*, la cui sede è a Liegi (Belgio), convinta delle ragioni accennate di sopra ed incoraggiata anche per le premure fatte dal R. Governo, si è data a studiare l'opera necessaria ad alimentare con buona acqua potabile la maggior parte dei Comuni della provincia di Cuneo, varii di quella di Torino e la stessa città di Torino, redigendo, all'uopo, un progetto di massima.

La Compagnia suddetta, che dei lavori per condotta d'acqua ha fatto la sua specialità, dispone di mezzi tecnici e finanziari tali da renderle assai facile il compito e la mettono in grado di eseguire l'opera a vantaggiose condizioni per i Comuni interessati; anche perchè nelle proprie officine si produce direttamente tutto il materiale necessario all'opera stessa.

II. *Sorgenti*. — Nella valle del Gesso, fra Valdieri e Roccavione, quasi dirimpetto ad Andonno, si veggono varii corsi d'acqua, seguendo i quali, si giunge presto alla montagna, sulla destra del Gesso, dalla quale hanno origine.

Le più importanti sorgenti di questo gruppo, detto *del Bandito*, sono quelle denominate *Balma* e *Rubina*. Queste due sorgenti sono perenni e di portate poco variabili nelle differenti stagioni e superiori ai 50,000 metri cubi per ogni 24 ore (600 litri al l"). La sorgente Balma, da sé sola, ha una portata equivalente ai  $\frac{2}{3}$  dell'intero volume.

Alla distanza di un chilometro dal gruppo descritto e 20 metri circa più elevato, sempre sulla destra del Gesso, sta un altro gruppo di sorgenti detto del *Cialombar*, di portata superiore ai 350 litri al l" e di identica natura delle prime sia per provenienza che per qualità.

Con questi due gruppi di sorgenti della destra del Gesso si può contare di raggiungere almeno un minimo di un metro cubo al l" nella maggior siccità; vale a dire più di 80,000 metri cubi di buona acqua potabile ogni 24 ore.

Con tale quantità d'acqua si potranno esuberantemente servire le popolazioni della valle e quelle della città di Torino.

Da questo lato, quindi, fiducia e sicurezza complete per l'avvenire.

L'acqua limpidissima, ha buone qualità chimiche, come risulta dalla analisi fatta eseguire di ordine del Ministero dell'Interno (ex-Direzione della Sanità pubblica del Regno) della quale, qui appresso, diamo i risultati.

#### ANALISI CHIMICA

per 100 parti d'acqua.

Residuo solido a 110° . . . . .	gr. 0,1768
» » a 180° . . . . .	» 0,1721
Ossido di calcio CaO . . . . .	» 0,0415

Ossido di magnesio MgO . . . . .	gr. 0,0048
» di alluminio + tracce di	
Ossido ferrico Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> + tracce Fe <sup>2</sup> e O <sup>3</sup> »	0,0027
» di sodio e potassio Na <sup>2</sup> O + K <sup>2</sup> O »	0,0312
Ammoniaca NH <sup>3</sup> . . . . .	assenza
Silice SiO <sup>2</sup> . . . . .	» 0,0170
Anidride solforica SO <sup>3</sup> . . . . .	» 0,0288
» nitrica N <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	tracce minime
» nitrosa N <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	assenza
» fosforica P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	assenza
Acido solfidrico H <sup>2</sup> S . . . . .	assenza
Cloro Cl . . . . .	gr. 0,0064
Sostanze organiche . . . . .	tracce
Temperatura 23 agosto dell'aria 18°	
Id. id. dell'acqua 11,5.	

#### ANALISI BATTERIOLOGICA

Temperatura dell'aria 3°,4; dell'acqua + 7,2.	
Batteri non fondenti . . . . .	25
Batteri fondenti . . . . .	6
Muffe . . . . .	8
Totale	39

I batteri fondenti sono costituiti per la maggior parte di cocchi a colonie di diversi colori, predominando quelle bianche, i fondenti sono costituiti specialmente di *b. liquefaciens*. Non si trova alcuna colonia simile a quella del *b. coli* o dei similtifo, nè alcuna altra specie di particolare significato.

Da questi risultati si può dedurre che sotto l'aspetto batteriologico, sia per il piccolo numero di batteri, sia per l'assenza di quelle specie che si ritengono come indice d'inquinamento, l'acqua delle sorgenti del Bandito può considerarsi buona per uso potabile.

Questo esame batteriologico, eseguito nelle vere condizioni in cui dovrebbe essere fatta la presa dell'acqua per la condotta, lascia con ragione ammettere che le tracce d'acido nitrico e di cloro, trovate nell'esame chimico, sono pure dovute alle filtrazioni che possono ora avvenire attraverso il terreno che ricopre le sorgenti dopo il punto di loro uscita dalla roccia. Ragione per cui si può ben stabilire che, sia l'esame chimico che il batteriologico, come l'esame fisico ed organolettico delle acque delle sorgenti del Bandito, e così pure l'esame topografico della località in cui sgorgano, fanno dare un sicuro giudizio, che eseguiti opportunamente i lavori di captazione delle diverse sorgenti in parola, si può fornire acqua potabile di buona qualità.

III. *Descrizione dell'opera*. — Convenientemente allacciate le descritte sorgenti e riunite le loro acque in una camera di raccolta, da questa avrà origine la condotta principale.

Tale condotta libera, partendo dalla camera di raccolta, verrebbe internata nella roccia in galleria con

un percorso di metri 150 circa e passerebbe, con un sifone di 60 metri sotto al torrente Gesso.

Raggiunta la sponda sinistra di questo torrente, ora in galleria ed ora in cunicolo a mezza costa, arriverebbe in condotta libera, alla sella fra le due fornaci di Borgo S. Dalmazzo (Sales e Borgogno) dello sperone di Monserrato, che divide le due valli del Gesso e della Stura.

Attraversata la sella, con una galleria di circa 900 m., seguirebbe il contrafforte sopra Terottone. A questo punto con una caduta si dirigerebbe al ponte sulla Stura della strada comunale Vignolo-Borgo San Dalmazzo.

Tutto il primo tratto di condotta fino alla caduta, salvo eccezioni di poco momento, sarà scavato in roccia calcarea di varie epoche geologiche.

La Stura, torrente incassato nel piano in media di 50 metri, con una larghezza di alveo di oltre 100 metri, si attraverserebbe, come il Gesso, con breve sifone di circa 800 metri; passando sul ponte stesso esistente, con un cunicolo a livello del suo piano camminabile; questo piano verrebbe rialzato di quanto sia necessario per ricoprire il cunicolo.

