

L'INGEGNERIA SANITARIA

Rivista Mensile Tecnico-Igienica Illustrata

SOMMARIO

- 1° Condotte d'acqua — Consorzio Sabino (*con tavola e disegni*); Ing. **D. Spataro**.
- 2° Fognatura — Parte I^a Le fosse Mouras (Veggansi disegni della Tav. IV del n. 4, aprile); Ing. **F. Corradini**.
- 3° Le acque potabili nei Comuni rurali; Ing. **Cantalupi**.
- 4° I Cimiteri in relazione colla pubblica igiene; Ing. **Farisano**.
- 5° Riviste — Fognatura di Pietroburgo (*con disegno*); Chronotrix polyspora; Ing. **D. Spataro**.
- 6° Esposizioni; concorsi; congressi; bibliografie; notizie varie; ecc.
- 7° Prima Esposizione Italiana d'Architettura in Torino.

Sommario del supplemento al presente numero.

- 1° L'Esposizione d'igiene di Padova — Elenco dei premiati.
- 2° I piani regolatori edilizi; Ing. **A. Raddi**.
- 3° Norme per la costruzione dei Cimiteri — Circolare ai Prefetti.
- 4° Cronaca dei Congressi; Ing. **D. Spataro**.

La nostra nuova Redazione in Napoli

Siamo lieti di annunziare che il nostro periodico avrà d'ora innanzi un'attiva redazione anche in Napoli, così allargando la base della propria azione in favore del progresso della igiene nell'Ingegneria, anche nelle provincie meridionali.

Tale redazione hanno accettato di assumere gli egregi Ingegneri prof. Bruno, Contarini, Emery e Passero, il qual'ultimo ne sarà il rappresentante in testa al nostro Periodico *l'Ingegneria Sanitaria*.

LA DIREZIONE.

CONDOTTE D'ACQUA

CONSORZIO SABINO

Veggansi disegni annessi, Tav. V, del n° 5.

In questo periodo di attività febbrile, in cui l'Italia, dopo assodata la sua unità e indipendenza, si è data al largo sviluppo delle opere pubbliche, anche per la provvista e distribuzione delle acque potabili, essa ha saputo ritrovare le sue antiche tradizioni. Potenti Società, agevolando la quistione finanziaria ai Comuni o assumendo per proprio conto la spesa e l'esercizio delle costruzioni, hanno potuto provvedere moltissime città di acqua pura ed abbondante; così la Società Anglo-Romana in Roma, la *Compagnie des eaux pour l'Étranger* in Verona, Napoli, Spezia, Bergamo, Ve-

nezia; la Società Italiana delle acque in centinaia di Comuni dall'un capo all'altro del regno, hanno costruito in questi ultimi anni splendide condotte d'acqua. Ma lo studioso il quale trova notizie e disegni di ogni piccola opera eseguita all'estero, qui, in Italia, o deve ignorare costruzioni importantissime o procurarsene con grande disagio.

Per le condotte d'acqua intendiamo rimediare a questo inconveniente, pubblicando man mano quelle di maggiore interesse, ad affermazione di quanto già l'Ingegneria ha fatto pel risanamento dei luoghi abitati, a stimolo ai Comuni, che ancor non si trovano in buone condizioni per la loro alimentazione idrica.

E cominciamo ad illustrare un'opera notevole per la piena sua riuscita e pel concetto che l'ha informata.

Primo ed unico esempio di consorzio fra Comuni minori in Italia, vale a dimostrare quanto possa ottenersi dall'Associazione, onde trovare collettivamente una soluzione, impossibile isolatamente. Nel 1880 vari Comuni della Sabina cominciarono a trattare per una condotta d'acqua a spese comuni; su queste trattative può dirsi sorse la *Società Italiana delle acque*, la quale di poi con grande amore aiutò e regolò la formazione del Consorzio, sicchè oggi ben 8 Comuni, oltre a utenti privati, usufruiscono della condotta eseguita.

In 10 anni di esercizio l'opera non ha avuto bisogno alcuno di riparazioni; ma un regolamento di manutenzione è già preparato per l'avvenire, che sarà il primo documento del genere che si possiede.

Dieci anni fa però in Italia le idee moderne non erano dappertutto penetrate, onde non troveremo, anche per questo caso, notizie speciali sull'analisi delle acque, sulla garanzia della loro purezza, sulle condizioni sanitarie dei Comuni, in cui dovea esercitare la sua azione, ecc.; però non mancava nella Direzione della Società Italiana delle acque la cognizione di quanto oramai si reclamava dalla pubblica igiene all'estero e nelle nostre grandi città; che anzi i progetti della suddetta Società, fin dalla sua fondazione, si son distinti sempre per la purezza delle acque proposte all'uso.

Epperò pel Consorzio Sabino si cominciava ad adottare dalla Società il concetto di scegliere acque di sorgenti montane, salubri, al coperto d'inquinamento, fresche, abbondanti.

Oggi, col progredire della coltura nazionale, di questo concetto si danno o si richiedono dimostrazioni scientifiche; allora bastava di averlo.

La sorgente d'acqua allacciata per il Consorzio Sabino scaturisce presso le rovine di Sant'Angelo. Come

per tutta questa parte dell'Appennino Centrale, l'acqua proviene dai calcari cristallini del lias inferiore, al loro contatto col lias superiore. È notevole per la sua costanza tale rapporto tra le sorgenti e il lias superiore che è qui formato, come in Sicilia, da scisti o da marne rosse impermeabili.

Le sorgenti di Sant'Angelo sono sotto il Monte Serapopolo, nelle vallate ad ovest del Monte Pellicchia e propriamente alla falda sud-est del Monte Pelato, e si manifestano alla quota di 550 metri circa sul livello del mare. Esse sono state allacciate mercè un cunicolo longitudinale, perfettamente chiuso, (vedi figura 13) il quale allo estremo e nel mezzo passa in due piccoli edifi, destinati l'uno alla manovra dello scarico, l'altro al comodo della visita del cunicolo, che si potrà solo fare carpono.

A garanzia delle opere di difesa delle sorgenti, si sono costruite delle briglie in muratura, intese a regolare il corso del torrente e a mantenere così un cuscino d'acqua che impedisce le erosioni. Questo sistema, ove venisse adottato senza le debite cautele, potrebbe veramente portare l'inconveniente o il sospetto che l'acqua del torrente, forse stagnante in alcuni mesi dell'anno, si mischiasse alle acque di sorgenti. Qui pare che tale miscela non possa avvenire, sia perchè il livello di ritenuta è inferiore al fondo del canale allacciato, sia perchè la muratura del manufatto è stata bene eseguita e si oppone alle infiltrazioni.

La condotta propriamente detta segue con tubi di ghisa e dopo un percorso di circa 3 chilometri si divide in apposito partitore in due rami, (V. fig. 4, 5) di cui uno porta le acque a Nerola, l'altro va all'edificio delle macchine, dopo avere attraversato la galleria della Saletta. In questo edificio l'acqua potabile in parte è elevata al Comune di Montorio Romano, l'altra parte dopo avere messo in moto una turbina, si divide in due rami per essere condotta a Monte Maggiore e Monte Libretti da un lato e a Moricone dall'altro. La diramazione da questo tronco pel Comune di Moricone si fa in pressione. La condotta prosegue per Palombara, dove è un nuovo partitore per la presa di questo Comune; e poscia per Poggio Cesi, in cui un ultimo partitore divide l'acqua per Montecelio e Sant'Angelo in Capoccia.

I partitori sono contenuti in edifi chiusi; ma la divisione si fa a mezzo di fistole da cassoni aperti.

Dal lato igienico osserviamo che forse sono inconvenienti della condotta il passaggio a valle del cimitero della Saletta con acquedotto murato, l'uso d'un motore aperto, per cui particelle di grassi sono trasportate dall'acqua ed è aperto l'adito all'uomo nella condotta; la non chiusura dei cassoni di distribuzione, per cui la polvere delle strade o altro polviscolo puossi insinuare per le fessure delle porte o del tetto, dentro il locale.

Il secondo inconveniente fu invero accertato e fu provveduto con la copertura della turbina; in simili

casi varrà però sempre meglio l'uso d'un motore chiuso come quello Schmidt, che già si è adoperato in altri impianti. Il primo e il terzo inconveniente sono probabili, ma non certi.

In ogni modo, tenuto conto dell'epoca della costruzione, l'impianto della condotta presenta garanzie sufficienti.

Dai disegni della tavola (V^o) si potranno rilevare gli altri dettagli della condotta, tra cui importanti per l'ingegnere i profili del tronco principale e delle derivazioni.

A completamento dei dati principali su questa condotta, riportiamo la seguente tabella:

COMUNI	Popolazione al 1881	LUNGHEZZA della		S P E S A		P O R T A T A della condotta ogni 24 ore	
		Conduttura principale m.	Distribuzione interna m.	TOTALE lire	per abitante lire	TOTALE litri	per abitante litri
Montecelio	2486		604	189.550	76 25	232.502	95 53
Montemaggiore (Tr. ma Saletta)	—		—	103.555	—	—	—
Monte Libretti	1266		3250	59.363	46 88	121.305	95 82
Montorio Romano	1306	47171	100	39.910	30 33	121.305	92 18
Moricone	1001		499	66.014	65 94	121.305	121 18
Nerola	1004		242	59.869	59 63	121.305	120 82
Palombara Sabino	3875		1093	243.979	62 96	363.916	93 91
Sant'Angelo	805		—	90.583	112 52	116.294	144 46
				852.823			

Quel che più a noi importa di rilevare è come un'opera sì costosa, sia stata eseguita con un Consorzio, e che il caso merita di essere studiato dai Comuni e dal Governo, che invece di circolari inutili dovrebbe aiutare con apposita legge la formazione dei Consorzi per acque potabili, come già si è fatto nei Consorzi d'irrigazione. Questa idea dei Consorzi è stata già ardentemente propugnata dal prof. Celli nel Congresso regionale medico di Camerino, e merita ogni appoggio dal nostro periodico.

D. SPATARO.

FOGNATURA

PARTE PRIMA

Le fosse Mouras (*)

(Veggansi disegni, Tav. VI, n° 4, aprile).

L'odierno movimento igienico diretto al risanamento delle città, trovò in Italia valido appoggio nella provvida legge 14 luglio 1887, sui prestiti ad interesse ridotto, che invitava i grandi e piccoli Comuni a migliorare le condizioni igieniche da tempo trascuratissime per incuria, principalmente, dei Governi prima del nostro risorgimento politico.

Fra tutte le opere di risanamento, alla fognatura cittadina, si deve più urgentemente provvedere. Nella scelta poi del sistema da adottarsi, dobbiamo premettere, che la soluzione del problema non può essere eguale dovunque; ma deve necessariamente variare a norma delle circostanze speciali.

I pozzi neri, (o fosse fisse) comunemente usati, sono oramai unanimamente condannati dall'esperienza, dalla scienza e dalla civiltà.

Le fosse mobili, salvo alcune modeste applicazioni, tecnici ed igienisti d'accordo si sono dichiarati ostili quale sistema di fognatura generale da adottarsi in una città.

La canalizzazione mista, il sistema Romano, il tutto alla fogna, (tout à l'égout), è ritenuto dai moderni igienisti come il migliore fra i tanti che si sono proposti e la cui adozione tende a generalizzarsi sempre più in tutti quei luoghi, ove le circostanze permettono di applicarlo.

Infatti, riesce il mezzo più pronto, più naturale, più efficace per sgombrare, specialmente dai grandi centri, ogni rifiuto, ogni lordura, e come tale fu applicato nelle principali città d'Europa. Coordinando poi questo sistema con l'irrigazione dei campi, riesce il mezzo migliore per depurare le acque lorde ed eliminare qualunque causa d'infezione o danno qualsiasi, avvantaggiandone in pari tempo l'agricoltura.

(*) PACCHIOTTI Prof. — *Della Fognatura di Torino*. Relazione della prima Commissione Municipale, presieduta dal Conte Di Sambuy, Sindaco. Anno 1883.

PAGLIANI Prof. — *La fognatura cittadina*. Enciclopedia delle Arti ed Industrie. Vol III. Anno 1883.

GIVOGRE. — *Della fognatura della città di Torino* (Opuscolo 1884).

FERRANTE Ing. Arch. — Memoria letta alla Società degli Ingegneri in adunanza 21 novembre 1884. *La fognatura di Torino*.

FETTARAPPA Ing. Prof. — Memorie. Atti degli Ing^{ri}. Adunanze del 6 giugno 1885 e 26 gennaio 1887. *Il Bottino Mouras e la fognatura della città di Torino*.

CASANA Ing. Relatore. — *Fognatura di Torino*. Relazione della Commissione nominata dalla Giunta Municipale di Torino. Anno 1886.

PIATTINI Ing. — Memoria letta alla Società degli Ingegneri 17 giugno 1886. *Fognatura automatica e perenne, per mezzo dell'aria compressa e della sifonatura dei bottini*.

BUFFA Ing. — *I proprietari di case, ed i fondi rustici e la Fognatura di Torino*. (Opuscolo 1887).

BENTIVEGNA Ing. R. — *Fognatura cittadina*. Milano. Hoepli 1889.

CANTALUPI Ing. — *Della costruzione dei canali di fognatura e dei diversi mezzi impiegati per tradurre all'esterno le acque lorde e le deiezioni*. Brigola Editore, Milano 1890.

Senonchè richiede spese d'impianto ragguardevoli, per cui, specialmente le città secondarie e le grosse borgate, sono perplesse nell'adottarlo. Nè meno costoso, ed anzi più complicato senza dubbio, riuscirebbe in generale il sistema della doppia canalizzazione, cioè della separazione dei canali bianchi per le acque meteoriche e dei canali neri sottostanti per le acque cloacali e rifiuti domestici.

I sistemi tubolari pneumatici Liernur, Berlier, Shone, ecc. richiedono forze motrici considerevoli, furono adottati in casi specialissimi, riescono poi inattuabili nei casi generali, per le forti spese d'impianto e di esercizio ad essi inerenti.

Rimarrebbe a considerarsi il sistema separatore semplice a scolo naturale, costituito da una serie di tubi impermeabili di grés o di ghisa, di diametri relativamente piccoli, cioè di 10, 15, 25, 30 cent. (4). Tale sistema economico presenterebbe sommi vantaggi in generale, ed in particolare nei Comuni poveri, a forti pendenze, dove allo scolo delle acque meteoriche si potrebbe tralasciare di provvedere con opere speciali; ma fin d'ora, nella pratica applicazione, le difficoltà tecniche non furono del tutto superate, non si riuscì peranco ad eliminare i frequenti ingorghi che si verificarono lungo le tubature in causa dei materiali solidi frammisti alle acque cloacali.

Anche il sistema Waring (2), che risponderebbe completamente alle esigenze dell'igiene e da noti sanitari consigliato per la sua semplicità, impermeabilità ed economia nella spesa di impianto, va soggetto tuttavia a facili ostruzioni, verificatesi appunto nelle tubazioni in causa di materiali solidi contenuti nel liquido cloacale o nelle acque domestiche di rifiuto. Risulterebbe infatti che

(1) *Fognatura cittadina a canalizzazione distinta* per Cady Staley e Geo S. Pierson; traduzione dell'ing. D. Spataro — Palermo, Virzi Editore, 1889.

(2) Dall'Engin. Build. Record 1889, riportiamo un brano sulla questione del sistema di fognatura Waring in America.

Ultimamente apparve una relazione dell'ing. Hartford sui lavori di fognatura eseguiti in Memphis dal dicembre 1886 al gennaio 1887, che condanna irremissibilmente il sistema Waring.

Nel solo anno 1888 si verificarono in Memphis 2000 ostruzioni nei fognuoli domestici (10 cm.) 229 nei canali laterali (15 cm.) e 2 nei primari di 20 cm. di diametro. Qualche rimedio venne apportato temporaneamente a questi inconvenienti, costruendo nuovi pozzetti di discesa ed alcune cisterne di raccolta inserite sui canali laterali, nei punti dove più frequenti occorrevano gli ingorghi; ma si capisce che questi apparecchi non debbono figurare in un sistema di fognatura regolare. E però, ad impedire ulteriori seconi e disastri, l'ing. Hartford ha proposto una serie di modificazioni, che valsero ad abbattere il primitivo sistema.

Nell'occasione di un concorso per la fognatura di Kingston Giamaica, l'ing. inglese Rawlinson sorse a combattere pubblicamente il progetto presentato dal Waring.

L'ing. Hering di New-York, fa poi giustamente osservare che i sistemi divisorii con cateratte di lavaggio e coll'esclusione delle acque meteoriche, furono ideati e proposti assai prima del 1877, da Philipps (1849), Pilbrow (1852), Menziel (1865), Denton (1877), Latham (1878); Waring nel 1879 non fece che introdurre alcune modificazioni di poco conto ed anzi dannose; epperò non tutti i sistemi a piccolo calibro si possono battezzare col nome di Waring.....

Resta per altro incontestato il fatto che Waring, per salvare dal naufragio il suo sistema, dovette modificarlo radicalmente giacchè dappertutto dove fu applicato puro e semplice, come a Memphis, a Omaha, a Lincoln, ecc., esso fece cattiva prova.

a Memphis, città di 40 mila abitanti, negli Stati Uniti di America, dove fin dal 1880 il Waring applicò il suo sistema, si sarebbero verificate più volte delle ostruzioni e che per ripararvi fosse stato necessario praticare degli scavi sulle pubbliche vie. Anche a Parigi, nel quartiere del Marais, dove fui a visitare il sistema Waring, applicato su piccola scala in via di esperimento, si verificarono delle ostruzioni per le quali fu necessario rompere la condotta.

Quindi la necessità di perfezionare i sistemi *separatori semplici*, investigando i mezzi che possono assicurare il deflusso costante dei liquidi nei tubi, eliminando radicalmente ogni corpo solido fin dall'origine della conduttura.

Da parecchio tempo si sono studiati parecchi congegni allo scopo di filtrare, o separare i materiali solidi di rifiuto dal liquido cloacale, onde più facilmente, prontamente e colla minor spesa possibile, si potessero esportare dall'abitato le dejezioni umane e le acque di lavatura domestica.