Attraversato il torrente la condotta proseguirebbe in acquedotto costruito in muratura e nella pianura fino al serbatoio generale, prossimo alla strada fra la Madonna dell'Olmo e Passatore a N.N. Ovest di Cuneo, non incontrando altri ostacoli che le rogge di irrigazione.

Dal piede della caduta all'entrata del sifone fino al serbatoio generale la condotta correrebbe su terreni formati da ghiaie alluvionali, talora concrezionate a puddinga, tal'altra ricoperte di uno strato più o meno vegetale.

Tutto questo tratto di condotta, della lunghezza di circa 18 chilometri, sarà capace di condurre non meno di 1 metro cubo d'acqua al l".

Dal serbatoio generale, posto alla quota 520 sul mare, partirebbe la condotta metallica che, passando a due chilometri ad oriente di Centallo e quattro ad occidente di Fossano, arriverebbe con andamento quasi rettilineo sotto al santuario della Madonna dei Fiori, a Nord-Est di Bra, per salire lungo la costa della collina fino al ripiano dietro la località di San Matteo (punto più elevato di tutte le colline di Bra) e metter capo ad un altro serbatoio alla quota 390 circa.

Questo serbatoio intermedio ha per iscopo di dividere in due tronchi la condotta metallica, per modo che occorrendo una riparazione ad uno di questi non si debba vuotare l'intera condotta.

Il tratto di condotta fra il serbatoio generale e quello intermedio di Bra, descritto, sarebbe costruito con tubolatura metallica di ghisa o di acciaio a seconda delle pressioni cui dovrà esser soggetto, pressioni, per altro, che non potranno essere superiori alle 12 atmosfere e ciò anche per piccolo percorso.

Il diametro di questo tratto di condotta metallica sarebbe di 850 millimetri.

Dal serbatoio di Bra, scendendo nuovamente alla Madonna dei Fiori, la condotta fiancheggierebbe quasi la ferrovia Bra-Trofarello, attraversandola presso questa stazione. Tagliata poi, fra Trofarello e Moncalieri, anche la ferrovia Torino-Alessandria, la condotta arriverebbe sulla falda meridionale della collina di Moncalieri alla quota 292 sul mare.

Questo secondo tronco di condotta metallica sarebbe costruito con materiali identici a quelli del primo; ma il diametro dei suoi tubi potrà essere inferiore ad 800 millimetri.

Si verrebbe così a formare due sifoni distinti; uno dal serbatoio generale a quello di Bra, con un percorso di 44 chilometri, quote estreme 520 e 390, massima depressione del terreno alla quota 275 e pressione sotto la linea di carico in questo punto inferiore alle 12 atmosfere; e l'altro da Bra alla collina di Moncalieri con un percorso di 40 chilometri, quote estreme 385 e 292, massima depressione del terreno alla quota 275 e pressione sotto la linea di carico in questo punto inferiore a 12 atmosfere.

Nel tratto fra Moncalieri e Torino la condotta sarebbe costruita parte in galleria e parte a mezza costa, con acquedotto in muratura, per la lunghezza di chilometri 6,500 e verrebbe a metter capo al serbatoio da costruirsi sulla falda sovrastante il Borgo del *Rubatto*. Questo serbatoio avrebbe la capacità di circa 40,000 metri cubi.

Da quest'ultimo serbatoio l'acqua verrebbe distribuita nell'interno della città di Torino; mentre a monte dall'acquedotto generale si staccerebbero le diramazioni per le varie città dell'alto Piemonte.

A queste città si potrà assegnare un volume di acqua variabile tra i cento e i duecento litri per giorno e per abitante a seconda del loro grado di ricchezza e della loro importanza; mentre per Torino, fino da ora, si stabilisce di condurre quaranta mila metri cubi di acqua per ogni 24 ore, tenendo in serbo per l'avvenire non meno di altri diecimila metri cubi.

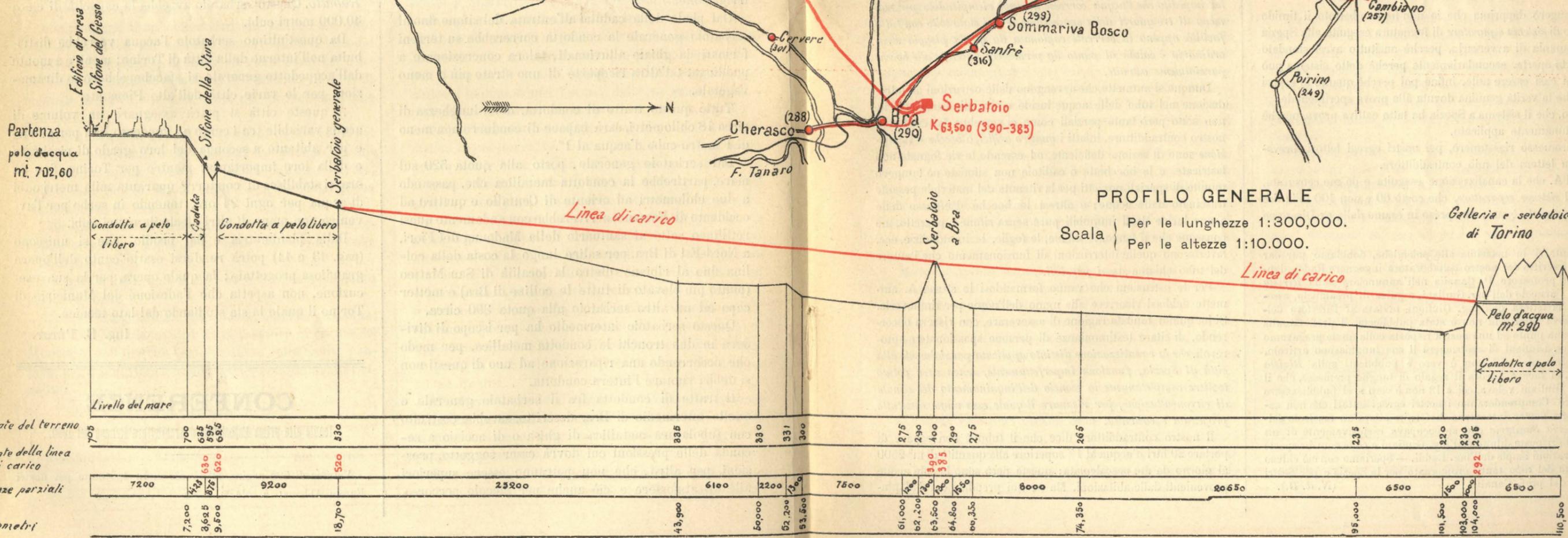
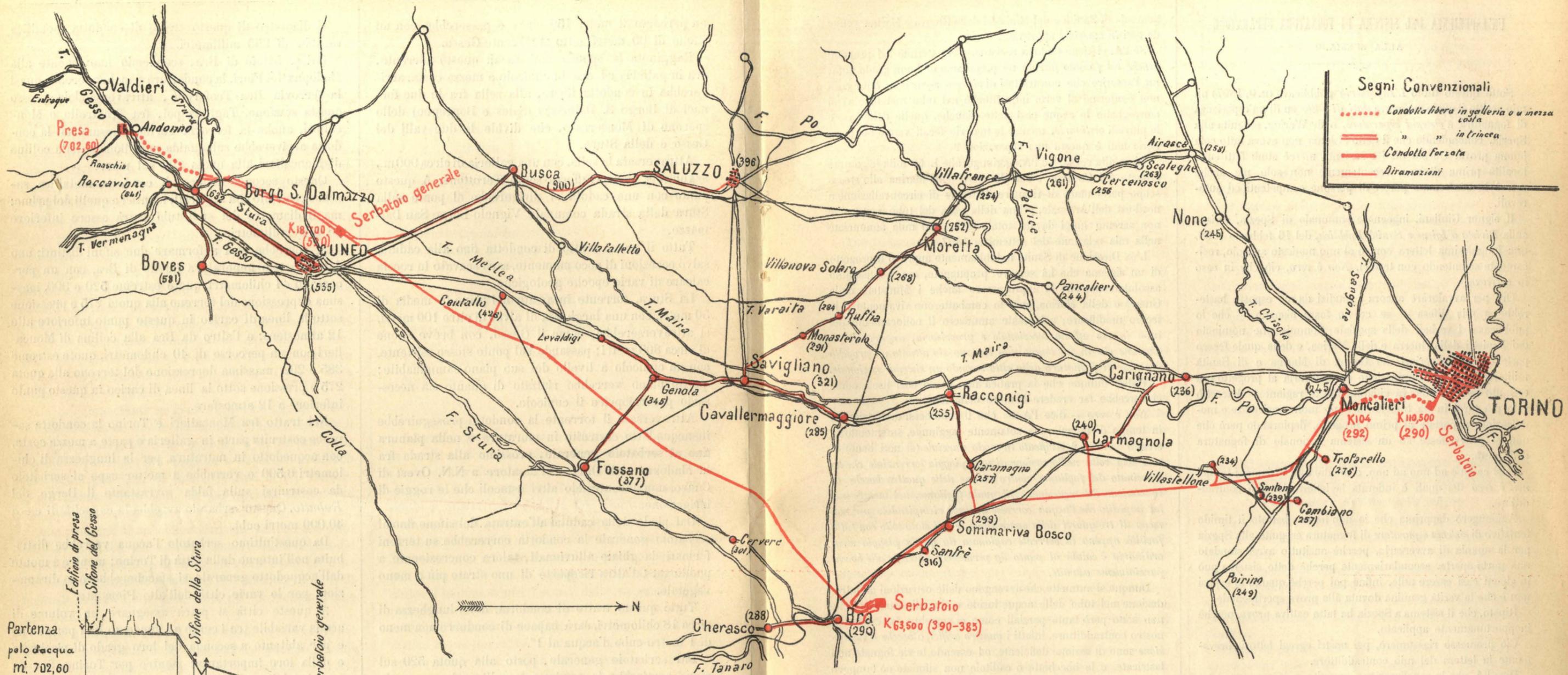
Dalla planimetria e dal profilo, che si uniscono (pag. 43 e 44) potrà rendersi esatto conto dell'opera grandiosa progettata; la quale opera, per la sua esecuzione, non aspetta che l'adesione del Municipio di Torino il quale la sta studiando dal lato tecnico.

Ing. B. PÉTOT.

## CONFERENZE

tenute alla prima Esposizione d'Architettura Italiana del 1890.

Volume di 500 pagine del prezzo di L. 4, ridotto per i nostri Egregi Abbonati a sole L. 1,50.



PROFILO GENERALE

Scala } Per le lunghezze 1:300,000.  
Per le altezze 1:10,000.

Galleria e serbatoio di Torino

## UN'ESPERIENZA DEL SISTEMA DI FOGNATURA SEPARATORE

ALLA SPEZIA (1)

Sotto questo titolo *L'Ingegneria* pubblicava (n. 9, 1897) un mio scritto il quale esponeva *dati di fatto* su di un'esperienza di fognatura a sistema separatore, o di Waring, eseguita alla Spezia, concludendo che il detto sistema non aveva fatto cola buona prova. Questo dissi e sostenni mercè studi fatti sulla località prima d'ora e recentemente non solo, ma anche mercè la conferma e parere di persone competenti ed autorevoli.

Il signor Giuliani, ingegnere comunale di Spezia, scrisse sulla *Rivista d'Igiene e Sanità Pubblica*, del 16 febbraio 1898, una lunghissima lettera contro al mio modesto articolo, recisamente smentendo con tredici, *Non è vero*, ciò che in esso io scriveva.

Ora per avvalorare ancora i giudizi da me esposti, basterebbe a mia difesa — se ce ne fosse bisogno — che io pubblicassi i verbali della speciale Commissione nominata dai Ministri della Guerra e della Marina, e della quale fecero parte Ufficiali superiori del Genio, di Marina e di Sanità militare. La detta Commissione era contraria al progetto ora eseguito — e ne diceva chiaramente le ragioni — l'accettò solo più tardi in via transitoria dopo molte insistenze e modificazioni apportate al primo progetto, deplorando però che non si provvedesse ad un sistema razionale di fognatura della città.

Così cadono ad uno ad uno, o meglio tutti insieme, i tredici *non è vero* dei quali è infiorata la lettera del mio contraddittore.

Aggiungerò dapprima che io non ho combattuto il timido tentativo di sistema separatore di fognatura eseguita alla Spezia per la mania di avversarlo, perchè anzitutto avrei sfondato una porta aperta, secondariamente perchè detto sistema può in alcuni casi essere utile, infine poi perchè quanto io esposi non è che la verità genuina dovuta alla prova sperimentale.

Ripeto, che il sistema a Spezia ha fatto cattiva prova, perchè inopportuno applicato.

Ciò premesso riassumerò, pei nostri egregi lettori, brevemente la lettera del mio contraddittore.

Dice l'A. che la canalizzazione eseguita e da me censurata, non è il sistema separatore, che costò 60 e non 100 mila lire e che il progetto è suo; che preso in esame dalla ex Direzione

generale di Sanità e dai Ministri della Guerra e Marina, venne da essi *in massima* approvato.