Il più antico sistema fu quello di dividere la fossa, o pozzo nero, in tre scomparti, ed immettere il tubo delle latrine nello scomparto di mezzo con fondo e cielo bucherellati. I liquidi così filtrati defluivano dal pozzo nero e venivano a mezzo di tubi condotti fuori dell'abitato.

Si idearono e si applicarono parecchi sistemi di fosse mobili a *divisore*, come quelle di Goulier, Cazeneuve, Huguin, di Gomme-Bitto, del Taylor, di Bonnefin (con sostanze disodoranti), del Costa di Firenze, ecc.; ma in pratica non hanno dato buona prova e gl'igienisti stessi non si mostrano soddisfatti! Ingegnoso, ma poco pratico e senza successo, fu l'apparecchio studiato dall'architetto parigino Miotat, detto *dilueur en boîte grillée*, specie di cesto metallico a sezione di rombo destinato a raccogliere tutti i materiali cloacali e di rifiuto della casa; un continuo getto d'acqua che attraversava con forza il recipiente bucato, diluiva le materie solide e le sportava sotto forma liquida fuori dell'abitato.

Più recentemente fu a Parigi patrocinato il sistema di fossa fissa aperta del Goldner di Baden-Baden, consistente in un pozzo qualunque ripieno d'acqua, con fondo a piano inclinato e col tubo di latrina che s'immergeva per buon tratto nel liquido. La fossa era provvista di tre tubi di scarico, uno sul fondo del piano inclinato con valvola, che doveva aprirsi soltanto di tratto in tratto per pulire completamente la parte inferiore, altro tubo a metà altezza del pozzo doveva ordinariamente rimanere chiuso, finalmente quello superiore sempre aperto pel deflusso del liquido. — Il Goldner faceva osservare che le feci del tubo di caduta, andavano prima in basso, che le urine si mescolavano coll'acqua a metà altezza della fossa, che infine l'acqua superiormente si manteneva quasi pura e che dal tubo più alto (sfioratore) defluiva liberamente un liquido abbastanza limpido. — Le applicazioni fatte a Carlsruhe, a Boumeister ed ultimamente a Parigi, furono senza successo.

L'Amoundruz, impresario dei lavori per la manutenzione della fognatura in Ginevra, allo scopo essenziale di togliere l'inconveniente degli ingorghi frequenti che si producevano lungo la fognatura cittadina (*égout*), costruì dei serbatoi per raccogliere tutti i rifiuti domestici al piede di ciascuna casa; a questi serbatoi aggiunse una breve paratoia di muratura che fa l'ufficio di sifone pel deflusso dei liquidi. Nell'interno del serba-

toio havvi una grata a rastrelliera mobile, che serve per togliere dalla fossa dei pezzi di legno od altri grossi materiali che dai cessi fossero lasciati cadere. All'otturatore di ogni serbatoio, l'Amoundruz applica di tempo in tempo un tubo terminato a lancia come quello per gli incendi. Detta lancia viene immersa quasi fino al fondo del serbatoio; un getto quindi continuo e violento d'acqua, destinata alla pulizia della strada, sotto una grande pressione, diluisce i materiali solidi e sgombra in pochi minuti la fossa dalle materie cloacali riempiendola di acqua pura.

Anche a Croydon (città inglese di 80 mila abitanti) prima che le acque di fogne vadano ad irrigare i terreni, sono liberate dalle materie solide o sospese mediante un apparato che venne immaginato dall'ing. Balduin Latham. Consiste questo in un tamburo posto in rotazione, il quale raccoglie quanto vi può essere di solido o sospeso mediante otto grate innestate sul suo asse e racchiuse fra due lastre traforate. Le materie non diluite cadono verso il mezzo dell'asse d'onde una vite d'Archimede le fa passare in apposito recipiente.

L'ingegnere Berlier nel suo sistema pneumatico di fognatura, tuttora in esperimento a Parigi, dovette superare gravi difficoltà nella ricerca dei mezzi meccanici per rompere e diluire i corpi solidi contenuti nel liquido cloacale. Per ogni serie di latrine applicò un apparecchio complicato, che richiede per di più un'operazione ributtante, talchè non potei fare a meno di mostrarne disgusto in presenza dello stesso ingegnere Berlier, quando a Parigi alla caserma della Papinière fece lavorare un operaio al così detto *malaxeur*.

Parimenti in Amsterdam nell'esaminare l'ingegnoso sistema pneumatico di *fognatura separata Liernur*, ebbi a rilevare le modificazioni imposte dall'inventore stesso a tutti i vecchi cessi e lavandini di cucina, serviti dal suo sistema, onde separare i corpi solidi dal liquido cloacale, e così evitare, per quanto possibile, gli ingorghi e le ostruzioni nella rete dei tubi collettori.

Il problema adunque di esportare con facilità e prontezza dall'abitato i materiali di rifiuto, sotto forma di liquidi, fu argomento pei tecnici competenti di lunghi studi, di tentativi ed esperimenti, ma la soluzione sorse soltanto per una mera combinazione del caso e fu messa a conoscenza del pubblico nel 1881 dal signor Mouras di Vésoul (Alsazia).

La fossa automatica (*Vidangeuse automatique* — vuotatrice automatica) che dal nome di chi la fece conoscere al pubblico fu chiamata fossa Mouras, riposerebbe su questo principio (trascrivo le parole della memoria citata dell'egregio prof. ingegnere Fettareppa), « che le dejezioni umane liquide e solide, frammiste « insieme, contengono naturalmente e portano con sè i « principii della loro fermentazione e diluizione, per cui « poste fuori del contatto dell'aria in recipienti chiusi, « si decompongono in modo che le parti solide si stem- « perano e si disciolgono, in un tempo relativamente « breve (un mese circa), formando un liquido omogeneo « che non deposita e non imbratta le pareti ».

Infatti si poté constatare da numerose applicazioni ed esperimenti istituiti all'uopo, che le materie fecali appena arrivate nella fossa (previamente riempita d'acqua e mantenuta piena dal sopraggiungere delle materie liquide di rifiuto), galleggiano ed in seguito si spappolano,

si stemprano, che egual dissoluzione subiscono la carta ed i rigetti di cucina.

Nella fossa Mouras non si produce fermentazione; succede un semplice fenomeno di decantazione e di disaggregazione delle materie in sospensione nel liquido. In queste condizioni di cose l'operazione si riduce alla evacuazione di un liquido omogeneo, fluido quasi come l'acqua, e l'esperienza ha dimostrato che non deposita nella condotta alcun sale incrostante. Così gl'ingegneri, che si sono occupati delle condotte per mezzo di tubi del liquido cloacale proveniente dalle fosse Mouras, hanno preso per base dei loro calcoli le formule stabilite per le condotte d'acqua.

La fossa Mouras inoltre richiede relativamente un piccolo spazio, così per dare un'idea (secondo l'autore), una fossa per un'abitazione di 20 persone, dovrà avere circa 2 metri di superficie, metri 1,40 di profondità ed una cubatura di tre metri cubi al massimo.

Attratto dalla semplicità dell'apparecchio e dai vantaggi ch'esso può presentare allo studio dell'arduo problema della fognatura, da qualche anno a questa parte ho voluto seguirne le fasi, portare la mia attenzione sopra alcune applicazioni da noi fatte e che vengo ora ad enumerare.

Prima per altro sarà bene ricordare che in seguito ai soddisfacenti risultati ottenuti dallo stesso Mouras in Alsazia, le applicazioni si estesero ed i signori Simonin, Maussu di Vésoul ed altri, scrissero a Torino or sono tre anni, che le loro fosse funzionavano da circa sette anni sempre lodevolmente. Così pure a Logelbach, presso Colmar in Alsazia, in una manifattura ne funziona una regolarmente fin dal 1883. A Marsiglia furono applicate nel 1883, ed ora mi consta che se n' eseguirono altre nella Rue de la République e nei bassi luoghi presso il Porto; quivi il liquido cloacale proveniente dalle fosse Mouras, per mezzo di tubazioni, viene immesso senz'altro nel mare. A Nizza Marittima ne fece qualche applicazione l'ingegnere Piatini, introducendo alcuni perfezionamenti e costruendole interamente di cemento.

Le prove fatte a Parigi non diedero risultati lusinghieri, ed era prevedibile, poichè il liquido che sgorgava dalla fossa Mouras veniva senz'altro immesso nell'*égout* a guisa di zampillo. Era naturale che il fetore che ne esalava offendesse l'olfato dei personaggi della Commissione all'uopo delegata, che presenziavano gli esperimenti. Come vedremo in appresso, il liquido proveniente dalla fossa Mouras non deve mai porsi subito in contatto dell'aria in prossimità dei luoghi abitati.

Pochi anni or sono, nella bassa Italia, gl'ingegneri delle strade ferrate meridionali, con qualche modificazione, applicarono in circostanze speciali le fosse Mouras per alcuni fabbricati di dette ferrovie. Costruirono due pozzi neri, a chiusura ermetica, uno aderente all'altro. Nel primo (quello più prossimo al fabbricato), sempre ripieno di liquido, immettevano le materie cloacali provenienti direttamente dalle latrine, in modo che il tubo o doccia pescasse nell'acqua per qualche centimetro, mentre un altro tubo a sifone scaricava il liquido cloacale nel secondo pozzo confinante, man mano ed a misura che le materie cadevano nella fossa.

Nel primo scomparto il livello del liquido si manteneva costante, nel secondo era variabile e di tanto in tanto si svuotava col sistema atmosferico.

Nella città di Cuneo fu pure applicata nel 1884 una fossa Mouras in uno dei cortili del palazzo Municipale in sostituzione di un antico pozzo nero, nel quale avevano ed hanno scarico, non solo le acque piovane dei tetti delle case circostanti, ma eziandio le abbondanti acque domestiche, il liquame dei cessi degli uffici municipali e postali, della caserma per le guardie, ed i liquidi di rifiuto di un laboratorio d'una farmacia e di una confetteria. Il pozzo nero preesistente, ad onta della sua straordinaria capacità, con grave disturbo e dispendio richiedeva d'essere espurgato una volta ogni mese.

L'egregio ing. Ponzo (1) studiò un progettino per eliminare gl'inconvenienti e sostituì al pozzo nero, riducendolo alle dimensioni di m. 3 x 3 x 4, una fossa Mouras con un sifone e tubo scaricatore di ghisa del diametro di m. 0,15 per condurre il liquame proveniente dalla fossa in una chiavica lungi m. 30 circa.

Il successo coronò completamente l'opera, poichè da oltre cinque anni, la fossa Mouras funziona sempre ottimamente, senza bisogno di spurgo alcuno, nè mai si manifestò alcuna esalazione nociva. Lo stesso ing. Ponzo poté inoltre constatare, che il tubo per l'esportazione del liquame, sospeso in gran parte alle volte dei sotterranei, quantunque di ghisa semplicemente incatramata, funzionò sempre egregiamente, nessun ingorgo o trapelamenti manifestandosi mai.

Anche in Torino si fecero parecchie applicazioni delle fosse Mouras, tutte peraltro sotterrate e costruite in muratura con intonaco di cemento, precisamente come i pozzi neri ordinari.

Sulla collina di Torino entro cinta fin dal 1886 (primavera) furono costruite due fosse Mouras al R^o Convitto delle vedove e nubili dietro suggerimenti dell'autore e su progetto dell'egregio comm. ing. Camusso (veggasi Tav. IV^a del N. 4, Fig. 1-2-3, sezioni e pianta in scala di 1 : 100).

Le due fosse, costruite secondo ogni migliore regola d'arte, sono perfettamente eguali fra loro, hanno le dimensioni interne di m. 5,50 di lunghezza massima; m. 1,50 di larghezza e m. 2 di altezza; il liquido per altro contenuto nella fossa raggiunge circa i mc. 12. Ciascuna fossa dovrebbe servire per 50 persone.

Nell'autunno scorso 1889, dopo oltre tre anni di regolare funzionamento, cortesemente accompagnato dall'egregio collega Roberto Soldati dello studio Camusso, col gentile consenso della Direzione dell'Istituto, le due fosse Mouras furono scoperte in nostra presenza; in quella costrutta prima l'altezza del cappello era circa di m. 0,45; il liquido misurava un'altezza di m. 1,55; al fondo si poté constatare un deposito, una specie di melma dell'altezza di circa 10 centimetri; il liquido estratto appariva piuttosto torbido, molto colorito e dopo breve contatto coll'aria emanava un odore nauseabondo. Quivi si rinvennero ogni sorta di rigetti, spazzature, gran quantità di gusci d'uovo, pezzi di legno, vecchie spezzole, ecc. Nella seconda fossa, eseguita anche questa come la prima,

(1) Ponzo cav. Carlo, ingegnere capo dell'ufficio d'arte del Municipio di Cuneo, autore ed esecutore di pregievolissime opere sanitarie, tra le quali: la fognatura di Cuneo a canalizzazione mista, in gran parte già costrutta; ampliamenti di strade e piazze, condotte d'acque potabili, edifici scolastici, impianto generale di luce elettrica, ecc.

con molta accuratezza, le cose si riscontrarono più regolari; l'altezza del cappello era soltanto di centimetri 7, il fondo senza melma; il liquido, sebbene torbido, per altro abbastanza fluido. Credo d'essermi spiegata la differenza dello stato diverso in cui rinvenni le due fosse da ciò, che la prima serve per delle convittrici più attempate e più malate, alle quali è permesso di desinare anche nella propria camera, e di conseguenza molti rifiuti vanno nel cesso, e nella seconda fossa invece non vanno che i prodotti delle latrine.

Con tutto ciò il funzionamento di tutte e due le fosse fu ed è costantemente regolare; nessun inconveniente si manifestò mai in questi tre anni e mezzo; dai cessi non esalano punto cattivi odori, sebbene sprovvisti di sifoni e di serbatoi d'acqua per lavature. Da quanto potei rilevare l'acqua che va alla fossa per giorno e per persona non è superiore certo ai cinque litri. Le condizioni quindi sono sfavorevoli, tanto più quando si pensa, che non esiste nel Convitto una condotta d'acqua potabile e che per servizi di pulizia ogni convittrice è obbligata di scendere al piano terra e riempirsi il secchiello in un pozzo profondo o attingere acqua ad una pompa.

Dalle due fosse Mouras partono due tubi di ghisa del diametro di 12 centimetri, poi si congiungono con quello proveniente dai lavandini della cucina, ed in un unico tubo di cemento del diametro di 18 centimetri, il liquido si porta in un serbatoio più basso distante circa un centinaio di metri dall'abitato. Dal serbatoio il liquido si lascia defluire di tempo in tempo per irrigare i prati sottostanti e gli orti a vantaggio economico dell'Istituto, poichè mentre prima la Direzione pagava una tassa annua per far eseguire con molto incomodo lo spurgo trimestrale dei pozzi neri, ora invece ne trae un profitto dal maggior reddito dell'orto e dall'abbondante taglio di fieno.

La Direzione del Convitto si ripromette per l'avvenire un funzionamento delle fosse Mouras più lodevole, essendovi progettato l'innalzamento e distribuzione di acqua potabile per tutto il fabbricato.

La prima fossa Mouras che si costruì in Italia, ritengo sia stata progettata dall'egregio ingegnere Ferrante, pel R^o Manicomio di Torino, succursale di Collegno, fin dal 1883 in via d'esperimento; diede risultati talmente lusinghieri, che quella Direzione fu del parere unanime di adottare questo sistema di fognatura per tutti i nuovi vasti fabbricati già costruiti ed in costruzione.

La Fig. 6 della Tav. IV^a rappresenta la planimetria dei nuovi padiglioni del R. Manicomio di Torino (succursale di Collegno) per le diverse categorie di ricoverati, posti in comunicazione tra loro al piano terra, da un corridoio o portico che sta sul dinanzi e che serve anche di ambulatorio. La posizione delle fosse Mouras è indicata colle lettere FFF.... per ciascun padiglione e parimenti con le stesse lettere FF... sono indicate le fosse Mouras di dimensioni minori corrispondenti alle latrine del lungo corridoio di comunicazione. I cessi furono collocati in una torricella staccata di m. 1,20 dal muro maestro di ciascun padiglione. Sottostante alle torricelle dei cessi, stanno le fosse Mouras, nelle quali s'immerge il doccia di ghisa proveniente dalle diverse latrine dei piani sovrastanti.

Le Fig. 4 e 5 della Tav. IV^a rappresentano in pianta e sezione, nella scala di 1 : 100, il tipo comune delle

fosse Mouras quivi stabilite; quelle corrispondenti ai padiglioni hanno tutte dimensioni eguali, cioè di m. 2,60 d'altezza utile, di m. 2,80 di larghezza e di m. 2,70 di lunghezza (semicircolare), sono quindi della capacità di mc. 13 circa e calcolate in modo da poter servire ciascuna anche per 80 ricoverati. Le pareti di mattoni hanno lo spessore di m. 0,30, sono bene intonacate internamente di cemento ed il fondo è fatto di buon calcestruzzo.

Aderente a ciascuna fossa Mouras (Fig. 4 e 5) trovasi un pozzetto del diametro di m. 1, nel quale si scaricano i liquidi a mezzo di tubo a forma d'U, di mano in mano che i materiali discendono dalle latrine nella fossa; altro tubo immette pure nello stesso pozzetto i liquidi provenienti da una delle fosse minori che trovansi lungo il corridoio (Fig. 6).

Da ciascuno di questi pozzetti si stacca un tubo di ghisa del diametro di 15 centimetri che immette i liquidi in un canale collettore longitudinale che va a sboccare in un grande serbatoio diviso a scomparti, alla distanza di circa 300 metri dall'abitato. Per mezzo di pompe a mano, di tempo in tempo, il liquido viene innalzato ed utilizzato per l'irrigazione di un vasto podere racchiuso da muro e coltivato dagli stessi ricoverati. L'acqua destinata alla lavatura dei cessi si può calcolare dai 20 ai 25 litri per giorno e per individuo. Il liquido cloacale che feci estrarre appare abbastanza limpido, il suo colore assomiglia a quello della birra (1).

In prossimità del grande serbatoio ebbi a constatare che mai nessuna esalazione fetente si manifesta.

Un'altra applicazione che presi ad esame, è quella eseguita or sono due anni al nuovo grandioso fabbricato del R^o Ospizio di Carità sul viale di Stupinigi poco lungi dalla cinta daziaria di Torino. Quivi allo scopo di raccordare le varie diramazioni colla fognatura generale eseguitasi con tubi di ghisa, furono costruiti fin dal 1887 due pozzi neri, divisi ciascuno nel mezzo da un diaframma e relativo tubo sfioratore a guisa di fossa Mouras. Da ciascun pozzo parte un tubo di ghisa del diametro di 8 centimetri con una pendenza del 5 per mille, che immette i liquidi in altro collettore

(1) Col cortese consenso dell'onorevole Direzione del R. Manicomio, fui più volte a visitare la fosse Mouras di Collegno, assieme anche di un distinto medico batteriologo, che volle gentilmente prestarsi, per eseguire l'esame del liquido preso su due punti principali, quello di un pozzetto o punto di partenza, e quello del serbatoio o punto d'arrivo.

Trascrivo le parole della sua relazione. « Il liquido raccolto nel punto di partenza (campione A) si presenta di color gialliccio, un po' torbido ed assai fetente: quello del serbatoio (campione B) invece è opalino e leggermente fetente se fiutato assai da vicino.

Il numero di germi che si trovano nel liquido (campione A) della fossa Mouras è incalcolabile: anche diluito molto, dà luogo allo sviluppo di un numero strabocchevole di colonie. Nel liquido (campione B) del serbatoio, invece l'enumerazione dei germi è possibile e fatta su quattro saggi dello stesso liquido diede per risultato la presenza di 1880 germi per centimetro cubo, dei quali 130 fondenti. (Si conoscono dei pozzi d'acqua potabile che ne contengono un numero di gran lunga superiore). »

Determinazione dell'ammoniaca libera. — Campione A (di partenza). Liquido a reazione nettamente alcalina: Ammoniaca libera per litro gr. 0,453 (media di 3 analisi). — Campione B (serbatoio). Relazione alcalina appena apprezzabile: Ammoniaca libera per litro gr. 0,065 (media di 2 analisi).

di 15 centimetri di diametro, il quale a sua volta scarica le feci nel grande serbatoio delle materie cloacali distante dal primo pozzo di circa m. 350. A tutt'oggi nessun spurgo dei pozzi venne eseguito, e tutto procedette sempre con piena soddisfazione della Direzione.

All'Istituto Nazionale per le Figlie dei militari alla Villa della Regina, sulla collina di Torino, da qualche anno funziona pure un fossa Mouras, stata costruita in sostituzione dei vecchi pozzi neri di difficile spurgo e resi inservibili. Colla costruzione di detta fossa si eliminarono tutti gli inconvenienti prima lamentati.

Sul Corso Re Umberto in Torino, in due grandi fabbricati di recente costruzione, furono costruite da poco tempo due fosse Mouras, che immettono i liquidi cloacali in un canale d'acqua sotterraneo proveniente dalle lavature dei pubblici ammazzatoi.

Altre applicazioni di minore importanza avrei da citare; bastano, io credo, quelle suaccennate per dimostrare come l'applicazione delle fosse Mouras vada oggi giorno estendendosi, specialmente là dove trovasi l'opportunità di raccogliere ed utilizzare i liquidi in grandi serbatoi lungi dall'abitato.

Le fosse Mouras indiscutibilmente presentano dei vantaggi, occupano relativamente poco posto, quelle da me esaminate da 3 a 4 anni a questa parte, posso assicurare, che non richiesero mai spurgo alcuno. Si possono costruire nella stessa guisa degli ordinari pozzi neri, anzi questi ultimi si possono ridurre assai facilmente in altrettante fosse Mouras, quando si abbia cura di chiuderli ermeticamente e di far entrare il tubo di latrina per alcuni centimetri nel liquido, e parimenti si faccia uscire un altro tubo che a maggior profondità del primo sia immerso nel liquido a guisa di sifone, in modo che debba servire da scaricatore. (Veggasi Fig. 1, 2, 3, 4, 5, Tav. IV^a).

Per assicurare poi un funzionamento continuo e regolare, da quanto ho potuto rilevare, devesi fare assegnamento sopra una quantità d'acqua non minore di 10 litri per giorno e per individuo (1).

Al fondo poi della fossa Mouras un po' di deposito, un piccolo strato di materie insolubili, tenta sempre formarsi, quindi dopo un certo periodo di tempo, la cui durata deve dipendere naturalmente dalle qualità dei materiali di rifiuto e dalla quantità d'acqua che va alla fossa, diverrà necessario uno spurgo, o per lo meno una lavatura a grande corrente d'acqua.

Il Mouras vuole che il sifone (veggasi Tav. IV, fig. 1, 2, 3, 4, 5), o tubo d'efflusso del liquido, debba pescare nella fossa per pochi centimetri, mentre dalle mie osservazioni fatte e confermate anche dallo stesso ing. Piattini, il sifone dovrebbe pescare fino circa alla metà altezza, poichè quivi il liquido è meno denso, più omogeneo ed in uno stato quasi di riposo.

Indubitatamente ebbi a constatare, che i liquidi affluenti dalle fosse Mouras, dopo alcuni minuti che vengono esposti al contatto dell'aria, la fermentazione facendosi rapidissima, sviluppano d'un tratto la loro putrefazione latente ed emanano un odore nauseante (2); quindi è asso-

(1) BENTIVEGNA, opera citata. — Litri 12 d'acqua per giorno e per abitante, quantità da noi ammessa come minima, reclamata dalla pulizia e dall'igiene.

(2) Oltre alle obiezioni qui citate sulle fosse Mouras, altre ne furono enumerate nell'elaborata relazione dell'on. prof. Pacchiotti a pag. 66, opera citata — *Della Fognatura di Torino*, ecc.

lutamente necessario condurli, in tubi impermeabili ed a giunture ermetiche, molto lungi dall'abitato e raccogliarli in grandi serbatoi divisi a scomparti, allo scopo di lasciarli riposare per alcuni giorni, onde permettere l'ossidazione dei materiali cloacali, completare la fermentazione ammoniacale, diminuirne in tal guisa il fetore, e dopo un certo tempo utilizzarli a vantaggio dell'agricoltura irrigando le campagne vicine.

È di somma importanza ricordare che le fosse Mouras scavate nel suolo e costrutte in muratura, come quelle che ebbi ad esaminare, non tolgono i tanto lamentati inconvenienti dei pozzi neri ordinari, cioè le possibili infiltrazioni attraverso le pareti murali e conseguente inquinamento del sottosuolo, che anzi, questi trapelamenti si faranno tanto più facilmente quanto più diluite saranno le materie. Inoltre il rivestimento di cemento, specialmente se sopra i mattoni, si altera presto, poichè l'acido silicico viene legato dall'ammoniaca, soda e potassa delle acque di fogne e ne deriva una miscela che facilmente si sgretola. Da qui la necessità di ricorrere a materiali inattaccabili ed affatto impermeabili; ciò appunto formerà oggetto di studio della seconda parte della presente memoria.

F. CORRADINI.

LE ACQUE POTABILI NEI COMUNI RURALI

Se vi è un elemento trascurato in molti Comuni rurali dell'alta Lombardia e probabilmente in diversi altri, ciò che ridonda a danno della salute pubblica, si è la provvista dell'acqua potabile per gli usi domestici, laddove non vi sono nè fiumi, nè canali. Nel mentre spesse volte si sono costruiti dei pozzi pubblici onde ottenere l'acqua per l'alimentazione, non si pensò poi che assai di rado ad avere dell'acqua abbondante per gli altri bisogni domestici, quali sono la lavatura delle biancherie, la pulitezza delle persone e delle case, l'abbeveramento degli animali ed altre esigenze della vita dei contadini.

Gli è perciò che in diversi paesi dell'alta Lombardia e forse altrove, come si disse, si trovano tuttavia delle vasche denominate *foppe*, nelle quali si raccolgono le acque di pioggia defluenti dalle strade, e conseguentemente trovansi insozzate dalle lordure, dalle deiezioni ed altre sostanze organiche sparse sulle strade.

Eppure una tal acqua cotanto inquinata, che presenta un colore nerastro e che in breve tempo diventa puzzolente ed ove vi galleggiano i muschi, serve alle persone per lavarsi, per abbeverare il bestiame e per lavare i pannolini. Tutto ciò dipende che sotto le viste economiche non trovano conveniente di ricorrere ai pozzi, più o meno lontani, per ottenere l'acqua buona dovendola estrarre a molta profondità che il più spesso giunge a 40 ed a 50 metri e qualche volta anche a 100.

Non è d'uopo di far notare come le persone e le biancherie che si lavano in tali acque, risultano tutt'altro che ripulite, spandendo un odore nauseante cagionato dall'uso del liquido inquinato. Or bene, se per conservare la salute delle persone fra le altre cose

necessita la loro pulitezza e le abluzioni nelle acque limpide, non è punto da meravigliarsi se alcune popolazioni dell'alta Lombardia, ove si trovano tali sozzure, vi dominano spesso le malattie infettive, il vaiuolo, la difterite, il tifo ed altri malori dai quali le famiglie colpite sentono gravi danni per il lavoro mancato durante le lunghe malattie, se pure in seguito non si rendono incapaci al lavoro.

Ma il danno che deriva alla salute pubblica dall'esistenza di queste *foppe* situate nell'interno degli abitati, o molto prossime, non è qui tutto. L'acqua, stagnando in questo serbatoio scoperto, esposta all'aria ed ai raggi solari, dopo pochi giorni le sostanze organiche che vi contengono passano in putrefazione, si sviluppano dei vermi ed emanano dei gas mefitici insoffribili i quali vanno ad invadere le abitazioni contigue, producendo necessariamente le malattie cagionate dalla malaria che qualche volta persistono per lungo tempo.

Se si dicesse che questo stato di cose sia tollerato pazientemente dalle popolazioni, non si asserirebbe il vero, mentre il personale sanitario ne fece il soggetto di rimarco affinché venissero presi dei provvedimenti. Se non che i medici condotti, come tutti sanno, dipendono dalle autorità comunali, alle quali se non garba di far eseguire le loro proposte vengono passate in dimenticanza. Anche l'autorità governativa ordinò la soppressione di tali *foppe* siccome insalubri, ma non si era detto con ciò di togliere l'acqua necessaria ai bisogni delle popolazioni e di sopprimere un loro comodo, ma soltanto di raccogliere l'acqua in modo diverso e che non fosse inquinata e non esposta all'emanazione dei gas deleteri.

A siffatte ordinazioni perentorie le Giunte ed i Consigli comunali si appigliarono improvvidamente al partito di otturare le *foppe* senza punto curarsi del danno che ne poteva derivare ai contadini dalla mancanza dell'acqua a loro necessaria.

Arroge che laddove non si hanno che pochi pozzi e fra loro molto distanti, e l'acqua ad una grande profondità, si va incontro al grave inconveniente di mancare del mezzo necessario per estinguere gli incendi, cosicché i danni che derivano in tali emergenze possono essere incalcolabili.

Di fronte a tutte queste circostanze, che non furono considerate dalle Giunte comunali nell'ordinare la soppressione delle *foppe*, non è da meravigliarsi se le popolazioni, in tal modo offese nei propri interessi, siansi opposte energicamente a che venissero otturate le stesse *foppe*. Dalle popolazioni si ammetteva bensì la necessità di un provvedimento ed il bisogno riconosciuto di eliminare un elemento insalubre quali erano le acque lorde e stagnanti, ma esigevano giustamente che le amministrazioni comunali, consapevoli dello stato delle cose e delle gravi difficoltà e dell'incomodo nel dover ricorrere ai pozzi per tutti i bisogni della famiglia e per l'abbeveramento del bestiame, si provvedesse in altro modo a sostituire

dell'acqua abbastanza buona a quella che loro veniva tolta coll'otturazione delle *foppe*.

Infatti, supponiamo che una famiglia abbia il bisogno giornaliero di 60 litri d'acqua oltre quella proveniente dai pozzi, destinata esclusivamente all'alimentazione delle persone. Ora per attingere l'acqua dai pozzi profondi da 40 a 50 metri, sia coll'uso delle secchie mosse da un tornio, sia con una tromba aspirante e premente, vi occorre il tempo non minore di un'ora compresa la perdita di andata e ritorno e quello di aspettare sul posto, quasi sempre inevitabile in questi servizi pubblici. Laonde si ha un consumo di tempo corrispondente ad un decimo di giornata di lavoro che a L. 2 danno L. 0 20. Si ha quindi che per attingere l'acqua pei bisogni più grossolani di una famiglia è necessaria la spesa giornaliera di L. 0 20 che corrisponde a L. 6 al mese ed a L. 72 all'anno. Da qui si vede che l'opposizione spiegata avrebbe qualche fondamento, mentre questa spesa tradotta in opera, che torna lo stesso, non può a meno di riuscire gravosa a quei contadini che si trovano di già in condizioni poco floride. Col mezzo delle *foppe* la lavatura delle biancherie si effettua sul posto nell'egual modo che avviene per l'abbeveramento degli animali.

Vediamo ora in qual modo si potrebbe provvedere dell'acqua buona in sostituzione di quella cattiva raccolta nelle *foppe*.

Già da molti anni i Comuni dell'alta Lombardia ottemperando ai precetti stabiliti per la conservazione dei pavimenti in selciato di cui sono coperte le strade nell'interno degli abitati, ed altresì per il pubblico comodo, nei regolamenti edilizi venne stabilito fra le altre cose anche l'obbligo ai proprietari degli immobili di incanalare le acque provenienti dai tetti delle case fronteggianti le vie, sia con doccie orizzontali alle grondaie, sia con tubi verticali fino al piano stradale. I proprietari adunque si sono di già sobbarcati a sostenere la spesa per raccogliere le acque pluviali, e come tutti sanno tali acque sarebbero chimicamente pure quando non trasportassero i detriti delle tegole, la polvere sollevata dalle strade, alcuni insetti, e quando l'atmosfera fosse pura. Però, malgrado tutte queste circostanze che alterano in qualche guisa la purezza dell'acqua di pioggia, essa può ridursi abbastanza buona, anche per tutti gli usi domestici, mediante un piccolo filtro, oppure col lasciar decorrere e non raccogliere per pochi minuti quella proveniente dagli acquazzoni estivi. Ma trattandosi di usarla nei bassi servizi, l'acqua di pioggia così raccolta non può ammettere alcuna eccezione. In fatti vi sono già diversi Comuni situati a ponente di Milano e particolarmente in quelli di Busto, Gallarate e Somma Lombardo, ove in causa della grande profondità dei pozzi e del loro numero limitato, si sono determinati alcuni proprietari di costruire nelle rispettive case delle cisterne all'oggetto di provvedere dell'acqua pel basso servizio e pel bisogno dei contadini.

Se non che i proprietari degli immobili non sono tutti in grado finanziariamente di costruire simili cisterne, mentre molti di essi posseggono dei piccoli edifici; e quand'anche avessero dei contadini non tornerebbe comodo di avere la servitù di passaggio per attingere l'acqua dalle cisterne.

Gli è perciò che ove mancano queste raccolte di acqua e nei paesi ove trovansi molti operai, come ora succede in una gran parte dei Comuni dell'alta Lombardia, le *foppe* sono nel pieno esercizio, e nessuno, o ben pochi, pensano di raccogliere l'acqua di pioggia.

Ci sembra adunque che il solo mezzo per far scomparire le *foppe*, assolutamente insalubri, sia quello di otturarle in via assoluta, ma di sostituirvi nello stesso luogo, sia a spese comunali che consorziali, delle cisterne pubbliche, mettendo così a profitto i lavori di già eseguiti per l'incanalamento delle acque dei tetti che allo stato attuale sono di un'utilità limitata.

Sarà una questione economica quella della competenza passiva della spesa, cioè, se a carico comunale, oppure consorziale o mista; ma siccome trattasi di sopperire ad un bisogno assoluto sotto le viste igieniche, non si può lasciare in arbitrio delle popolazioni di eseguire o no le cisterne, ma l'autorità comunale deve essa stessa pensare ad assumere l'iniziativa, trattandosi di surrogare un comodo che esiste attualmente.

Dal momento poi che si costruiscono molte strade a carico dei Comuni (1) al solo scopo di favorire l'industria, o meglio gli industriali che soli ne risentono i vantaggi, non avendo gli operai che un beneficio indiretto e molto discutibile, tanto più quando vengono distratti dall'agricoltura, a noi sembra che nel caso dell'acqua potabile l'amministrazione comunale sia in obbligo di provvedere nel miglior modo possibile facendo cessare un sistema condannato dall'igiene. E ciò tanto più in quanto che le *foppe* furono aperte o sistemate con sistemi barbari a spese comunali poco prima della metà del corrente secolo.

Molte volte si sono erogate somme considerevoli dai Comuni per rendere le *foppe* stagnate coll'applicare altresì dei metodi costosi e disadatti. Si trovano delle *foppe* colle sponde di lastroni di pietra e col fondo di muratura nelle quali opere essendosi impiegata la calce grassa, questa, diluita dall'acqua, lasciò disperdere l'acqua stessa filtrando dai giunti delle pietre.

Non è poi a dirsi che la spesa necessaria per costruire tali cisterne sia molto grave e superiore alle forze economiche dei Comuni, poichè esaminando attentamente la questione, siffatta spesa non può presentare alcun ostacolo alla loro attuazione.

(1) In un Comune della Lombardia, a poca distanza di Milano, che non è qui il caso di nominare, in questi ultimi tempi si sono spese L. 5000 per un breve tratto di strada all'oggetto di agevolare il trasporto delle merci provenienti dalla stazione ferroviaria e dirette agli stabilimenti industriali, senza che l'interesse pubblico e della popolazione non avesse alcun beneficio dalla strada.