Se l'A. ci tiene tanto a reclamare la paternità del progetto (anche col famoso filtro?) ne prendiamo di buon grado nota; ma l'asserire che non trattasi di sistema separatore è dir cosa non conforme al vero, inquantochè nel tubo metallico vi si convogliano le acque così dette bianche, quelle delle case e le pluviali ordinarie, mentre le materie fecali vanno nei pozzi neri; non è questa una separazione?

Circa alla spesa, se l'A. aggiunge alle L. 60 mila le somme erogate dal Comune e dal Ministero della Marina allo stesso scopo per tentare di risanare il canale di circonvallazione a nord-est dell'Arsenale, prima della posa del tubo, vedrà che non saremo lungi da un totale di L. 100 mila annunciate nella mia relazione del settembre 1897.

L'ex Direzione di Sanità indubbiamente approvò il progetto di un sistema che ha sempre propugnato, ma contestiamo assolutamente che lo approvassero anche i Ministri della Guerra e della Marina, anzi lo combatterono vivamente e lo fecero modificare; solamente ammisero il collocamento del tubo *in via affatto eccezionale e provvisoria, augurando al Comune che in un tempo non lontano sia attuato un progetto generale di fognatura della città secondo un sistema razionale.*

Vedesi dunque che la pratica non passò così liscia come ci vorrebbe far credere l'autore della lettera.

*Non è vero* — dice l'A. — che il tubo cessi di funzionare in tempo di pioggia, ma solamente (aggiunge, smentendo se stesso) *«ciò si è verificato in modo parziale (si noti bene) ed una sola volta nell'occasione di una pioggia torrenziale che ha trascinato del fogliame contro alcune delle quattro bocche di immissione del medesimo»*, il quale fogliame, nel mentre non ha impedito che l'acqua corresse nel tubo riempiendolo per non meno di tre quarti della sua sezione, è poi stato tolto con tutta facilità appena la corrente cagionata da quella pioggia straordinaria è calata al punto da permettere l'accesso alle bocche parzialmente ostruite.

Dunque si ammette che avvengono delle ostruzioni all'introduzione nel tubo delle acque luride e pluviali, ostruzioni che non sono però tanto parziali come ci vorrebbe far credere il nostro contraddittore. Infatti i quattro orifici, o bocche d'immissione sono di sezione deficiente, ed essendo le vie fognate non lastricate, e le bocchette o caditoie non sifonate nè tampoco munite di speciali pozzetti per la ritenuta del materiale pesante trascinato dalle acque; e altresì le bocche d'efflusso delle acque luride degli immobili pure senza sifone o pozzetto, ne consegue che il fango, le sabbie, le foglie, le immondizie, ecc. favoriscono quelle interruzioni di funzionamento che l'autore del tubo chiama *assai parziali*.

Per le ostruzioni che vanno formandosi lo stesso A. ammette debbasi ricorrere alla mano dell'uomo per rimuoverle. Si ha quindi fondata ragione di asseverare, con riserva occorrendo, di citare testimonianze di persone spassionate e autorevoli, che la canalizzazione distinta applicata parzialmente alla città di Spezia, funziona imperfettamente, senza aver potuto togliere completamente lo sconcio dell'inquinamento del canale di circonvallazione, per risanare il quale essa venne anzitutto progettata e costruita.

Il nostro contraddittore dice che il tubo è ben capace di portare 29 litri d'acqua al 1'' superiore alla quantità di m<sup>3</sup> 2500 al giorno da me precalcolata; queste però sono le sole acque provenienti dalle abitazioni. Ma se noi prendiamo i dati plu-

viometrici — Genova —, si prova che le piogge forti e torrenziali variano da un'intensità di 20 millimetri a 50 massimo (1872) all'ora. Il bacino servito dal tubo è oltre m<sup>2</sup> 240,000,00 che col coefficiente più basso di millimetri 20 dà una portata di litri 1333 al 1'' e ammettendo un coefficiente medio di rendimento del 75 % di acqua che vada nella fognatura, si hanno litri 1000 al 1'' di sole acque di pioggia. Ne deriva che la sezione data al tubo è incapace di convogliare le piogge deboli e forti e tanto meno le torrenziali: per cui ne consegue che ad ogni pioggia più forte delle ordinarie il tubo deve necessariamente cessare di funzionare, ed acque luride e pluviali riunite in mutuo amplesso affluiscono, come ab antico, nel canale di circonvallazione del regio Arsenale; così pure, ogni volta che un corpo qualunque si arresta agli orifici di afflusso.

Difatti anche l'A. ci rammenta, nella di lui lettera, che il tubo «riceve tant'acqua e ne porta al mare, fino a che l'affluenza per causa di pioggia o d'altro non sia maggiore della sua portata». — Grazie tante.

Sta poi il fatto, constatato sulla località, che anche nelle magre una quantità d'acqua lurida non convogliata dal tubo affluisce in modo costante nell'anzidetto canale. Questo deriva, dice l'A., perchè l'acqua trapela al disotto dei muri permeabili e da scarichi di case non allacciati. L'acqua lurida, che l'A. chiama un *sottilissimo velo in complesso* è da 8 a 10 litri — media al 1'', tanto per intenderci. Da tutto ciò si può giudicare se non havvi ragione di dire che il funzionamento del tubo è imperfetto e che non ha fatto buona prova. Ciò è dimostrato dalle stesse tentate confutazioni del contraddittore che non fanno che maggiormente avvalorare le critiche fatte da chi scrive e da altri, critiche già in gran parte state fatte anche dalla Commissione ministeriale che ebbe ad esaminare il progetto.

*Non è vero*, dice l'A., che le acque del canale sieno puzzolenti, nessuno ne muove lamento «e se non sono limpide come quelle dei purissimi laghi, dipende dalla lavatura delle biancherie, indumenti, ecc. nel canale a monte del viale Garibaldi e dalle foglie ed immondizie che vi cadono», ecc. ecc.

Per dire che il canale non puzza più, bisogna avere atrofizzato l'olfatto; circa alle altre concause citateci dall'A., egli può girarle all'Ufficio d'Igiene locale.

Il tubo, dice il contraddittore, ha le pareti interne nitide, terse «come sono venute dalla fabbrica»; ciò prova ad esuberanza che le materie pesanti non vengono introdotte nel tubo e rimangono quindi in maggioranza come inutile e deleterio ingombro nelle fogne a monte del viale Garibaldi causa gli sbarramenti, ecc. eseguiti come appunto io osservava nel precedente scritto.