Supponiamo infatti che si debba costruire una cisterna per raccogliere l'acqua onde alimentare mille abitanti; che ognuno di essi consumi per adeguato giornalmente 6 litri d'acqua oltre quella ricavata dai pozzi, siccome abbiamo ritenuto precedentemente.

Per siffatta alimentazione ci vorrà annualmente un volume d'acqua eguale a

$$6 \times 1000 \times 360 = \text{litri } 2,160,000 \text{ ossia m. cub. } 2160.$$

All'oggetto di ottenere questa quantità d'acqua di pioggia da derivarsi dai tetti delle case si nota:

1° Che annualmente la quantità delle pluviali in Italia varia in altezza da millimetri 1578 (Udine) a millimetri 576 (Bologna), a 1000 (Milano). Per la facilità delle calcolazioni prendiamo millimetri 900 ossia presso a poco come a Milano; si avrà così all'anno un volume d'acqua di metri cubici 900 per mille metri quadrati.

2° Che in causa del disperdimento e dell'evaporazione una tale quantità di acqua non giunge tutta alla cisterna ma soltanto i $\frac{2}{3}$ di essa ossia metri cubici 600, come risulta dall'esperienza.

3° Che la quantità della pioggia non è eguale in ciascun mese, ma varia secondo i luoghi ed è ordinariamente massima in aprile e maggio e minima in luglio ed agosto.

4° Che una cisterna deve adunque comprendere una quantità di acqua tale da sopperire alla deficienza che si ha nei mesi scarsi di pioggia. Ammettendo ora che l'intervallo massimo tra l'una e l'altra pioggia sia di un mese, la cisterna dovrebbe contenere l'acqua abbisognevole in questo lasso di tempo, il quale nel caso che si contempla sarebbe di

$$2160 \text{ millimetri} = 180 \text{ metri cubici.}$$

5° Che per raccogliere annualmente i metri cubici 2160 di acqua, e conseguentemente la provvista per un mese di 180 metri cubici, occorrerà una superficie di tetti di metri quadrati 3600. Ora in una cisterna quadrata di lato 10×10 coll'altezza d'acqua di metri 2,50, fino all'imposta delle volte, si potrà raccogliere un volume di metri cubici 250,00 e quindi una quantità più che bastante per soddisfare lautamente a tutti i bisogni, anche ammettendo delle eventualità imprevedute.

I muri di questa cisterna si possono costruire dovunque con ciottoloni, pietrame o puddinga, materiali che si trovano sul posto; la cisterna sarà coperta da volte di mattoni sostenute da pilastri pure di mattoni. La platea può essere costituita da calcestruzzo, il quale, se è formato a dovere, non lascia luogo che a deboli filtrazioni.

La spesa per la costruzione di questa cisterna sarebbe la seguente:

Scavo di terra per aprire la cisterna nello stesso luogo ove attualmente esiste la foppa, di cui può essere colmata in gran parte colla terra proveniente dallo

scavo. Si calcolano $12 \times 12 \times 2 =$	
m. cub. 288 a L. 0 50	L. 144 —
Muro di perimetro della lunghezza di m. 44,	
groschezza m. 1, altezza m. 3, danno	
metri cubici 132 a L. 8	" 1056 —
Platea di calcestruzzo nella superficie di	
m. quad. 144, altezza m. 0,40, danno	
m. cub. 57,60 a L. 8	" 460 80
Pilastri di mattoni n. 4 di m. 0,45 in quadro,	
altezza m. 3, m. q. 2,40 a L. 20	" 48 —
Vólte met. sup. 140 a L. 4	" 560 —
Coprimento delle vólte con ghiaia e spia-	
nammento	" 50 —
Macchinismo semplice per attingere l'acqua,	
avello per lavanderia	" 100 —
Spese imprevedute	" 100 —
<hr/>	
Importo totale della cisterna (1)	L. 2518 80

Per tradurre tali acque dal luogo ove principia la loro raccolta fino alla cisterna, può occorrere un condotto più o meno lungo in relazione alla minore o maggiore superficie dei tetti, ma che in via ordinaria può essere sufficiente la lunghezza di m. 200. Ora con un tubo di cemento del diametro interno di m. 0,25 che costa nel commercio L. 2,10 al metro corrente, può bastare per una tale condotta. Aggiungendo al costo del tubo, la sua posizione in opera, si avrà in complesso la spesa di L. 4 al metro corrente e per m. 200 la spesa sarà di L. 800.

Non si calcolano i tubi trasversali dai canali delle case al condotto stradale, dacchè questi tubi dovrebbero star a carico dei proprietari degli immobili siccome ha luogo in molte città e fra le altre a Parigi.

Riassumendo adunque, le spese per l'attivazione di una cisterna coperta, in luogo delle *foppe* scoperte, in servizio di 1000 abitanti si ha

$$2518,80 + 800 = 3318,80.$$

Con che la spesa media per ciascun abitante sarebbe di L. 3 32 prossimamente per ottenere un'acqua limpida e molto propria pei bisogni cui verrebbe destinata.

Confrontando questa spesa con quella che abbiamo precedentemente indicata di L. 72 annue che è necessaria per provvedersi dell'acqua dai pozzi per 10 persone, si vede quale enorme differenza passa tra un valore capitale di L. 3 32 e la spesa annua di L. 72 per persona.

Laonde, sia sotto le viste economiche, sia nei riguardi della salute pubblica e la pulitezza delle persone cotanto necessaria nei Comuni foresi, il rimedio che si propone per sopprimere le *foppe* e sostituirvi

(1) Qui non ci siamo occupati dei particolari di costruzione della cisterna, quali sono la sua ventilazione, il modo di spurgarla, ecc. ecc., riuscendo ciò estraneo all'argomento che ora trattiamo. A noi basta per ora di far conoscere la spesa approssimativa per ottenere questo edificio.

delle cisterne, si dovrebbe accoglierlo senza esitanza e così far cessare uno stato di cose che non si può ammettere colla civiltà moderna (1).

Milano, maggio 1890.

Ing. A. CANTALUPI.

I CIMITERI (*)

IN RELAZIONE COLLA PUBBLICA IGIENE

Lo studio de' cimiteri, in relazione alla salubrità collettiva, è una di quelle questioni che vivamente e direttamente interessano l'igiene pubblica. La vicinanza de' morti, se nessuna cura si ha al riguardo, crea un pericolo serio ed incessante per i vivi. E se tale pericolo, esplicitamente, non appare tanto funesto e temibile, quanto realmente lo è, ciò si deve a una duplice causa: da un lato l'influenza degli agenti naturali, che, in date circostanze, ne attenuano le conseguenze; dall'altro l'ignoranza in cui, spesso, l'uomo si trova di fronte a certi fenomeni, tanto da creder, talora, che sia caso o capriccio naturale, ciò che è invece un frammento di legge a lui ignota che lo colpisce. Le spoglie mortali possono attentare alla nostra sicurezza sia prima che dopo la loro inumazione. Se i cadaveri sono tenuti a lungo nelle rispettive case o nelle camere mortuarie; se le precauzioni per il loro trasporto sono mal prese; se il luogo per seppellirli è mal scelto, sia per la sua posizione topografica, che per la sua natura geologica; se la loro distruzione si opera in condizioni non appropriate al bisogno, la sanità pubblica si trova, in tutti i casi, minacciata. Questo importantissimo pubblico servizio, per quanto concerne la salubrità collettiva, va, quindi, riguardato sotto due aspetti:

a) dal punto di vista del soggiorno de' cadaveri fra i viventi, fino al momento del loro seppellimento;

b) dal punto di vista della trasformazione che questi corpi devono subire nel seno della terra, fino alla completa distruzione della materia organica che ci riveste.

Il proteggere con mezzi efficaci la pubblica salute durante il periodo preliminare, che precede il seppellimento, è compito esclusivo del medico-igienista; e non so occuparmene. Rivolgo invece il mio studio a esaminare la seconda parte dell'assunto, che presenta, inoltre, maggiore interesse della prima. Le materie organiche, che appartennero, cioè, a organismi viventi, animali o piante, godono della funesta facoltà di decomporsi, quando si trovano in presenza di due dif-

(1) Non si deve supporre che l'inconveniente qui indicato dalla esistenza delle *foppe*, si trovi soltanto nei piccoli Comuni discosti dalle città, mentre si incontra anche nei Comuni di molta importanza, fra i quali ve ne sono due che sono situati lungo la ferrovia da Milano a Como.

(*) Riportiamo a pag. 80 l'annuncio del *Concorso pel cimitero di Treviso*, ed a pag. 83 la circolare del Ministero ai Prefetti: *Norme per la costruzione dei cimiteri*.

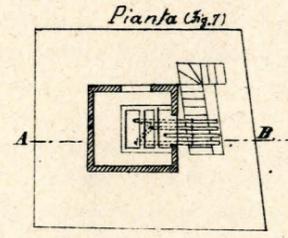
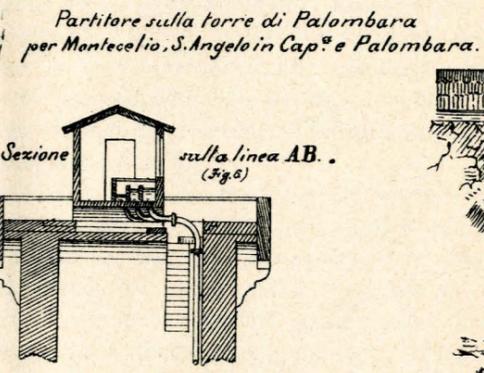
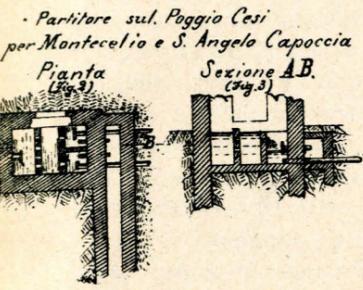
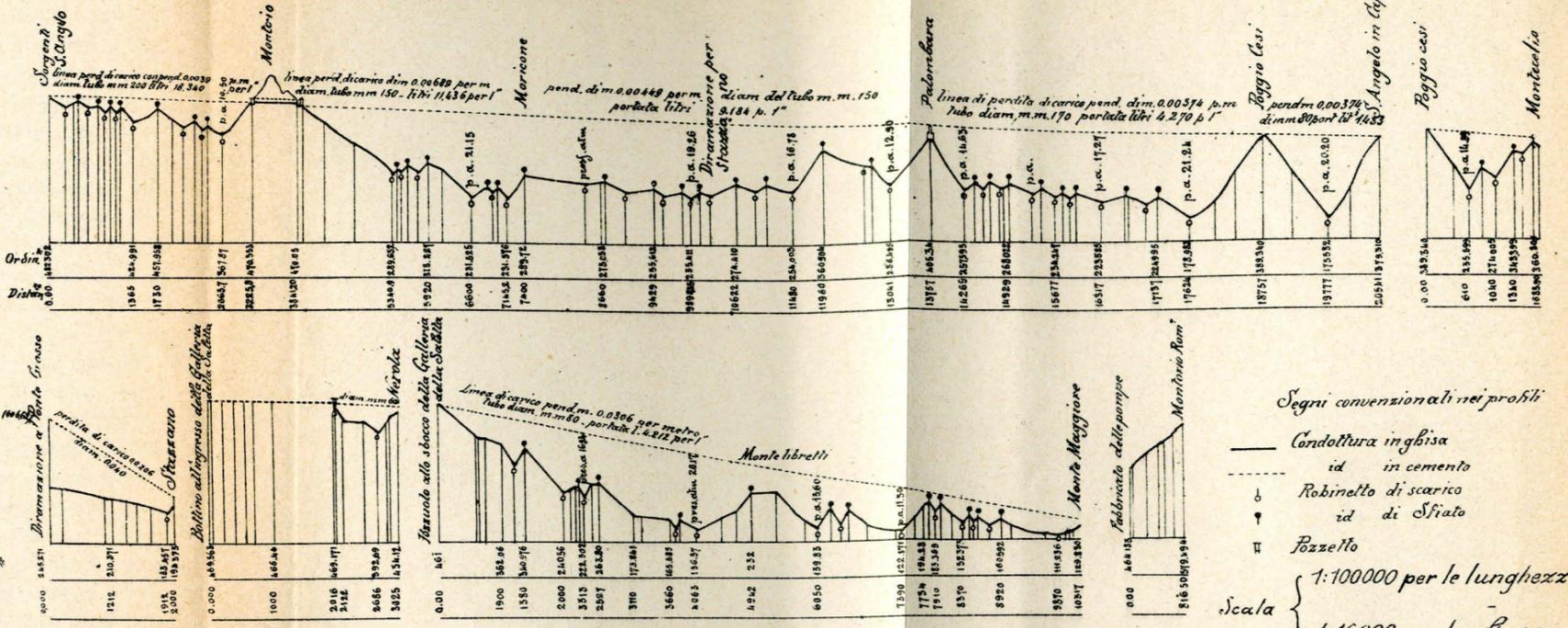
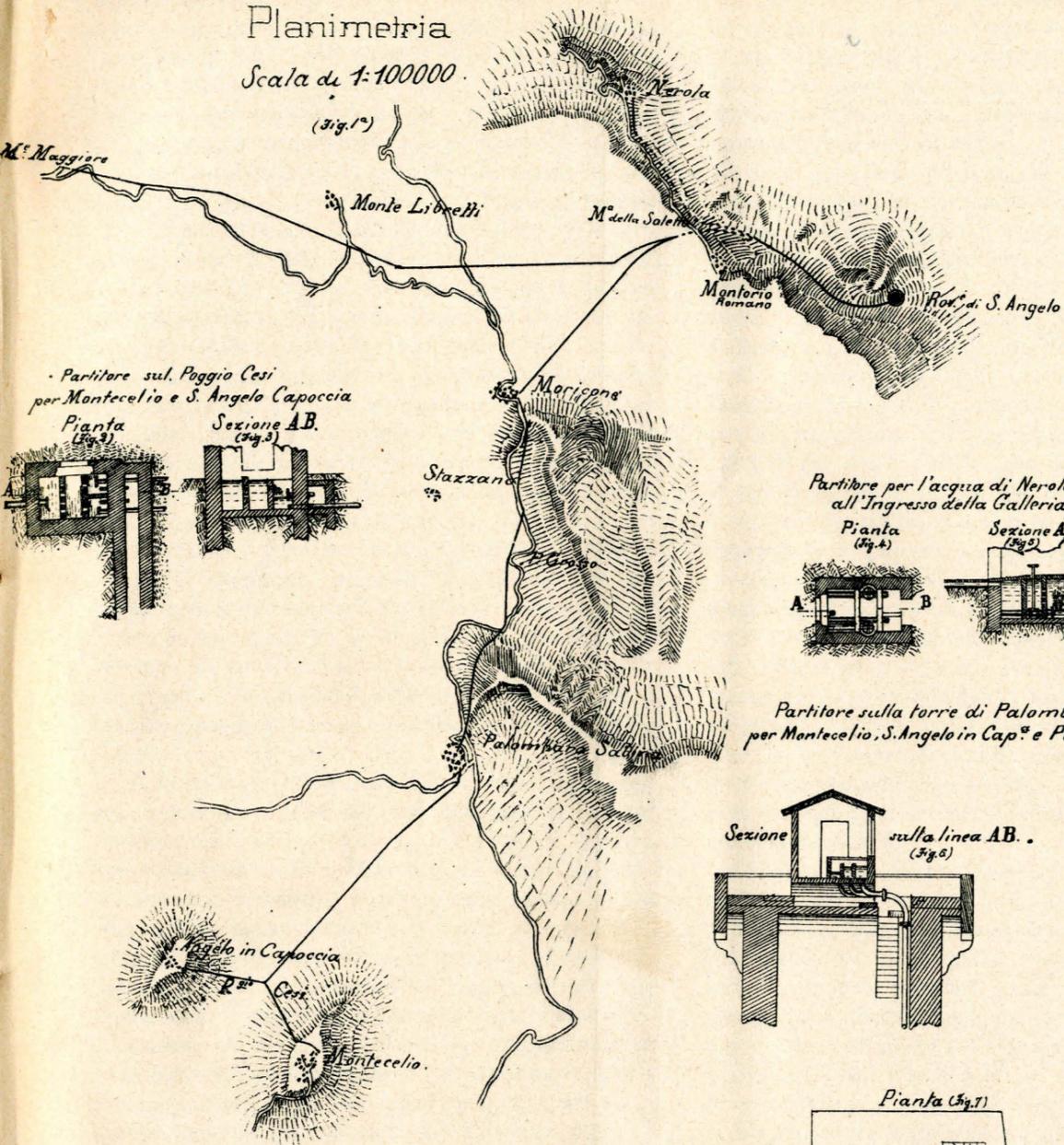
CONDUTTURA D'ACQUA DEL CONSORZIO SABINO

pei Comuni di Montorio Romano - Nerola - Moricone - Palombara - Montecelio - S. Angelo in Capoccia - Montelibretti - Stazzano per S. E. il principe Sciarra ed altri utenti.