Ma lo spurgo dei pozzetti viene fatto, dice il contraddittore, dai cantonieri retribuiti con gratificazione speciale a fine d'anno a titolo d'incoraggiamento.

Vi vuole dunque la mano continua, costante dell'uomo, incoraggiata da gratificazioni che sono pure una spesa, e ciò è quello che pure io lamentai, e che se questa mano viene per poco a mancare il tubo cessa di funzionare.

Infatti ci dice il contraddittore nostro che «la fognatura cittadina qualunque ne sia il sistema vuol esser sempre curata dalla mano dell'uomo pagato, come a Parigi».

Ora i cultori dell'ingegneria applicata all'edilizia, sanno i progressi fatti nella fognatura; è noto poi *lippis et tonsoribus* che la fognatura di Parigi venne progettata ed iniziata quando questo ramo dell'ingegneria era quasi bambino. Non regge

dunque il confronto che vuol fare l'A. La fognatura parigina è un vecchio bianco per antico pelo. A Berlino, a Monaco, Francoforte, Odessa, Varsavia, Milano, Cuneo, ecc., le innumerevoli squadre di *égoutiers*, citate dall'A., non esistono che nella mente sua.

Un altro esempio luminoso crede portarci l'A.; egli tiene a farci sapere che allo sbocco del tubo in mare «miriadi di pesci divorano (?) l'acqua che affluisce dal medesimo.

Anzitutto i pesci non divorano l'acqua, ma il materiale organico che essa può contenere, e che nel caso nostro contiene, e ciò sta a dimostrare che quest'acqua non è tanto genuina da conservare nitide le pareti interne del tubo.

Del resto, a parte tutto ciò, il Sanarelli nostro ci ha da tempo dimostrato che è un errore il credere che un'acqua in cui vivono volentieri i pesci e vi ingrassano, come è il caso nostro, sia incontaminata, e puossi solamente ritenere che essa è areata ed offre materiale nutriente che in qualche caso, resoci omai notorio, può esser nocivo ai pesci ed alle persone che di questi si nutrono.

Dopo ciò a me pare che ve ne sia d'avanzo per dimostrare quanto giuste fossero le critiche fatte nel numero 9 dell'*Ingegneria Sanitaria*, critiche che il contraddittore avvalorava pur cercando inutilmente di confutare. Ing. A. RADDI.

## RECENSIONI

Il Risanamento delle campagne italiane, dell'Ing. FILADELFO FIGHERA - Hoepli, edit. (Cont., veggasi N. 3).

LIBRO II. — Profilassi della malaria.

Scopo di questa trattazione è pertanto quello di descrivere come si presenta l'acqua stagnante nelle campagne e di svolgere i mezzi tecnici per prevenirla. Ma un esame di non minore importanza, quantunque alquanto più delicato, vien fatto in seguito ed è quello di vedere quali sono le misure che un ingegnere idraulico deve prendere quando espone i suoi operai in un ambiente malarico per intraprendere una bonifica.

Prima di parlare delle inondazioni, che costituiscono la causa prima delle acque nelle campagne, l'A. ricorda le principali notizie generali sui corsi d'acqua.

I corsi d'acqua, secondo la loro pendenza e la grandezza del loro alveo si distinguono in fiumi, fiumi torrentizi e torrenti. Passando dall'uno all'altro, si osserva che l'alveo diminuisce di grandezza e la pendenza invece va crescendo dall'1,5 al 6 % ed anche oltre. Tutti hanno però caratteri generali comuni: così in tutti il profilo longitudinale è una curva concava all'insù e l'alveo può essere diviso in tre parti distinte dalla diversa azione dell'acqua, cioè in bacino di raccolta, canale di scolo e cono di deiezione.

Le azioni dell'acqua possono essere: *escavatrice, trasportatrice e depositante*: ciascuna di esse caratterizza uno dei tre tratti in cui l'alveo venne distinto.

Per queste azioni dell'acqua si formano gli alvei; ed è importante l'osservare che questa formazione è soggetta ad una legge generale, secondo cui *si stabilisce sempre equilibrio fra le forze corrosive e la resistenza del terreno*. Il profilo longitudinale per cui questo equilibrio esiste dicesi di *compensazione*.

(1) Contrari in massima alle polemiche, dobbiamo pur dar posto allo scritto del nostro collaboratore ingegnere Raddi, dapoi che il professore P. Canalis nell'annunciare sulla *Rivista d'Igiene* l'articolo dell'ing. Giuliani, a guisa di preambolo, asseriva che la lettera dell'ing. Giuliani inviata al Direttore dell'*Ingegneria Sanitaria* non è stata pubblicata. Il prof. Canalis non accenna punto ad una nostra risposta colla quale pregavamo il sig. ing. Giuliani di restringere il suo lunghissimo articolo, poichè oltre ai «13 non è vero» pubblicati sulla *Rivista d'Igiene*, ci faceva ancora il regalo di lunghe premesse, che il sig. ing. Giuliani voleva, coi «13 non è vero», si pubblicassero per intero. Comprendevano i nostri egregi lettori che non sarebbe stata nostra intenzione di fornire a loro un fascicolo dell'*Ingegneria Sanitaria* che si occupava esclusivamente di un tubo, colle risposte diluite dell'ing. Giuliani e colle controrisposte e dimostrazioni ampie dell'ing. Raddi. — Speriamo con ciò chiuso l'incidente del tubo tanto propugnato per la Spezia e per Sestri Ponente dal prof. Canalis. (N. d. D.).

Questa legge spiega gli scavi e gli interrimenti che avvengono in conseguenza di variazioni nell'altimetria o nella planimetria dell'alveo.

Questa legge, unita a quell'altra pure fondamentale, per cui le pendenze dipendono dalla velocità come questa da quelle, spiegano l'andamento delle sezioni trasversali, e i fenomeni che si avverano nell'unione fra due corsi d'acqua.

Però per lo scopo del libro i fenomeni più interessanti nell'andamento dei corsi d'acqua sono le piene.

Delle cause delle piene alcune sono determinatrici come le piogge, il disgelo e l'incapacità dell'alveo, altre hanno invece soltanto un'azione contributrice, come il disboscamento, il regime degli influenti, il vento, la protrazione delle foci e gli impedimenti dell'alveo.

L'andamento delle piene in una certa sezione dell'alveo si può rappresentare con una curva che abbia per ascisse i tempi e per ordinate le portate corrispondenti. La forma di questa curva dipende dalla natura e dalla permeabilità dei bacini; e per vero essa sale e discende più rapidamente ed è assai corta nei terreni impermeabili, invece è più lunga e i suoi rami hanno minore pendenza nei terreni permeabili.

Sull'andamento delle piene sono assai notevoli le idee del Belgrand, che l'A. riporta distesamente.

Contro le inondazioni e le loro cause si studiano dei rimedi che costituiscono i cosiddetti ripari.

Essi sono differenti a seconda che si applicano ai torrenti o ai fiumi. Riserbandò per questi ultimi una trattazione più estesa, l'A. incomincia a parlare dei ripari per i fiumi torrentizi e per i torrenti.

Ogni rimedio contro le inondazioni ha per scopo la sistemazione del bacino di raccolta o del canale di scolo.

Per il primo caso servono l'imbosamento e le gradinate, le paratie o briglie, i bacini di sedimento e quelli di ritenuta.

L'imbosamento ha per effetto di ritardare lo scolo delle acque, di assorbirne anzi una parte, e di difendere il terreno dalle erosioni. Per queste stesse ragioni può però tornare nocivo qualora sia soltanto parziale e non esteso a tutto il bacino, poichè può ritardare la piena di un confluente e farla coincidere con quella di un altro.

Le gradinate hanno, come l'imbosamento, per oggetto i due versanti del bacino, e tendono a diminuire la velocità e quindi la forza corrosiva delle acque.

Le paratie e i bacini di sedimento e quelli di ritenuta hanno per oggetto l'alveo del corso d'acqua; le paratie hanno lo stesso scopo delle gradinate, i bacini di ritenuta servono come regolatori delle piene.

I ripari che si applicano sul canale di scolo hanno per scopo la correzione dell'insufficienza di questo e possono essere scaricatori o diversori.

Tutti questi lavori richiedono studi accurati e speciali norme che l'A. minutamente descrive e le quali hanno per scopo di impedire che le nuove opere rechino inconvenienti, che vengano divelte o distrutte, ma per contro di coordinare le forze naturali del corso d'acqua al raggiungimento dello scopo prefisso.

Volendo poi fare uno studio di critica l'A. espone ed esamina le idee dei più valenti scrittori di idraulica fluviale, come il Druccas, il Polonceau e specialmente il Laehelas, il Turazza, il Lombardini, il Guglielmini e il Durand-Claye.

Come esempi pratici l'A. riporta: la sistemazione del fiume Gail in Carinzia, l'invalveamento di tre torrenti di S. Vito nella

provincia di Catanzaro, e infine i lavori eseguiti sul fiume Osselitzen in Carnizia.

I ripari contro le piene dei fiumi sono essenzialmente costituiti dagli argini. Sulla convenienza degli argini come ripari contro le inondazioni molte discussioni furono fatte, perchè sostengono alcuni, che il danno che essi arrecano è superiore ai vantaggi. E per vero gli inconvenienti prodotti dagli argini consistono in un rialzamento successivo del letto dovuto al depositarsi delle torbide, ciò che porta per conseguenza un necessario rialzamento degli argini stessi. Gli argini poi impediscono gli scoli naturali e sono cause di gravi disastri nel caso di rotte. Devesi però osservare che mentre non sempre l'argine produce un innalzamento di letto del fiume, perchè anzi aumentando lo spessore della corrente ne aumenta anche la velocità, si può riparare alla seconda causa di inconvenienti mediante apposite porte; infine poi si osservi che i danni che producono le piene sono assai minori dei vantaggi che essi offrono.

Gli argini si possono distinguere, rispetto alla loro altezza, in sommergibili ed in insommergibili; rispetto alla direzione loro in longitudinali e trasversali; gli argini longitudinali possono essere in froldo e in golena secondo che sono vicini alle sponde del fiume o lasciano fra essi e le sponde uno spazio che viene detto appunto golena.

Per lo studio degli argini l'A. li considera in rapporto agli effetti che si vogliono ottenere, ed espone importanti osservazioni sui rigurgiti che derivano dalla costruzione di argini e sulla loro influenza per il comportamento dei fiumi.

Contro la stabilità degli argini si oppongono molte forze, cioè la spinta delle acque, l'urto e le corrosioni. Tutte queste forze si possono assoggettare a calcoli, sui quali, corredati di dati pratici, sono precisamente fondate le dimensioni da assegnarsi agli argini.

Per ripararli contro queste forze devastatrici si costruiscono opere di difesa ed opere di riparo; quelle sono preventive, queste repressive. Queste ultime poi possono essere rivolte contro la cattiva costruzione, o contro lo scorrimento del terreno, le frane, le trapelazioni, i cali eccessivi o infine contro la loro difettosa esposizione. Per ciascuno di questi casi si hanno mezzi speciali di riparo. Però molte volte, malgrado tutte le opere costrutte, le rotte avvengono sia per fontanazzi che per corrosione, per trascinazione, per sfiancamento e per crescenze.

Il complesso dei lavori da eseguirsi per rimediare alla rotta costituisce la presa della rotta. Le rotte si prendono o allo asciutto o sotto acqua; nei due casi i mezzi sono svariatiissimi, e ciascuno viene descritto dall'autore, e corredato di numerose incisioni. Però, come l'A. stesso osserva, più che le regole in questi casi valgono il buon senso e lo studio di quanto si fece in altri simili casi. È per questo che giungono molto opportune le relazioni, che l'A. riporta, presentate dal Genio civile sulla presa della rotta del Po a Guarda Ferrarese nel 1872.

Venendo poi a considerare le corrosioni in particolare, l'A. osserva come queste siano molto favorite dai vortici che accompagnano l'urto dell'acqua contro le scarpate.

I vortici, generalmente considerati, possono essere assorbenti se derivano dal passaggio dell'acqua attraverso un foro, e ciechi se sono prodotti dall'urto di più correnti. Questi ultimi poi possono essere permanenti o mutabili sia rispetto al tempo che rispetto al luogo; i vortici che si trasportano di luogo in luogo possono progredire verticalmente ed orizzontalmente,

ed in questo secondo caso andando da monte a valle oppure da valle a monte.

Tra tutti i vortici i più temibili sono quelli che camminano da valle a monte poichè essi possono sconvolgere il letto del fiume.

Le corrosioni progrediscono col tempo e finiscono per modificare il percorso del fiume. Il Tessitore espone la legge di questo processo e dà inoltre una formola che serve a risolvere molti problemi sulle lunate.

I ripari che si oppongono alla corrosione sono di due specie: ripulsivi e solidificatori; quelli agiscono sulla corrente deviandola, questi sulle sponde rafforzandole. Lunghe discussioni ebbero luogo tra i fautori degli uni e degli altri. L'esperienza però dimostra che per gli effetti che i ripulsori fanno sentire a valle, sono da preferirsi i consolidatori, e che quando i ripulsori devono essere applicati, devonsi avere molti riguardi per evitare i danni che ne possono derivare.