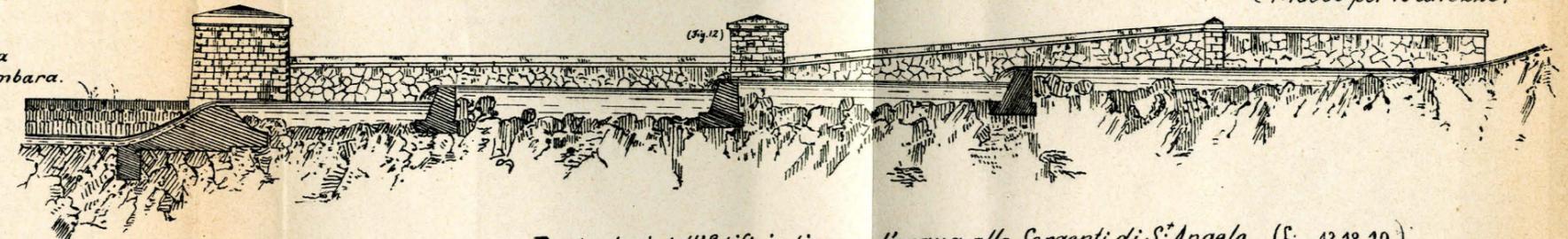
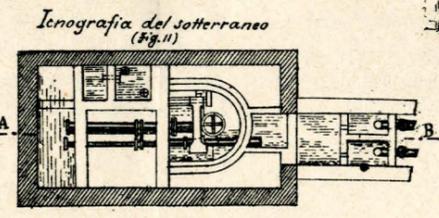
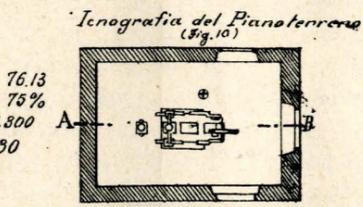
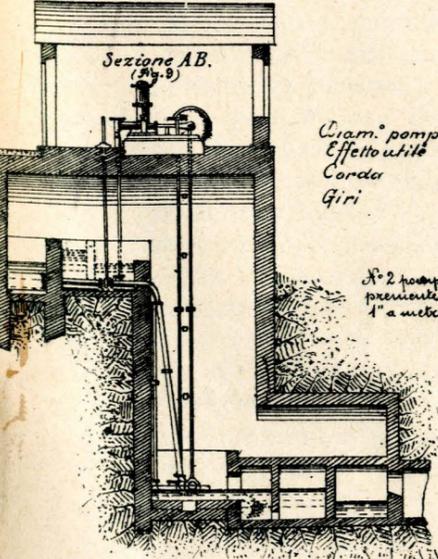
N. 5 Anno 1890. TAVOLA V. a

L'INGEGNERIA SANITARIA

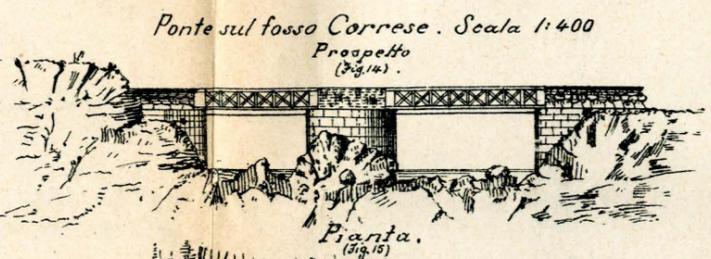
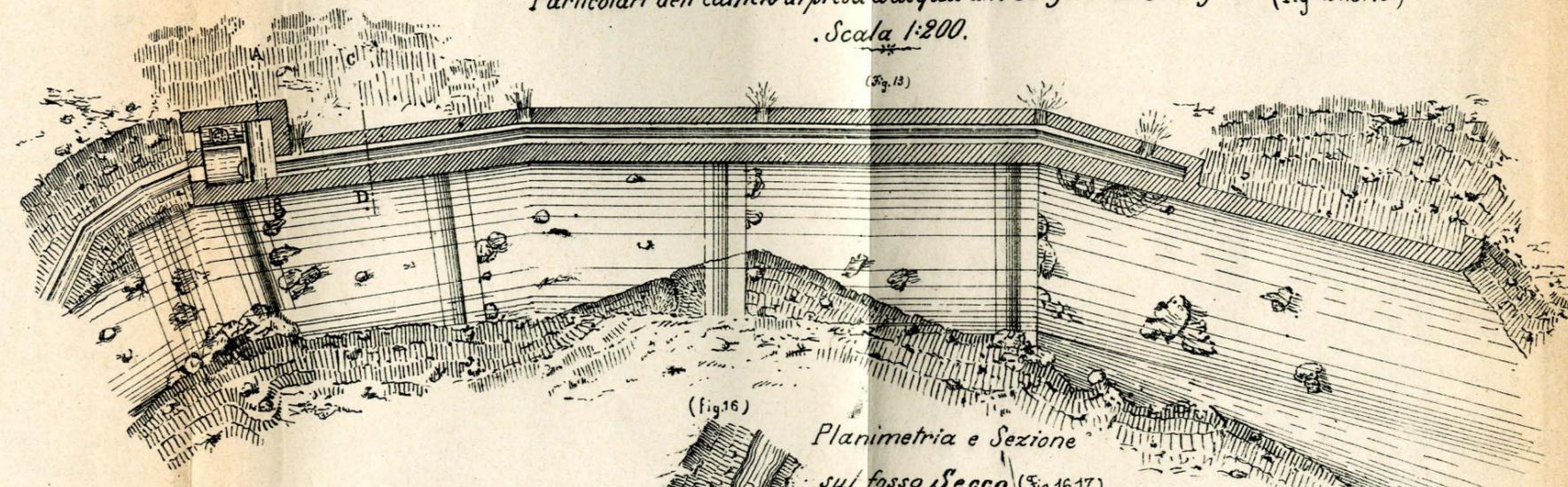
Planimetria
Scala di 1:100000



Scala per le opere
d'asse 1:200
(V. fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11)



Particolari dell'Edificio di presa d'acqua alle Sorgenti di S. Angelo. (Fig. 13, 18, 19)
Scala 1:200.



Planimetria e Sezione sul fosso Secco (Fig. 16, 17)
Scala 1:400.



Segni convenzionali nei profili

- Conduttura in ghisa
- - - id in cemento
- o Robinetto di scarico
- id di Sfiato
- Pozzetto

Scala { 1:100000 per le lunghezze
1:16000 per le altezze.

fusissimi agenti fisici: umidità e calore. Esse, già materie minerali, dopo un ciclo complesso di separazioni e aggruppamenti successivi, ritornano ad esserlo; confermando quel detto biblico: *pulvis es, et in pulverem reverteris*. Ed in tale complicato ed incessante fenomeno, modestissimo nella sua apparenza, mentre il chimico altro non scorge se non la tendenza della materia ad abbandonare delle forme complesse, per acquistarne altre più semplici e più stabili, il medico vi rinviene delle cause micidiali alla salute dell'uomo; sia che riguardi tale fenomeno come causa di gassi deleteri, sia che esso lo veda come campo di origine di germi morbosi. Ed oramai non più dubita ad attribuire a questi agenti organici tutte le affezioni dimostranti natura infettiva; e, forse, non sarà lontano il giorno in cui la teoria del parassitismo, fulgida nel suo pieno splendore, ci indicherà di ogni malattia il germe e il modo di combatterlo; oppure, assicurandoci la presenza incontestata di esso, ci lascerà il compito di trovarlo, studiarlo e vincerlo.

La vicinanza de' resti umani, in istato di decomposizione, pregiudica la salubrità pubblica, con un doppio ordine di cause: da un lato le emanazioni cadaveriche, aprendosi un passaggio attraverso il suolo, infettano l'atmosfera; dall'altro le acque pluviali o le sotterranee s'impregnano delle materie organiche, e possono avvelenare i pozzi e le sorgenti anche a molta distanza.

Accettate queste incontestabili premesse, quale imenso focolare d'infezione non dovrebbe essere un cimitero, che servisse una grande città, se l'igiene non s'interessasse di quistione tanto vitale? Ed interessandosene vivamente, quale via deve seguire? Deve tentare un imprigionamento de' prodotti perniciosi, originati dalla decomposizione de' cadaveri putrescenti, impedendo così l'inficiamento dell'aria e del terreno; oppure non le convenga lasciare che tali prodotti impunemente si svolgano, e concentrare tutte le sue forze onde far sì ch'essi non possano apportare alcun danno alle popolazioni minacciate? Esaminando, come tosto vedremo, queste due braccia del dilemma, potremo facilmente convincerci che nessun partito proficuo può trarsi dalla prima ipotesi.

Non si può negare che gl'inconvenienti della infiltrazione si aumentano, adoperando delle fosse in muratura; ma, a parte che tali camere richiedano troppa spesa per essere impermeabili, e troppo spazio per essere d'uso generale, esse sono pericolose più di quanto non lo siano quelle scavate nel suolo; giacchè i prodotti deleteri non trovando in esse alcuna materia atta ad assorbirli si sviluppano all'esterno, così abbondantemente da originare conseguenze ancora più pericolose che le infiltrazioni stesse. Questa pratica non è quindi nè da lodare, nè da incoraggiare; bensì da combattere; e possiamo essere lieti che il seguirla è causa di forti spese. A completamente imprigionare, quindi, i prodotti della decomposizione altra via non resterebbe, se non quella di rinserrare i cadaveri in

feretri ermeticamente chiusi: chiusi a stagno, come si dice, non solo per le sostanze liquide, ma anche per le gassose. E si noti che queste, sempre più crescenti in quantità, e racchiuse in uno spazio limitato, esse che abbandonate a loro stesse indefinitamente si espanderebbero, non tarderanno a comprimersi, e, conseguentemente, ad acquistare una tensione da minacciare, con forti pressioni, le precauzioni le più accurate prese per l'ermeticità, originariamente conseguita. Ma, a questa, altre ragioni si aggiungono che, con la loro concomitanza, rendono inefficace la natura dell'involucro. Difatti, in contatto continuo con la terra, e periodico con le acque, le sue pareti presto s'alterano, e le materie cadaveriche, che si tentava isolare, trovano una facile uscita. In conclusione si sarebbe ritardato tale momento; ma ciò non toglie che le conseguenze finali restino immutate. E qualche volta, a ciò non badando, per impedire sempre più la fermentazione, o meglio, per accrescerne la durata, si va più oltre: s'introducono nella cassa ingredienti appropriati a tale scopo. Ma se anche con queste precauzioni fosse possibile raggiungere il nostro scopo, quale accurata, e quindi dispendiosa, sorveglianza non dovrebbe esercitare il municipio, onde fare rispettare tali prescrizioni; a meno che non volesse incautamente fidare nello spontaneo adempimento da parte de' cittadini. E se anche questo inconveniente non fosse di grave peso, dopo un certo tempo, quale estensione non richiederebbe un tale cimitero; giacchè in esso i feretri impegnerebbero indefinitamente il terreno delle inumazioni?

Da tutte queste pratiche, più o meno artificiose, nulla ottiene la salubrità, che torni a suo favore; e, nello stesso tempo, si aumentano, non solo le spese individuali, ma anche quelle sostenute in nome collettivo; per gli aumentati servizi, e per l'accresciuta estensione di terreno che il cimitero richiede. L'igiene, quindi, deve abbandonare i propositi dell'ermeticità, e rivolgere tutti i suoi studi, e concentrare tutte le proprie forze, al conseguimento del suo scopo, tenendo la via enunciata nella seconda ipotesi.

Esclusa, quindi, inappellabilmente la via dell'imprigionamento, onde scongiurare le possibili funeste conseguenze della fermentazione putrida di cadaveri, *bisogna agevolare la loro decomposizione, e fare che questa si compia in un ambiente opportuno e che si conservi sempre tale*. In un mezzo cioè che permetta una facile e pronta filtrazione, e in cui le materie organiche vi trovino *sempre* degli agenti mineralizzatori, in quantità corrispondente al bisogno, e accompagnati da sostanze assorbenti capaci di ritenere i prodotti gassosi durante tutto il tempo della loro trasformazione.

La permeabilità del terreno, aggiunta alla sua proprietà di bruciare e mineralizzare, si capisce benissimo, che causa una pronta decomposizione del cadavere, e una sollecita scomparsa, per infiltrazione, de' suoi prodotti liquidi. E se si è al sicuro de' pericoli d'in-

quinamento delle acque latenti sotterranee che vanno alla città, da parte di queste infiltrazioni, abbiamo scongiurata la parte maggiore del pericolo; e non ci restano a combattere che le minacce provenienti dalle esalazioni deleterie. Ma da questo nemico ci difende la terza delle suaccennate proprietà del terreno. I gassi, trattiuti ne' pori del terreno, dalla forza assorbente di questo, vengono scomposti, per l'azione dell'ossigeno dell'aria, e tramutati lentamente in sostanze quasi innocue, alcune delle quali esalano, mentre altre, acide, entrando in combinazioni con le basi del terreno, formano de' sali; e più specialmente nitrati e nitriti. Così non solo sono eliminate le esalazioni dannose alla salute, ma si è anche evitato quell'odore puzzolento e rivoltante che le accompagnava.

Un terreno, quindi, quale noi lo desideriamo, deve essere ricco di calcare, profondo, sciolto e sovrapposto ad uno strato permeabile, e deve, inoltre, presentare una conveniente quantità d'argilla; e dicendo argilla intendo dare a questa parola il significato dato dall'agronomo, e non penso affatto all'esclusivo silicato d'allumina del chimico.

E poichè è cosa difficile, se non rara, imbattersi in un terreno che presenti tali proprietà, e proprio dove il cimitero deve sorgere, senza violare altre condizioni indipendenti dalla natura del suolo, la prima cosa che deve fare l'ingegnere chiamato a studiare un cimitero nuovo, o a migliorarne uno vecchio, si è quella di esaminare il suolo e sottosuolo, con opportuni tasti, e proporre, quindi, tutte quelle correzioni che l'arte sua gli detta, e che la sua capacità ed esperienza credono opportune, onde conservare le buone qualità del terreno, distruggere le nocive e dotarlo delle mancanti. Egli deve strenuamente combattere un terreno abbondantemente argilloso: questo ritarda considerevolmente la decomposizione de' cadaveri per mancanza d'aria e di scolo, origina una quantità rilevante di prodotti ancora più deleteri, e si impegna in ulteriori reazioni tenendoli sempre imprigionati, e quando, al sopraggiungere della buona stagione, il terreno comincia a fendersi e screpolarsi, perchè argilloso, essi guadagneranno l'uscita arroganti di forza e quantità.

Non altrettanto micidiale, ma sempre da correggere, sarebbe un terreno troppo sciolto, di natura sabbioso. E la correzione, in questo caso, sarebbe semplicissima; basterebbe aggiungere in giusta proporzione, mescolato al calcare, uno di que' terreni che presentano ottime qualità assorbenti; e ve ne sono di quelli che spingono tant'oltre la loro potenza, di spogliare de' gassi l'acqua che, filtrando attraverso di loro, per avventura, potesse portarli disciolti.

Non bisogna spendere alcuna parola onde spiegare il perchè il terreno debba essere ricco di calcare: questo, dotato di proprietà caustiche, brucia rapidamente le materie organiche. Non ricordo di qual camposanto trattavasi la correzione, e il progettista proponeva l'aggiunta del 50% di calcare; io ritengo

tale cifra troppo esagerata; ciò però non m'impedisce di aver fiducia nelle esperienze fatte dal proponente, le quali, certo, concludono per tale cifra. Ma afferma sempre più in me la credenza, che non bisogna prestar cieca fede a tali numeri buttati così, assolutamente come dogma, e privi di qualunque spiegazione che ne giustifichi la convenienza. Non bisogna scordare che tutti i terreni gratificati dello stesso nome, non presentano sempre gli stessi elementi costitutivi e nelle stesse proporzioni e nello stesso stato; nè scordare che questi agiscono vicendevolmente gli uni sugli altri modificandone, alcune volte radicalmente, le loro proprietà chimico-fisiche. Io sono perciò del parere che, a costituire un terreno quale noi lo vogliamo, bisogna ogni volta procedere a un accurato esame su un campione del terreno che si tratta correggere, non solo, ma anche sulle sue condizioni naturali di posa. Ed ho fatto quest'ultima aggiunta non per caso, ma perchè non di rado incontriamo de' terreni che, portati nel gabinetto del chimico o dell'agronomo, presentano delle proprietà perfettamente consone allo scopo che vuoi raggiungere, ma che però sul posto si comportano in maniera totalmente contraria. E un esempio, fra i tanti, valga a spiegare tale verità. Consideriamo, infatti, un terreno profondo, sciolto, convenientemente calcare, ma supponiamo che, per condizioni di sottosuolo o di giacitura, esso non si trovi al caso di smaltire, se non difficilmente, le acque latenti che lo attraversano, o quelle pluviali che lo saturano. Un tale terreno quantunque chimicamente ottimo, pur non di meno, *sul posto* è perfettamente contrario alle nostre previsioni di *gabinetto*; perchè le condizioni fisiche in cui giace vi si oppongono. Ciò non ostante resta pur vero che, con pochissima spesa, e con elementari lavori, tanto semplici che qualunque agricoltore sosterebbe, con successo economico, per rendere attivo quel suolo, noi possiamo trasformarlo da insalubre in un altro eccellente per il nostro fine.

Oltre a queste condizioni, inerenti al terreno, sempre a favorire la decomposizione, se ne deve adempiere un'altra dipendente esclusivamente dal modo di funzionamento del cimitero. Bisogna che i cadaveri non siano troppo accumulati, nè che si riprenda troppo presto il terreno per nuove inumazioni. In altri termini, l'estensione del terreno consacrato alle sepolture deve trovarsi in conveniente proporzione con il numero de' morti a ricevere in un dato periodo di tempo. E, a tale scopo, il legislatore ha dettato delle norme, molto saggiamente studiate, onde prevenire gli abusi spaventevoli che si verificavano in alcune località. Ed è anche chiaro che queste norme non possono essere tassative, ma devono essere subordinate a diverse circostanze particolari, secondochè il terreno più o meno umido o secco, mosso o compatto, areato o no, si presta a distruggere quantità più o meno grande di materia organica in un dato periodo di tempo.

Ma, oltre a questi, un altro mezzo di salubrità molto efficace abbiamo a nostra disposizione. Gene-

ralmente si crede che la funzione igienica delle piante nell'interno delle città, sia quella di agire come purificatori dell'aria atmosferica; distruggendo i composti malsani che la nostra respirazione e traspirazione, o i nostri lavori industriali originano incessantemente; e liberare, così, l'ossigeno in essi impegnato. Tale azione, efficacissima nel ciclo naturale della vita organica, considerando l'intera massa aerea, è di debolissima importanza nel caso di piantagioni in un centro popoloso: l'ossigeno, appena si sviluppa dalle foglie delle piante, si solleva nell'atmosfera ed è perduto per la popolazione. L'influenza, invece, eminentemente salutare, esercitata dalle piante, si riscontra nel suolo. La incontestabile e benefica azione che con la loro presenza esse esercitano nelle città popolate, si è quella di combattere incessantemente l'insalubrità prodotta dalle materie organiche e dall'umidità del suolo. Le radici ramificate all'infinito, tolgono alle molecole terrose che le circondano l'acqua di cui sono impregnate con la materia organica e i sali che essa tiene disciolti, disturbando così l'equilibrio di umidità dello strato di terreno vegetale. E per tal fatto, tendendo, in virtù della capillarità, a ristabilirsi l'equilibrio turbato, l'acqua si porta dalle parti terrose più umide alle meno; sicchè le radici divengono causa di un movimento continuo ed incessante delle acque sotterranee, movimento estremamente favorevole alla salubrità del suolo per una doppia causa. Esse prevengono, infatti, la corruzione del suolo, sia perchè il moto difende l'acqua dalla putrefazione, sia perchè esse assorbono e distruggono le materie organiche. Ecco perchè dicevo che, contrariamente all'opinione generalmente ammessa, *non è sull'atmosfera, ma sul suolo delle città che le piantagioni esercitano la loro influenza salutare*. E nel nostro caso quest'ultima azione si accentua, forse, ancora di più. *Sembra* provato che le radici delle piante siano capaci di assimilare i corpi riproduttori dei microzoari, come dei microfiti corpi che agiscono come fermenti e sono le cause delle contagioni. Io non so se quest'ultima azione sia reale; ma, se lo fosse, è evidente che i vegetali ne' cimiteri renderebbero un servizio ancora più grande di quello che si sarebbe pensato, e la loro presenza sarebbe eminentemente salutare; perchè essi, oltre al contribuire alla purificazione generale, agirebbero, più specialmente e con nostro gran vantaggio, sulle cause specifiche delle malattie, che provengono dalle putrefazioni cadaveriche. L'ingegnere igienista deve perciò, nel raggiungimento del suo scopo, non trascurare questo potentissimo suo ausiliario che è la pianta. Esso però deve scegliere delle piante, che, con le loro radici, non siano capaci di danneggiare le sepolture: più di tutte sono adatte quelle a radici fascicolate. Anzi, crederei che dal punto di vista igienico, la vegetazione che meglio converrebbe al bisogno dovesse essere quella costituita da uno spesso tappeto di cotiche erbose; rendendo questo importanti servigi. Esso forma

col fitto tessuto delle sue radici un ostacolo efficace all'esalazione de' miasmi; impedisce che, nelle stagioni di siccità, il terreno possa fendersi e screpolarsi; non permette un abbondante assorbimento di acque pluviali, favorendo il loro scolo superficiale; rende con le sue radici soffice e aerato il terreno; determina insomma, fra le diverse circostanze che vi concorrono, uno stato di equilibrio che è molto favorevole al raggiungimento del nostro scopo: la salubrità.

Finora abbiamo studiato il camposanto in sè, senza alcun riguardo alle sue relazioni esterne; veniamo ora a considerarlo sotto un altro punto di vista, ossia in tutto ciò che si riferisce alla sua giacitura, rispetto alla città a cui bisogni soddisfa.

Ricordiamoci che una delle condizioni essenziali da noi imposta al suolo di un cimitero è la possibilità di una pronta filtrazione. Da ciò deriva che le acque latenti sotterranee, ad esso sottostanti, verranno ad essere inquinate, e se per caso esse scorrono sotto la città, la loro azione riescirà pernicioso per la salubrità, anche quando la popolazione, per i propri bisogni, si serva di acque provenienti da alte sorgive allacciate. Il nemico quindi riappare più pericoloso di prima. E come fare per combatterlo? Qui il mezzo dev'essere assolutamente radicale: non si deve reprimere, bisogna prevenire. E ciò si fa con opportuna giacitura del cimitero, scegliendo per esso tale località per modo che giaccia su un versante opposto a quello su cui sorge la città: in tal modo ogni pericolo, da questo lato, è scongiurato. Sembrerebbe che a prevenirsi contro tale nemico dovesse bastare il situare il cimitero in un luogo basso rispetto alla città; ciò però, a meno di specialissime condizioni topografiche della località, reca inconvenienti ancora più gravi; sicchè bisogna che il cimitero sorga su un luogo elevato onde favorire la circolazione dell'aria, la dispersione di miasmi, e lo scolo delle acque di pioggia.

Passiamo ad altro. Una delle azioni che incombe al terreno si è quella dell'assorbimento de' gassi sviluppati nella fermentazione de' cadaveri. Ma, per quanto grande sia la sua potenza assorbente, una porzione, quantunque minima, di grassi mefitici esala; massime quando il terreno ha raggiunto il suo stato di saturazione. Gli effetti di queste esalazioni sono però molto attenuati dalla gran massa di aria che le riceve, e dalla sua estrema mobilità; sicchè da parte di esse vi è ben poco, se non nulla, a temere. Con tutto ciò non bisogna procedere ciecamente; ma tentare di assecondare i fatti naturali, per modo di trarne vantaggio. Tutti sanno che, su una città, i venti spirano con direzioni e intensità variabili da tempo a tempo; e che fra tutte queste direzioni ve ne sono parecchie, per non dire infinite, situate in un medesimo settore, secondo le quali il vento spira con maggior frequenza. Ebbene, quale vantaggio non si ricaverebbe situando il camposanto in posizione tale, rispetto alla città, che i venti di più frequenza lo investissero dopo di essere passati sulla città? Evidentemente si potrebbero rite-

nera come totalmente annullati gli effetti delle esalazioni deleterie.

Per esaurire il nostro assunto ci resta a parlare della distanza del cimitero da' centri popolati. La nostra legge sulla polizia mortuaria ed igiene de' cimiteri (20 marzo 1865) con regolamento del 1870, molto logicamente, giudica opportuno non stabilire una distanza fissa. Essa crede sufficiente una distanza di 200 metri per agglomerazioni di cittadini, che offrono un numero annuo di decessi inferiore a 300. Aumentando il numero de' decessi, aumenta proporzionalmente la distanza del cimitero, crescendo di 100 metri ogni 500 decessi in più de' 300. Lo stesso regolamento aggiunge inoltre, che nel caso nella campagna vi si trovino sparse delle borgate, il cimitero non si può accostare più di 200 metri a qualunque di esse che conti almeno 200 persone. La nostra esperienza sulla convenienza di queste disposizioni, essendo molto limitata, non può fornirci un giudizio degno di autorità. Ma se si pon mente che nazioni come l'Inghilterra, la Francia, la Prussia..., le quali molto prima di noi rivolsero i loro studi alle questioni igieniche, e divennero nostre maestre in tale ramo, ritengono come buone, distanze minime rispettivamente di 182, 100, 180 metri, possiamo inferire che le disposizioni prescritte dalla nostra legislazione sanitaria sono inattaccabili.

Mi dispenso di fare altre considerazioni d'ordine secondario, e miranti sempre allo stesso fine; giacchè esse non troverebbero posto nel presente articolo, dove ho cercato di trattare la questione guardandola da un punto di vista molto generale.

Sicchè concludo subito:

Un cimitero tipo, cioè che nelle sue caratteristiche generiche formasse l'ideale per tutto ciò che concerne l'igiene:

1° dovrebbe essere situato su un poggio, a una quota superiore a quella della città, e posto sul versante opposto a quello su cui questa sorge;

2° dovrebbe essere tale che i venti dominanti lo raggiungerebbero dopo che avessero investita la città;

3° il suo suolo dovrebbe essere profondo, sciolto, assorbente e caustico; esso quindi dovrebbe risultare di una mescolanza accuratamente studiata di terreni sabbiosi, argillosi e calcari; ed il suo sottosuolo dovrebbe permettere un'abbondante filtrazione.

Roma, maggio 1890.

Ing. FARISANO.

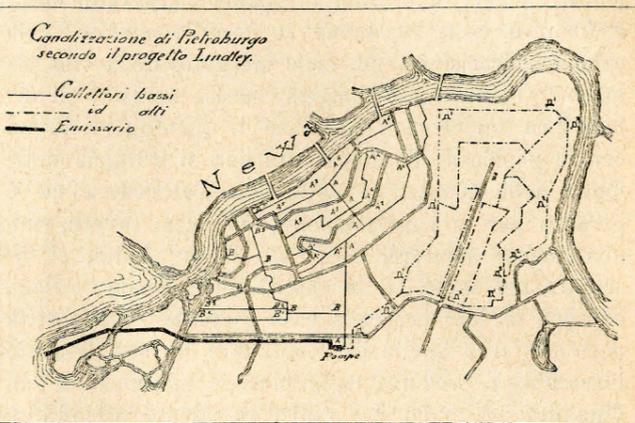
RIVISTE

(per l'ing. D. SPATARO)

Fognatura di Pietroburgo. — La più grande delle difficoltà locali, che sovrastava ad un sistematico risanamento di questa importante città, era innanzi tutto la mancanza della necessaria pendenza. A questa si aggiungeva le variazioni straordinarie della temperatura, la difficoltà d'una buona scelta dello sbocco, il timore di inquinamento della Nèwa e simili. Si pensi ancora che il terreno di fondazione di Pietroburgo è il peggiore possibile, e quindi vi erano da considerare seri pericoli per la stabilità dei fabbricati esistenti, con l'apertura di cavi profondi.

Nel 1880 il ben noto ingegnere Lindley eseguì, d'incarico dell'autorità tutoria, un progetto di fognatura, che diede molto al discutere.

Dal qui annesso disegno si può rilevare le disposizioni generali del progetto.



Finalmente nel 1886 la Commissione chiamata a riferire, concluse:

1° Che il progetto di fognatura a canalizzazione di Lindley è completamente rispondente ed è l'unico metodo che risponde ai dettami della Ingegneria Sanitaria, in quanto che esso allontana tutte le acque di rifiuto e gli escrementi dalle case rapidamente e senza ristagni e le fa sboccare fuori del limite della città, donde non possono rifluire.

2° Essere giusta la divisione della città in due zone di fognatura, una alta e l'altra bassa; di cui la prima abbia sbocco al di sopra delle piene della Nèwa, e la seconda sia posta nella regione delle inondazioni; essa risponde alle condizioni topografiche della città. La scelta dello impianto di un'unica stazione di pompe nelle vicinanze del macello è utile sotto il riguardo della possibilità della sopraelevazione del liquame nel braccio di mare, ed eventualmente su campi d'irrigazione ai piedi dell'altura di Pulkower.

3° Le fogne progettate, per quanto riguarda la direzione, il profilo trasversale, la pendenza e profondità delle fondazioni, rispondono alle condizioni locali, topografiche, geologiche e climatiche. Negli emissari dove si sono adottate le pendenze minime, riescono di efficace aiuto le disposizioni adottate per aiutare il deflusso.

4° Rendesi necessaria una variazione del progetto di Lindley in seguito alla nuova costruzione del canale marittimo, principalmente per l'emissario che deve sboccare in mare.

5° I campi d'irrigazione non devono disporsi prima della costruzione della rete di fogne, e del definitivo impianto delle pompe. Parallelamente alla costruzione delle fogne, si faranno delle ricerche per dimostrare se le condizioni climatiche di Pietroburgo siano favorevoli alla irrigazione.

Il costo della fognatura è calcolato, secondo gli esempi di Francoforte, Amburgo, Berlino, Warschau a 20-25 marchi per abitante. Per Pietroburgo sarebbe perciò al massimo milioni 31 1/2 di marchi e per sicurezza di 40 milioni di marchi.

La irrigazione costerebbe altri 8 milioni.

Altri proposte di separare le materie fecali dalle fogne, adoperando per queste la torba. Però si ricorda che a Warschau questo sistema fallì e per molti riguardi non va consigliato in una grande città. Speriamo quindi che il progetto del valoroso ingegnere Lindley (1) possa essere subito attuato.

(Dal *Wochenschrift des öst. Arch. und Ing. Vereins.*, n. 14, 1890).

La Chrénatrix Polyspora. — L'ing. Bentivegna nel recente Congresso annuale della Società degli Ingegneri Italiani, residente in Roma, ha dato notizia della scoperta della *Chrénatrix Poly-*

(1) L'ing. Lindley, il quale ora dirige i lavori per la condotta d'acqua e la fognatura di Varsavia, ci ha favorito alcune sue recenti memorie di cui c'intratteremo. D. S.

spora nell'acquedotto di Corneto Tarquinia, per cui si era ostruito il tratto costruito in tubi di ghisa, con la formazione di tubercoli ferruginosi, assai fetidi. L'oratore ne ha tratto per conseguenza, che, avverandosi tale fatto, debbansi sostituire ai tubi di ghisa, tubi di terra cotta, dove i depositi non si formano, o anche tubi di ghisa sottoposti al processo Bower Barff. Ci permettiamo delle osservazioni su tali conclusioni.

Il fatto della ostruzione delle tubolature a mezzo dei tubercoli ferruginosi è assai noto nella provincia di Roma. Alcuni anni fa volendo il Comune di Roma provvedere di acqua potabile Fiumicino, fu studiata la scaturigine esistente nella tenuta di Campo Merlo. La sorgente era stata già allacciata, ma la tubolatura ostruita da tubercoli ferruginosi. Fu incolpata la qualità della ghisa, perchè i tubi erano di prima fusione; si fecero esperienze con tubi di seconda fusione, senza risultato. Intanto a 1300 metri di distanza l'acqua proveniente da terreni simili e condotta in tubi di ghisa in 15 anni non avea dato alcun tubercolo. Tubercoli ferruginosi hanno invece ostruite le condotte di Terni, di Cisterna, ecc. Osserviamo intanto subito che non tutti i tubercoli ferruginosi sono accompagnati da depositi fetidi.

Ora pare dimostrato che la Chrénatrix venga dal suolo, e che essa si sviluppa non solo nelle tubolature di ghisa, ma anche nelle gallerie in muratura, nei pozzi, nei filtri, ovunque trova favorevoli condizioni di moltiplicazione, tra le quali condizioni è certamente predominante la presenza del ferro. Questo protista è da alcuni creduto innocuo, e solo contrario alla economia delle condotte. Ma altri ha accertato che esso è capace di formare dei depositi fetidi, per cui l'acqua acquista sapore e odore sgradevoli; onde ne dobbiamo per lo meno sospettare. Ciò posto, dato cioè che il protista viene dal suolo, e si trasporta per mezzo dell'acqua nelle nostre condotte, ci pare che in linea di polizia sanitaria si debba sopprimere più la causa che non l'effetto; consigliare cioè di depurare l'acqua della sorgente o del pozzo o del lago di questo protista, prima che esso si immetta nella condotta; invece di consigliare la soppressione di un materiale, che è prezioso per le condotte d'acqua o consigliare il processo Bower-Barff, che nessuna esperienza ha dichiarato opporsi all'azione del protista (1). Quanto ai tubi di grès o di terra cotta bisogna ancora andar cauti, perchè il Kilm fece appunto la sua scoperta della Chrénatrix nei droini di un terreno coltivato. Forse potrebbero riescire più resistenti i tubi di acciaio.

Ma fortunatamente noi conosciamo il modo di liberarci della Chrénatrix e così possiamo evitare la soppressione dei tubi di ghisa che non sempre è facile o possibile.

Nel fatto concreto uopo è ancora vedere se ci siano cause di inquinamento della sorgente; cosa su cui l'oratore ha taciuto solo rilevando che l'acqua alla sorgente conteneva pochi microrganismi, e moltissimi dopo avere traversato i tubi di ghisa. La moltiplicazione dei germi lungo un dato percorso si sa che non ha nulla da fare coll'inquinamento. Era piuttosto necessario vedere se veramente la Chrénatrix esisteva nell'acqua prima di entrare nei tubi di ghisa. Ora poichè l'oratore esclude qualunque causa esterna di inquinamento in questi, e noi non possiamo accettare la generazione spontanea, o peggio la metempsicosi del ferro in un essere vivente, così dobbiamo ritenere che i metodi di ricerca o furono male applicati o da se stessi sono insufficienti. E se l'analisi era insufficiente, bisognava ricercare le cause d'inquinamento in tutto il bacino imbrifero che alimenta la sorgente. Alcuni mesi fa ha levato rumore in Inghilterra una causa intentata da un proprietario d'un pozzo in cui si era moltiplicata la Chrénatrix, ad un industriale che faceva disperdere nel sottosuolo, a mezzo d'un pozzo assorbente, le acque di rifiuto della sua fabbrica. Appena questo pozzo assorbente fu impedito di funzionare, l'acqua del pozzo a valle tornò ad essere immune dal protista.

D. S.

(1) I tubi di Corneto certo doveano essere incatramati, processo che preserva dalla ossidazione, ma non dall'attacco della Chrénatrix. Lo stesso potrà essere pel processo Bower-Barff; il protista potrà cioè disfare la crosta di ossido magnetico e proseguire poi attivamente la sua opera.

Esposizioni, Concorsi, Notizie varie, Bibliografie, ecc.

Prima Esposizione Italiana d'Architettura (dal 28 settembre al 28 novembre 1890 in Torino). — A complemento di quanto fu annunciato si è istituita una Divisione speciale ed internazionale nella quale saranno raccolti:

- 1° Piani di città.
 - 2° Progetti di ingrandimento e risanamento generali o parziali.
 - 3° Vedute complessive d'edifici in quanto caratterizzano i modi di fabbricazione.
 - 4° Norme e regolamenti edilizi.
- Le opere esposte saranno esaminate da un giuri internazionale, cui è riservato il conferimento di *medaglie e diplomi*. Inoltre il comitato ha disposto di quattro medaglie d'oro ed otto d'argento a favore di quelle Amministrazioni, di quegli enti od individui, i quali, nella 2ª Sezione della Divisione 1ª — *Architettura moderna* — esponano:
- a) I migliori tipi di case da pigione a più piani;
 - b) I migliori tipi di case cooperative ad uso di abitazione;
 - c) I migliori tipi di edifici scolastici;
 - d) I migliori tipi di costruzioni ospedaliere.

Il regolamento espone minutamente i criteri cui si ispira l'attribuzione dei premi e che devono servire di norma per gli espositori.