Lo studio particolareggiato delle opere di difesa è importantissimo per la manutenzione dei corsi d'acqua: le precauzioni che si devono prendere nella costruzione delle scarpate, l'inclinazione necessaria, le opere che tendono a liberare i riluati dalle acque pluviali e da quelle sotterranee, e a ripararli dagli agenti atmosferici deterioratori, come infine i ripari, tanto ripellenti quanto consolidanti, trovano qui una descrizione minuta ricca di figure illustrative e di apprezzamenti di valenti autori. In questi ultimi tempi invece di estendere le opere di difesa a tutto il tratto minacciato, si limitano a parecchi punti discontinui di questo tratto, affidando a questi stessi la difesa dei punti intermedi. Questo sistema di difese discontinue pare dia migliori risultati pratici per le spese di impianto e di manutenzione e anche per la maggior durata.

In riguardo alle cure che si debbono avere per preservare gli operai dagli effetti della malaria, devesi anzitutto osservare che queste si riferiscono tanto agli operai quanto ai cantieri.

L'essere gli operai indigeni della regione da bonificare, di sesso maschile, di età dai 23 ai 45 anni e di temperamento nervoso, sono condizioni buone per la loro scelta, perchè contribuiscono alla loro resistenza alla malaria.

Non meno importanti sono le regole igieniche da osservarsi: i cibi devono essere preparati con somma cura, devono variare di qualità e di quantità a seconda dei climi, essendo più grassi e più abbondanti nei climi freddi, più fecolosi e meno abbondanti nei climi caldi.

L'acqua deve essere ottima per potabilità e per gusto; se tale non è, devesi correggere con mezzi chimici e meccanici.

Oltre all'acqua per bere è necessario di averne una buona dotazione, cioè almeno 50 litri per giorno e per abitante, per uso domestico.

Gli indumenti devono riparare dal freddo e dai raggi solari permettendo contemporaneamente la traspirazione. E tutte le cure che si hanno devono essere rivolte all'attuazione della formola: Lavoro sì, fatica no.

La costruzione dei cantieri richiede l'osservanza di speciali norme, principalmente per la scelta della località. Un cantiere non devesi, in generale, mai impiantare in un luogo malarico senza prima averlo risanato. Quando però ciò non fosse possibile, devesi ricorrere a quegli speciali accorgimenti, che permettono di preservare il più possibile gli operai dalla malaria.

Le abitazioni devono godere il maggior sole possibile, essere preservate dalle repentine variazioni di temperatura,

e liberate dall'umidità tanto sotterranea quanto superficiale. Lo spazio minimo disponibile per ogni operaio deve essere almeno di 20 mc.

Insomma le case di abitazione devono presentare tutte quelle disposizioni che permettano all'operaio di trovare in esse un grazioso e proficuo riposo. Ogni impianto di bonifica deve essere accompagnato da un servizio di infermeria, il quale in generale comprende:

1° Posti di soccorso costituiti da semplici baracche, distribuite a distanze di 2 Km. e comunicanti col medico e con le infermerie mediante il filo telegrafico o telefonico.

2° L'infermeria e le sale di aspetto, che devono essere costrutte colle norme che servono per gli ospedali.

Due importanti questioni che si presentano sono quelle della fognatura e del seppellimento.

Riguardo alla fognatura, se deve essere soltanto provvisoria, si può provvedere mediante un sistema di fosse mobili con la fossa fissa in luogo discosto, privo di acque freatiche e al riparo dai venti: devesi in questo caso ricorrere a frequenti disinfezioni tanto delle fosse fisse quanto di quelle mobili.

Per quanto riguarda il seppellimento devesi porre ogni cura nel trasporto dei cadaveri per impedirne le esalazioni e gli scoli. Il seppellimento può essere fatto per inumazione o per cremazione: questo ultimo mezzo è sempre preferibile e fortunatamente anche pratico per il costo non elevato dei forni crematorii specialmente locomobili.

Nel caso di inumazione se si tratta di malattie infettive devesi sempre ricorrere alla disinfezione dei cadaveri.

(Continua).

## BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

**La Maison Salubre**, par L. A. et P. BARRÉ (*Manuel de Génie Sanitaire*). — J. B. Baillièrre et Fils, éditeurs. Librairie Rue Hautefeuille, 19, Paris. — Elegante volumetto in-16, di 350 pagine con 100 figure intercalate. Prezzo Fr. 4.

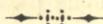
Abbiamo già fatto cenno di questa nuova interessante pubblicazione nel nostro N. 9, 1897, allorchando fu pubblicato il volume gemello *La Ville Salubre* del medesimo autore.

Nella *Maison Salubre* sono indicati i migliori sistemi applicabili al risanamento delle abitazioni, la provvista e la distribuzione igienica dell'acqua nelle case, i filtri domestici, i cessi, la fognatura, conduttura e smaltimento delle materie liquide e solide di rifiuto della casa, la fognatura pubblica, le latrine, ecc. Interessanti sommamente sono i due capitoli che riguardano la insalubrità della casa e la casa ideale. I bagni, le doccie, la cucina, il riscaldamento, la ventilazione, la illuminazione, gli apparecchi domestici per fare il bucato, tutto vi è trattato con concetti pratici ed economici. Vi si trovano anche riportati parecchi regolamenti d'igiene edilizia.

Il Manuale è raccomandabile perchè riesce una volgarizzazione delle nozioni d'igiene edilizia e costruttiva.

**Rivista Mensile** della Società Emiliana degli Ingegneri ed Architetti (Bologna, Tip. Monti). — La nuova pubblicazione mensile della Società Emiliana degli Ingegneri in Bologna, promette di occuparsi di questioni tecniche moderne e della tutela degli interessi professionali; diretta da valenti ingegneri non può a meno che riuscire di sommo interesse locale ed anche generale. Alla nuova *Rivista* diamo la benvenuta ed auguriamo prospere le sorti.

## NOTIZIE VARIE



**MILANO** — Una nuova istituzione per gl'infornuti sul lavoro. — In un'aula dell'Ospedale Maggiore si diede lettura dell'atto di fondazione a pro' dei colpiti da infortunio sul lavoro, presentato dai signori Ettore, Emilio ed Amerigo Ponti, in esecuzione di un incarico ricevuto dal defunto zio Francesco Ponti che assegnava un legato di seicentomila lire a scopo di beneficenza.

La nuova istituzione sarà amministrata dall'Ospedale Maggiore, ma serberà carattere autonomo e porterà il titolo di: *Casa pia Francesco Ponti per gli infortunati sul lavoro*.