Come si vede, l'attività del Comitato non scema e l'Esposizione acquista ogni di sviluppo maggiore e più grandi attrattive.

Per maggiori schiarimenti rivolgersi al Comitato che ha la sua sede presso il Circolo degli Artisti.

Esposizione operaia italiana da tenersi in Torino nel settembre 1890. — Il Municipio ha già deliberata la spesa ed ha posto mano ai lavori pel riattamento dei locali, che sono quelli stessi della famosa Esposizione Artistica del 1880.

Seconda Esposizione internazionale delle scienze ed arti industriali di Parigi. — Si inaugurerà il 21 luglio prossimo, ed avrà la durata di quattro mesi. Le domande d'ammissione dovranno presentarsi entro il 15 giugno.

Un'esposizione internazionale a Berlino. — Dal 2 all'11 agosto p. v. si terrà a Berlino una esposizione internazionale medico-scientifica. Chi desidera concorrervi deve dirigersi al segretario generale di detta esposizione, signor dott. Lassar a Berlino N. W., Karistrasse, 19.

Esposizione sugli infortuni del lavoro e sull'igiene industriale in Amsterdam. — Sarà aperta il 16 giugno p. v. e comprenderà i seguenti gruppi:

1. Motori, apparecchi di sicurezza nelle parti mobili delle macchine, trasmissioni, apparecchi d'innesto, ecc. — 2. Elevatori, verricelli, gru. — 3. Industrie tecniche e agricole. — 4. Disposizioni di sicurezza per l'esercizio delle caldaie a vapore e altri apparecchi sotto pressione. — 5. Disposizioni contro gli incendi e mezzi di salvataggio. — 6. Disposizioni e mezzi di salvataggio per gli infortuni sul mare e nelle piene. — 7. Disposizioni nelle ferrovie, nella navigazione interna e altri trasporti. — 8. Apparecchi di sicurezza nelle fabbriche. — 9. Id. nelle cave e nella industria delle pietre. — 10. Mezzi di sicurezza nelle fabbriche di polveri e munizioni. — 11. Disposizioni per l'igiene industriale, concernenti i luoghi di lavoro. — 12. Disposizioni per evitare gli infortuni negli opifici derivanti da materie velenose, o gas pericolosi. — 13. Mezzi di sicurezza contro il polviscolo e la inalazione di polviscolo dannoso. — 14. Disposizione contro lo scoppio di malattie nella lavorazione in circostanze infettive. — 15. Personale cautela degli operai in speciali dannosi processi. — 16. Primi soccorsi in casi di infortuni e morte apparente. — 17. Generali misure per la salute degli operai (Alimento, provvista d'acqua, impianto di bagni e di nuoto, ecc). — 18. Letteratura e Biblioteca.

Per ogni altro schiarimento rivolgersi ai consoli olandesi.

Concorso architettonico per un cimitero (1). — Il Municipio di Treviso ha aperto un concorso fra ingegneri ed architetti civili per un cimitero. La somma disponibile è di L. 150,000; l'area di metri 35,000.

I progetti devono essere presentati non più tardi del 30 agosto in plico suggellato con un motto corrispondente al nome dell'autore, chiuso in altra busta suggellata. I progetti verranno esposti e poi giudicati da una Commissione eletta dalla Giunta municipale. La Commissione giudicherà del valore artistico e della attendibilità della perizia che deve essere annessa al progetto.

La scelta definitiva sarà inappellabilmente fatta dal Consiglio comunale. Il progetto prescelto rimane proprietà del Comune di Treviso, e sarà premiato con L. 2000 pagate appena constatata l'identità. Il programma particolareggiato con la planimetria verrà spedito a chi ne fa richiesta all'Ufficio di spedizione del Municipio di Treviso.

Congresso dei vigili in Roma. — A questo Congresso ch'ebbe luogo ai primi del maggio corrente, si discusse circa i modi di prevenire gli incendi nei teatri. Fu relatore sull'argomento il capitano Narducci. Venne votato un ordine del giorno col quale si raccomandano al Ministero degli interni varie disposizioni di sicurezza, fra cui i teloni incombustibili, gli sfiatori automatici nei tetti, ecc., ecc.

Di questo interessante argomento si occupò il nostro periodico nel n. 2, febbraio 1890, pag. 25, in un articolo intitolato: *Incendi e sicurezza dei teatri.* — Ne ripareremo fra breve in un prossimo numero.

Il nuovo quartiere operaio Umberto I in Spezia. — Il quartiere operaio di Spezia ora compiuto si compone di n. 62 blocchi o fabbricati aventi ognuno 70 stanze formanti in complesso n. 4340 ambienti e n. 992 quartieri, dei quali 620 di 4 camere ognuno, cucina compresa, e 372 di 5 camere. Così in detto quartiere vi possono capire n. 992 famiglie, ciascuna di 5 individui in media, cioè n. 5000 persone in cifra tonda.

Ogni blocco si compone di tre piani oltre il piano terreno.

La superficie di ogni blocco, composto di 16 quartieri, con due scale, è di m. q. 439,56 e così per n. 62 blocchi m. q. 27252,72.

Ogni fabbricato è alto dal piano di fondazione alla gronda m. 15, così un volume per ogni fabbricato o blocco di metri cubi 6953,40: per 62 blocchi m. c. 408790,80.

Il costo risulterebbe di L. 4,750,000, e per ogni metro cubo di fabbricato L. 11 62; ogni metro quadrato di superficie importerebbe L. 174 30.

Per la fognatura e per le strade si spenderà L. 850,000 e così una spesa totale di L. 5,600,000, sempre escluso il terreno.

Il quartiere venne costruito per cura del Municipio di Spezia, previ accordi col Ministero della marina, dal quale fu sovvenzionato.

Il quartiere è esclusivamente riservato agli operai del R. Arsenale militare marittimo.

Gli affitti mensili sono così stabiliti: L. 15 per un alloggio di 4 ambienti, compresi litri 160 d'acqua potabile per giorno; L. 17 per un alloggio di 4 ambienti con giardino, e L. 18 per un alloggio di 5 ambienti con 200 litri d'acqua.

Gli operai hanno facoltà di divenire proprietari degli alloggi da essi occupati dopo il 16° anno previa una quota mensile in più sui fitti stabiliti. Ing. A. RADDI.

Società per la condotta di acque potabili in Torino. — L'assemblea generale degli azionisti dello scorso marzo ha approvato il progetto di massima per l'impianto di una nuova condotta di acqua potabile ad uso della città di Torino, proveniente dalla tenuta La Favorita in Valle di Stura. Facciamo voti per la pronta attuazione del progetto.

Acqua potabile a Novara. — Finalmente il Consiglio comunale approvò la convenzione col sig. Pietro Masserano di Biella per la condotta dell'acqua potabile.

La convenzione concede al costruttore dell'acquedotto il diritto

per anni 60 di distribuire in Novara l'acqua potabile purché a prezzo non superiore ai 25 cent. il metro cubo.

Il Masserano, o meglio la Società concessionaria che sta dietro a lui, si obbliga a condurre le acque nella misura di 100 litri al giorno per ogni abitante da Fontaneto d'Agogna o da Carpignano Sesia entro 18 mesi dalla firma del contratto. Il Municipio ha diritto ad una fontanina pubblica ogni 1000 abitanti, più una forte quantità d'acqua per la pulizia stradale, e per pubblici edifici; e tutto ciò mediante l'annuo canone di L. 12,500.

Trascorsi 60 anni la condotta passerà in piena proprietà del Municipio.

Società d'Igiene — Roma. Il 4 maggio si è inaugurata presso l'Accademia Medica di Roma, la Sezione d'Igiene, con un applaudito discorso del Presidente onor. Tommasi Crudeli.

— **Reggio Calabria.** I nostri auguri di vita rigogliosa alla nuova Società d'Igiene per la provincia di Reggio Calabria, che viene ad accrescere importanza alla Federazione esistente. Essa ha già pubblicato i primi numeri d'un Bollettino.

— **Padova.** Anche la Società d'Igiene di Padova ha cominciato la pubblicazione periodica di un Bollettino in appendice al giornale *Il Veneto* di quella città.

— **Palermo.** L'illustre presidente della Società d'Igiene di Palermo, il nostro carissimo amico comm. E. l'atèrnò, è stato eletto all'alta carica di Sindaco di quella città. È il secondo igienista che copre quella carica in Palermo, e il prossimo Congresso delle Società d'Igiene sotto tanto patrocinio non potrà che avere piena riuscita.

Il professore Celli è stato all'unanimità proposto dalla facoltà medica, ed il Consiglio superiore di P. I. lo ha nominato professore titolare d'igiene alla R. Università di Roma. Al nostro egregio amico e collaboratore le nostre più vive congratulazioni.

Il Politecnico di Milano, giornale dell'ingegnere-architetto civile ed industriale, il papà dei periodici tecnici d'Italia, compilato sotto la direzione dell'illustre professore Brioschi, senatore del Regno e di un Comitato di redazione autorevolissimo, quale l'ingegneri Bignami-Sormani, Cantalupi, Colombo, ecc.; nel suo ultimo fascicolo, n. 3° e 4°, marzo-aprile, 1890, dedica al nostro periodico, *L'Ingegneria Sanitaria*, un lusinghiero cenno bibliografico.

Nel tributare i nostri ringraziamenti, ci auguriamo prospere le sorti quanto l'autorevole giornale magno, il *Politecnico*, che conta oramai il suo 38° anno di vita, ed un numero considerevole d'abbonati.

L'Architettura Pratica, disegni di edifici rispondenti ai bisogni moderni. — Si pubblica mensilmente in Torino, dagli editori Camilla e Bertolero; l'abbonamento costa L. 20 annue. Sono uscite le prime sette dispense, con disegni in grande formato, molto nitidi, trattati da mano maestra; è una pubblicazione che fa onore al collaboratore principale, che è l'egregio architetto-ingegnere Donghi, nonché allo stabilimento tipo-litografico Camilla e Bertolero.

L'avvenimento della prossima *prima Esposizione d'Architettura* in Torino va acquistando ogni giorno più adesioni e simpatie in Italia e fuori, il successo sarà splendido! Mentre ce ne ralleghiamo coi promotori, ci facciamo iniziatori di una proposta; cioè di aggiungere come appendice dell'Esposizione una **Mostra campionaria di apparecchi per la fognatura domestica.** — Ora che si parla tanto di fognatura cittadina, è fuor di dubbio che si debba prima diffondere maggiormente la pratica cognizione di razionali ed igienici sistemi per risanare la casa. Nello scorso marzo ebbe luogo appunto in Roma una modesta Esposizione di prodotti attinenti alla fognatura domestica, che richiamò l'attenzione di tutti gl'ingegneri, costruttori, igienisti, ecc. A Torino in questa favorevolissima occasione, una simile Mostra riuscirebbe di un valore pratico incontestabile, tanto più che siamo informati, che alcuni nostri distinti industriali, apparecchiatori per condotte d'acqua, gaz, cessi, ecc., sarebbero disposti a concorrervi.

Si faccia animo il benemerito Comitato e l'idea di una *Mostra di apparecchi per la fognatura domestica*, in breve diverrà un fatto compiuto; da nostra parte concorriamo con tutte le nostre forze!

LA DIREZIONE.

ING. FRANCESCO CORRADINI, Direttore-responsabile.

L'ESPOSIZIONE D'IGIENE DI PADOVA

dello scorso autunno 1889

(Continuazione e fine, vedi n° 1°, pag. 11).

Importanti assai, fra i vari prodotti alimentari esposti, erano certamente le conserve alimentari (Bernachon e Nizza di Torino); le varie specialità di pane come quelle di glutine (Moretti di Perugia) e di pastina glutinata (Buitoni di S. Sepolcro-Toscana), e le varie qualità di biscotto e di farine, e il pane e le farine medicate. Così sia detto per le molte qualità di liquori e rosoli in gran parte decantati come rimedi e che sarebbe meglio a dir vero fossero tenuti come semplici alimenti non dannosi allo stomaco e all'organismo per la loro preparazione e per gli elementi che li compongono.

In questa breve rivista non è conveniente, nè sarebbe possibile, entrare in molti particolari; ed è spiacevole, perchè ogni prodotto esposto meriterebbe essere ricordato e non pochi particolarmente studiati, non solo per farli conoscere, ma per far comprendere al pubblico la somma importanza che in ciascuno può esservi per il mantenimento della salute.

Dagli apparecchi per riscaldamento, refrigeramento e ventilazione dell'ing. Lenner (Torino) che raccolsero tanto plauso, e dai tipi di fognatura dell'ing. Corradini (Torino) che furono così giustamente apprezzati, alle calzature del Ferriguto (Padova); dal ricco e lodatissimo materiale per ricerche batteriologiche e analisi chimiche dello Zambelli (Torino) ai saponi medicinali del Torti (Roma); dagli estratti di carne e peptoni, agli oli medicinali (Pianeri e Mauro Padova), ogni prodotto ha la stessa importanza e converrebbe che ogni produttore come ogni consumatore fosse istruito del bene che può fare e ricevere, curando o non curando l'igiene.

Nelle esposizioni di ogni specie, e però non restano escluse quelle della igiene e della medicina in genere, oltre che il merito reale, scientifico e pratico dell'oggetto esposto, ha molto, talvolta troppo grande valore, il modo con cui è esposto l'oggetto e più assai il modo con cui si traduce materialmente l'idea dal produttore. E di questa verità se ne ebbero prove grandissime alla esposizione d'igiene padovana, dove si ebbe la occasione di far vedere i brillanti esiti delle scuole-asilo per i rachitici, esponendo non solo statistiche, disegni, attrezzi ecc., ma eziandio la scuola, la palestra stessa in funzione, i fanciulli che eseguivano i loro esercizi sugli attrezzi vari. Naturalmente l'impressione destata sul pubblico in genere e sugli interessati di questi studi fu grandissima, ed ecco che la mostra dell'istituto Rachitici di Padova oltre che farsi apprezzare, ebbe il merito di far comprendere a tutti i grandi vantaggi che può arrecare la ginnastica ortopedica su tanti infelici. Eguale sorte ebbe il *Patronato per la scuola degli infermieri* che esponendo, oltre che le pubblicazioni sue e i suoi attrezzi, anche una stanza apparecchiata per un ammalato con quanto

può occorrere per la di lui assistenza, e facendo illustrare ad ogni richiesta tutti gli oggetti da una allieva impraticata in tutta quella bisogna, ottenne non solo il plauso dei visitatori, ma diede occasione ai moltissimi di quelle importanti cose assolutamente ignari, di apprendere la grande utilità di quella istituzione e il grande interesse che simili scuole sorgano dovunque. Nè va dimenticata per eguale impressione pel pubblico la mostra di un ospedale alpino in pieno assetto, esposto dal comitato padovano della Croce Rossa, perchè anche per esso i visitatori poterono comprendere a quanti bisogni provveda e quanto importanza abbia la sua opera di soccorso ai feriti. Un posto particolare avevano i materiali da costruzione e se si avrebbe giustamente desiderato che fossero più numerosi e vari, pure quanto fu esposto attirò l'attenzione del pubblico e ne fece apprezzare anche ai non conoscitori tutto il merito.

Fra questi vanno ricordati i lavori in cemento dei conti Corinaldi (Padova) il cui cantiere oltrechè tubi conduttori, bottini impermeabili, vasche da bagno, tutti ordinari prodotti, costruì nel mezzo del gran salone una vasca che raccoglieva l'acqua dell'acquedotto di Padova, zampillante in graziosi incrociamenti da parecchi fori artisticamente apparecchiati in modo che mentre ne risultava un elegante e ricco ornamento all'Esposizione, era dimostrata la impermeabilità del cemento e la purezza dell'acqua.

L'acquedotto di Padova fu lodatissimo per la sua costruzione e per la qualità dell'acqua, opera colossale di cui erano esposti oltre che tutti i dettagli di costruzione e di fornitura, anche per il sopradetto, l'acqua stessa, che era poi messa a raffronto con altre acque dei pozzi della città mediante bottiglie tutte trattate egualmente con il noto metodo dello zucchero, e così con semplicità di mezzi erasi ottenuto di far comprendere ad ognuno la purezza vera ed apparente delle acque e tutto il danno che deriva dalle impurità.

Largamente e bene erano rappresentati, alla esposizione, i materiali da ospedale: letti, lettighe, carretti, varie qualità di crine vegetale, utensili di vario genere, ecc. Sarebbe troppo lungo il ricordare anche i più importanti; basta accennare che questa mostra abbastanza copiosa, fa conoscere come in questa importantissima categoria di oggetti, anche in Italia si produce e consuma a vantaggio dell'umanità e a decoro della pubblica beneficenza.

E conviene far punto onde meno spiacevoli restino le omissioni e perchè non una rivista generale della esposizione padovana d'igiene si intese di fare, bensì schizzarne un riassunto nelle sue linee generali atto a far conoscere cosa fa l'Italia e come comincia a manifestarsi anche in linea sanitaria, e ponendo fine quasi a suggello di questa relazione che doveva essere scevra di ogni apprezzamento speciale, si aggiunge l'elenco dei premiati dalla giuria, sola responsabile dei giudizi.

A.

(1) Vedi *Norme per la costruzione dei Cimiteri* nel supplemento annesso a pag. 83. Per gli interessati al nostro ufficio teniamo il Programma di Concorso con la planimetria della località.

Elenco dei premiati all'Esposizione d'igiene in Padova 1889

DIPLOMA D'ONORE

ASSOCIAZIONE GINNASTICA di Padova, la quale merita ogni elogio ed incoraggiamento per avere, in mancanza di un Istituto per rachitici, creata una sezione speciale di esercizi adatti per i bambini affetti da rachitide.

Sarebbe desiderabile che i Preposti cercassero di dare il maggiore sviluppo alla Istituzione, tenendo conto delle conquiste fatte dalla ginnastica terapeutica in questi ultimi tempi.