In sostanza, essa dovrà praticamente esplicarsi tanto coll'erezione di un padiglione per le operazioni chirurgiche in genere, quanto coll'erezione di un padiglione od ambulatorio per la cura *funzionale e consecutiva* dei colpiti da infortunio sul lavoro.

Il progetto tecnico di tali edifici — lavoro dell'architetto ing. Emilio Speroni — ha già ottenuta l'approvazione di massima.

I due edifici sorgeranno nell'Ortaglia di S. Antonino, con una testata verso la via Commenda.

Fra i patti dell'istromento di fondazione, vi è pur quello che tali edifici dovranno essere ultimati e pronti a funzionare fra 18 mesi. — Abbia il nobile esempio molti imitatori.

**Cemento metallico.** — Fabricato da una Ditta di Zurigo, Hauser e C. è destinato a sostituire il piombo, il cemento ordinario e lo zolfo.

Questa sostanza, allo stato freddo ha una resistenza alla pressione di 700 chilog. al cmq., ma fonde facilmente come il piombo ed acquista tale fluidità da riempire i più piccoli fori di ogni fessura senza che sia necessario fare battitura. La presa avviene rapidamente dopo circa due minuti soltanto e contemporaneamente si verifica una espansione della massa. Né l'umidità, né gli acidi od olii non esercitano alcuna influenza sulla sostanza che fa presa con grande tenacità colla maggior parte dei materiali.

Questo cemento metallico offre una speciale resistenza per ancorare o fissare macchine pesanti, colonne di ferro, sostegni di porte e balaustre, ecc.

Allo stato fluido, versato tra fessure o rotture, ricongiunge le parti staccate in guisa da formare di nuovo un tutto solidale.

Questo cemento viene prodotto in lastre di 30 × 30 × 5 cm. del peso di circa 10 kg.

**L'alluminio per utensili di equipaggiamento e di cucina.** — In Francia fu nominata fin dal 1892 una Commissione per studiare l'impiego dell'alluminio per usi militari.

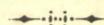
Dopo alcuni anni di prove la Commissione concluse essere conveniente l'uso di quel metallo per la costruzione degli utensili di equipaggiamento e di quelli che servono per la preparazione del rancio in campagna.

Dal 1894 al 1896 tali utensili di alluminio furono sperimentati tanto in Francia, quanto in Algeria, e nella spedizione del Madagascar ne furono distribuiti 15,000 assortimenti alle truppe.

Rispetto a quelli di latta comune essi presentano, oltre alla molto maggiore leggerezza, anche i seguenti altri vantaggi: si conservano più facilmente in buono stato, non sono intaccati dalla ruggine, permettono di cuocere con maggiore speditezza le vivande ed infine con essi si evita la stagnatura con tutti i suoi inconvenienti.

Ora si farà un'altro esperimento su vasta scala specialmente con marmite di varia grandezza, con gavette, tazze e borracce.

## CONCORSI



**MARSALA** (Trapani) — **Pubblico macello.** — Pel giorno 2 aprile prossimo il Municipio di Marsala ha posto all'asta i lavori per lire 55 mila per la costruzione del nuovo macello da noi pubblicato nel N. 2 di quest'anno.

**TORINO** — **Cattedra di disegno.** — Presso il R. Istituto tecnico G. Sommeiller in Torino, è bandito il concorso per titoli alla cattedra di disegno ornamentale a mano libera e di plastica. Stipendio annuo L. 2400. Termine per la presentazione dei titoli 31 marzo 1898.

**MONZA** — **Cimitero.** — In esecuzione di analoga deliberazione del Consiglio, è aperto fra gl'ingegneri ed architetti italiani un pubblico concorso a premi per la presentazione di un progetto architettonico pel nuovo cimitero. Il concorso è disciplinato da apposito programma, del quale verrà dall'ufficio comunale rimessa copia a quanti ne facciano richiesta.

I progetti dovranno essere presentati alla Segreteria comunale non più tardi del 30 giugno 1898. Ai migliori progetti presentati, verranno, dietro il voto di speciale Commissione, assegnati due premi, l'uno di L. 2000, l'altro di L. 1000; inoltre il Municipio si riserva il diritto di acquistare uno qualunque dei progetti presentati per la somma fissa di L. 200. Sarà in facoltà della Giunta di fare pubblica esposizione dei progetti presentati al concorso.

**VALLOMBROSA** — **Posto di Professore di Fisica, Chimica ed Agronomia.** — Il Ministero di agricoltura, industria e Commercio, visto il R. Decreto del 30 Gennaio 1897, n. 4337 (serie 3<sup>a</sup>), bandisce un concorso al posto di professore di chimica, fisica ed agronomia nel R. Istituto Forestale di Vallombrosa, con l'annuo stipendio di L. 2500 ed alloggio gratuito.

**MILANO** — **Concorso di L. 1500.** — La R. Accademia di Belle arti di Milano apre un concorso per il progetto di una costruzione a compimento del lato settentrionale della piazza del Duomo.

Premio al vincitore del concorso L. 1500. Termine per la presentazione dei progetti, 30 settembre 1898.

**SARONNO** — **Edifici scolastici.** — Il Municipio di Saronno ha aperto un concorso pubblico per un progetto di due edifici scolastici con premio di L. 3000. Scadenza 30 aprile.

Rivolgersi per schiarimenti alla Segreteria municipale.

**ROMA** — **Ispettore sanitario.** — È aperto il concorso per titoli, presso il Ministero dell'Interno, al posto di Ispettore sanitario collo stipendio annuo di L. 4000.

**STOCCOLMA** (Svezia-Norvegia) — **Stazione.** — La Direzione generale delle Ferrovie dello Stato Svedese apre un concorso dei piani e progetti pel riattamento della stazione di Stoccolma. Dei premi di 12,000, 8,000 e 4,000 corone saranno assegnati agli autori dei tre migliori progetti.

**CRISTIANIA** (Norvegia). — È aperto un concorso dei progetti di nuove costruzioni per le spiagge e il porto. Dei premi di 10,000, 5,000 e 3,000 corone saranno assegnati agli autori dei tre migliori progetti.

**Automobili.** — All'epoca dell'Esposizione nazionale di Torino avrà luogo, fra gli altri concorsi, quello degli automobili. Il concorso sarà nazionale ed internazionale. Vi saranno 4 premi per L. 10,000 complessivamente ed i concorrenti potranno esporre le rispettive macchine nella Mostra generale.

La gara degli automobili avrà luogo sul percorso di circa 200 km. Torino-Asti-Alessandria e ritorno.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

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