MUNICIPIO di Padova, che si è distinto per le importanti pubblicazioni dell'ufficio d'Igiene relative alla statistica, a questioni sanitarie ed a regolamenti; nonché per le tavole topografiche delle epidemie occorse in Padova in questi ultimi anni, e per avere istituito il Laboratorio Chimico, eretto un crematorio, introdotta l'acqua potabile, ecc.

MUNICIPIO di Torino per l'eccellente organizzazione dell'ufficio d'Igiene, per i suoi laboratori, e per notevoli pubblicazioni sanitarie, statistiche e scientifiche, che vedono la luce ogni anno.

ALLA SOCIETÀ d'IGIENE per la Città e Provincia di Padova, non solo per le varie pubblicazioni raccolte in un volume, ma per l'impulso dato all'Igiene, promovendo delle istituzioni utili e nuove, fra cui deve essere segnalata la rete degli Osservatori climatico-igienici.

MEDAGLIE D'ORO

OSPEDALE DEI BAMBINI, Cremona, per la istituzione in se stessa e per i quadri esposti.

OSPEDALE COOPERATIVO, Torino. Istituzione degna di essere imitata in tutti i centri popolari, perchè con poca spesa annua, l'operaio acquista il diritto di essere ricoverato gratuitamente, nei casi di malattia.

PIO ISTITUTO OTOTERAPICO di Milano, sorto da poco tempo con lodevole intento di curare quelle malattie auricolari che hanno causato e possono causare la sordità o il sordomutismo, e che scientificamente presentano possibilità di miglioramento o di guarigione. L'istituto, affatto nuovo nel nostro paese, ha avuto elogi lusinghieri dal prof. Politzer.

SOCIETÀ VENETA per costruzioni in Padova per i suoi lavori di condotta di acqua potabile con metodi conformi alle esigenze igieniche moderne.

MEDAGLIE D'ARGENTO

ASILI NOTTURNI di Firenze.

ASILI NOTTURNI di Padova.

ASILI NOTTURNI di Venezia. Queste istituzioni vanno grandemente incoraggiate, non solo perchè offrono un ricetto durante la notte a quei disgraziati che non hanno letto, ma ne curano altresì l'igiene colla disinfezione delle vesti e colla pulizia del corpo.

BESSO PROF. VINCENZO di Torino, per oggetti di salvataggio.

BERNACHON E NIZZA di Torino, per conserve alimentari benissimo preparate senza l'intervento di materiali nocivi.

BONIZZARDI DR. TULLIO di Brescia, per lodevoli pubblicazioni igieniche, specialmente sulla fognatura.

FICHERA ING. FILADELFO di Catania, per le pregievoli sue pubblicazioni relative all'ingegneria sanitaria e pei lavori eseguiti.

NATALI DR. SALVATORE per una eccellente monografia sanitaria su Sinigaglia.

RADDI ING. AMERIGO, di Spezia, per le pubblicazioni risguardanti il risanamento della città di Spezia.

LENNER ING. RAFFAELLO di Torino, per gli apparecchi di riscaldamento, di ventilazione e di polverizzazione di liquidi medicinali.

MASCHIO GIACOMO di Padova, per i suoi oli essenziali di menta piperita e di melissa.

MEDAGLIE DI BRONZO

ARNALDI EMANUELE di Struppa (Genova) per il suo *Alchermes* e per altri liquori, nonché per la limonata citro-magnesiaca razionalmente preparata.

BORGIOLE LEGNE di Empoli, per le paste alimentari speciali all'uovo e per la sua glutinina.

BALBONI E MULLER di Firenze, per pane senza midolla, pane di glutine, gallette, pani medicamentosi, biscottini al fosfato di calcio. Meritano attenzione gli ultimi prodotti perchè costituiscono un buon mezzo di somministrazione di alcuni rimedi.

BUTONI GIOVANNI E FRATELLI di Sansepolcro, per la fabbricazione di pastine glutinate o e oo, che possono sostituire con vantaggio la tapioca ed altre sostanze simili alimentari.

CORINALDI CO. AMEDEO di Padova per i suoi lavori in cemento, cioè tubi conduttori, bottini e specialmente pel suo bagno assai bene levigato.

FERRIGUTO COSTANTE E FIGLIO di Padova, per calzature igieniche con soles di legno, molto utili contro l'umidità.

FRIZ DR. GIUSEPPE di Inzago, per la pregevole esposizione storico-sanitaria del Comune di Inzago.

DITTA GUZZI-RAVIZZA E COMP. INGEGNERI di Milano, per il loro calorifero semplice e corrispondente alle leggi igieniche, e per disegni di crematoi.

MAZZUCATO MARINO di Padova, per la pompa polverizzatrice e per le pompe ad uso dei macelli, con le quali si insuffla l'aria nel tessuto connettivo sottocutaneo, e per la sua brauda di salvataggio.

MORETTINI CAMILLO di Perugia, per la fabbricazione di pane di glutine per i diabetici e per la sua esposizione sulla industria del panificio.

OSPIZI MARINI di Piacenza, per resoconti, regolamenti ed altre pubblicazioni.

PEZZATO GIUSEPPE di Padova, per l'ottima fabbricazione di stufe e cucine economiche.

TORTI B. di Roma, per i suoi saponi medicinali ed a base di glicerina.

CORRADINI ING. FRANCESCO di Torino, per i suoi disegni e modificazioni proposte negli apparecchi di fognature.

MENZIONI ONOREVOLI

ANDOLFO GIUSEPPE di Padova, per tavolo mobile in varie guise ad uso di malati.

BALLARIO DR. GIOVANNI di Asti, per l'opuscolo statistico-igienico su Asti, sotto il punto di vista veterinario.

BENEDETTI BENEDETTO di Godega S. Urbano, per la sua menta piperita.

CAMPOSTRINI FRANCESCO di Brescia, per la fabbricazione di carbone artificiale per uso domestico ed industriale che brucia bene senza produrre fumo nè odore.

FERRARI EUGENIO di Bagnolo Mella, per la sua acqua di cedro e anesone triduo.

FONTANA DR. PIER MATTIA di Brescia, per gli opuscoli d'igiene infantile.

MARZUTTINI DR. CARLO di Udine, per quadri e pubblicazioni sanitarie, e per il suo carretto-lettiga per trasporto feriti.

MONTANARI DR. CELSO di Mantova, per un importante lavoro statistico di geografia medica, che fu giudicato degno di menzione, pur essendo manoscritto.

PIAZZA RICCARDO di Padova, per la fabbricazione di mostarda.

PICCINELLI ENRICO di Brescia, per le sue paste dolci e persicate, nonché per varie qualità di biscotti di origine non bresciana e bene imitati.

PIERANDREI EMILIO di Roma, per le sue gocce digestive pep-sino-idrocloriche.

RENOLDI DAVIDE di Milano, per la fabbricazione del cioccolato al lichene ed osmazomico bene preparato.

RECCANELLO LORENZO di Padova, per il suo bagno a doccia portatile, con tubi di gomma.

VIOLINI GIACINTO di Brescia, per i suoi biscotti igienici per le gallette di carne e per la sua persicata.

ZARAMELLA D. ERNESTO di Padova, per pubblicazioni sulla profilassi delle infezioni puerperali.

I PIANI REGOLATORI EDILIZI

L'igiene, oggi elevata a scienza, s'impone all'ingegnere ed è connessa alle pubbliche costruzioni in modo sì concreto che da esse non può andarne disgiunta.

Mentre però il Governo si è affrettato con provvide leggi a tutelare l'igiene delle abitazioni e la salubrità degli alimenti e delle bevande, ha tralasciato di disciplinare i progetti dei nuovi piani regolatori edilizi, e di ampliarli.

A prima vista sembra cosa non difficile per un ingegnere la compilazione di un piano regolatore, mentre è della massima importanza che esso sia preceduto da studi profondi della regione e del suolo dove il piano stesso dovrà venire eseguito.

La legge 25 giugno 1886, n. 2259, sulla espropriazione per causa di pubblica utilità, al capo VI e VII dà facoltà ai Comuni in cui trovasi riunita una popolazione di 10,000 abitanti, di adottare piani regolatori, per ragione di pubblico vantaggio, determinati dal bisogno di provvedere alla salubrità delle città ed alle necessarie comunicazioni.

L'art. 87 di detta legge stabilisce che i piani regolatori edilizi debbono esser resi pubblici a cura del sindaco e quindi resi esecutori per decreto reale, udito il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici.

Nella maggior parte dei casi il sindaco fa compilare un piano regolatore di massima corredato da una relazione, e poscia approvato dal Consiglio comunale, lo fa esporre al pubblico per 15 giorni, affinché gli interessati ed il pubblico stesso possano fare le loro osservazioni al progetto.

Il progetto del piano regolatore di un Comune si compone, quasi sempre, di linee geometriche tracciate su di una carta topografica della località, molte volte non troppo esatta.

Nulla in esso viene indicato, nè alcuna quota altimetrica per le livellette stradali, nè il sistema di fognatura, per le acque luride e meteoriche, il modo di scolare quelle dei terreni laterali alle vie, la natura dei terreni stessi, la geologia, climatologia e idrografia della regione, l'ampiezza delle strade e la loro ubicazione rispetto alle correnti aeree dominanti e via dicendo.

Ora, domandiamo noi, quali saranno le osservazioni che i privati potranno fare su tali progetti di massima redatti in quel modo? E qual ragionato parere può dare il Consiglio superiore dei lavori pubblici, a cui va in esame il progetto, se il progetto stesso manca affatto dei dati suesposti?

Tali difetti possono costituire senza dubbio un danno gravissimo ed importare molteplici spese per un Comune che, dopo effettuato il piano, è poi obbligato ad addivenire a nuovi studi, molte volte sconnessi fra loro in modo da portare spese non indifferenti, varianti radicali nel piano stesso, opere di bonifica eseguite con diversi criteri e futuri sventramenti, come se ne hanno delle prove in molte città anche moderne.

Onde evitare i suaccennati inconvenienti, a parer nostro, occorrerebbe che i nuovi piani regolatori delle città e borghi fossero redatti al completo in tutti i loro dettagli, e che invece di essere dei *piani di massima*, fossero veri e propri progetti d'esecuzione ultimati in ogni loro particolare: occorrerebbe infine che fosse seguito il piano prescelto dall'amministrazione comunale evitando che

gli amministratori alternantisi al governo della cosa pubblica, potessero cambiare, a capriccio o per diversità di vedute, i dettagli del piano stesso nei suoi elementi principali, come la fognatura, le condutture d'acqua potabile, l'ampiezza delle vie, le norme per le private costruzioni, ecc. ecc.

Su di un progetto completo e particolareggiato, il Consiglio superiore dei lavori pubblici potrebbe emettere senza dubbio il suo autorevole parere, suggerendo tutte quelle modificazioni che sarebbero al caso.

Nè ciò è tutto, perchè col mezzo di un regolamento allegato al piano approvato dovrebbero esser fissate le norme per la disciplina delle private costruzioni, in tutti i loro particolari, niuno eccettuato.

È dunque indispensabile a parer nostro, che una legge speciale indichi il modo di esecuzione dei piani regolatori edilizi e lo indichi anzi ampiamente e chiaramente essendo omai divenute incompatibili le norme stabilite con la legge sull'espropriazione per causa di pubblica utilità, le quali sono semplicemente d'ordine giuridico amministrativo, e nulla più.

E non soltanto il Consiglio dei lavori pubblici dovrebbe interloquire nei progetti dei piani regolatori, ma anche il Consiglio provinciale di sanità e quello superiore del Regno.

Fino a tanto che non si provvederà nel senso da noi indicato, non si avranno che delle città insalubri, in molte delle quali si creeranno le strade senza sapere prima come e dove scolare le acque delle fogne e del sottosuolo, subordinando così le prime e le seconde ad un'imperfetta altimetria ed imperfetto sistema che possono pregiudicare la salute d'un'intera regione.

Molto resterebbe ancora da dire su questo argomento, in merito al quale si potrebbe scrivere un intero volume, citando fatti anche recenti in appoggio di quanto abbiamo esposto.

Certe opere di interesse pubblico non si possono lasciare in balia di un'amministrazione comunale inconscia, imprevedente od incapace, molte volte coadiuvata da uffici tecnici non sempre competenti.

Spezia, maggio 1890.

Ing. AMERIGO RADDI.

NORME PER LA COSTRUZIONE DEI CIMITERI

Ai signori Prefetti del Regno. — Pervengono continuamente a questo Ministero da molti Comuni domande di prestiti di favore per somme destinate a costruire cimiteri, dove mancano, o a riformare ed ampliare i cimiteri già esistenti; e questo Ministero deve deplorare troppo spesso che i progetti con esse presentati non risultano informati alle esigenze della igiene e del decoro, donde la necessità di respingerli e di avviare un carteggio per suggerire le norme, secondo le quali devono essere modificati o rifatti.

Stimo quindi opportuno di prevenire la S. V. che questo Ministero non potrà dar corso a domande di prestiti di favore fatte dai Comuni allo scopo, di cui sopra, quante volte i progetti allegati alle medesime non appaiano informati alle norme seguenti:

1° Un cimitero deve, sempre che sia possibile, costruirsi a valle dell'abitato, in terreno poco compatto, e nel quale uno scavo praticato fino alla profondità di 3 metri non raggiunga le acque del sottosuolo, anche nelle epoche in cui il loro livello è più elevato.

2° Deve essere cinto tutto all'intorno da un muro alto da 2,50 a 3 metri.

3° Deve essere provveduto di un *Ossario* possibilmente sotterraneo, cioè di una cripta destinata ad accogliere le ossa da esumarsi di dieci in dieci anni. L'ossario deve essere costruito in terreno asciutto, e la sua capacità commisurata ai bisogni di una serie possibilmente lunga di decenni. Nel medesimo le ossa devono potersi accuratamente sottrarre alla vista del pubblico. Quando si volesse ornare il cimitero di una cappella, l'ossario potrebbe convenientemente stabilirsi nelle fondazioni della medesima.

4° Lateralmente alla porta d'ingresso deve sorgere un piccolo edificio a due piani, di cui il terreno sia destinato ad uso di *camera o cella mortuaria* e a ripostiglio degli attrezzi, che servono a scavare le fosse, ecc. ed il superiore ad uso di abitazione del custode. I due piani devono fra loro collegarsi per una scala comoda e chiara costruita in pietra od in mattoni.

5° La così detta *cella mortuaria* non comprenderà meno di due locali, di cui uno servirà di *deposito per i supposti cadaveri* da tenersi in osservazione, l'altro per le *autopsie*: e si avverte espressamente che per i supposti cadaveri in osservazione devono mettersi letti o tavolati muniti degli apparecchi, che parranno migliori a garantire che eventuali manifestazioni della vita (in casi di morte soltanto apparente) siano facilmente e prontamente avvertite dal custode. La sala per le autopsie deve essere provvista di una tavola anatomica in pietra o marmo, di acqua corrente, o almeno di un serbatoio per acqua e di una fogna, che valga a smaltire le acque di lavatura. Ambo i locali devono essere abbondantemente illuminati per ampie finestre, che permettano anche una buona ventilazione.

Queste sono le condizioni alle quali devono sempre soddisfare anche i più modesti cimiteri dei piccoli Comuni. Nè occorre di soggiungere che modestissimi dovranno sempre apparire i cimiteri, per la cui costruzione i Comuni invocano un prestito di favore da questo Ministero.

E siccome, ciò malgrado, deve sempre prevedersi frequente il caso di Comuni che non possono altrimenti costruire un conveniente cimitero, di cui manchino tuttavia, od ampliare o correggere quello esistente, senza ricorrere a prestiti gravosi, anche se ottenuti ad un interesse molto ridotto, così io invito la S. V. a volersi adoperare perchè gruppi di piccoli Comuni situati fra loro a distanza non troppo grande si stringano in consorzio per provvedersi di un unico cimitero, che risponda a tutte le esigenze dell'igiene e del decoro. Le spese di costruzione e di esercizio del cimitero, si dividerebbero in tal caso fra i singoli Comuni componenti un consorzio in proporzione della loro popolazione.

Quanto sopra è detto circa i cimiteri per la cui costruzione i Comuni chiedono un prestito di favore, deve intendersi valevole pure per tutti gli altri che senza tale condizione ora se lo costruiscono e saranno per costruirse'lo, e per tutti i cimiteri che si trovano in esercizio da un tempo più o meno lungo, i quali, quando occorra, dovranno anzi uniformarsi a queste prescrizioni col minor possibile indugio.

La S. V. vorrà quindi portare a conoscenza di tutti i Sindaci della Provincia da lei amministrata le norme sopra definite, invigilare perchè siano scrupolosamente osservate da tutti i Comuni senza eccezione e riferire prontamente a questo Ministero quante volte siano trasgredite.

Roma, 2 novembre 1887.

Pel Ministro
DELLA ROCCA.

CRONACA DEI CONGRESSI

(Continuazione, vedi n. 4, mese aprile, a pag. 60).

R. Accademia medica di Roma. — *Roma porto di mare.* — L'Accademia medica di Roma ha voluto dire la prima parola sulla questione igienica inerente ai progetti di creare un porto di mare nella Capitale. Fra tali progetti quello dell'ing. Oberholtzer propone di scavare un canale lungo 20 chilometri circa, largo 50

metri e profondo dai 10 agli 11 metri, il quale, partendo dalla spiaggia di Castel Fusano, sboccherebbe in un porto della superficie di 110 ettari, scavato in vicinanza della Basilica Ostiense, a due chilometri e più di distanza dalla porta S. Paolo. Il volume totale delle acque che occuperebbe il canale e il porto vien calcolato a 30 milioni di metri cubi: quello delle terre provenienti dallo scavo sarebbe del doppio almeno.

L'Accademia diede mandato a una Commissione composta dei dottori Bastianelli, Celli e Tommasi-Crudeli di esaminare quali condizioni igieniche potrebbero derivare da un'opera di tal natura e a risolvere possibilmente alcuni dubbi sugli effetti dannosi che la salute pubblica potrebbe risentirne.

La Commissione, a mezzo del relatore onor. Tommasi-Crudeli, esamina il primo di questi dubbi: cioè se la mescolanza di acque dolci e acque marine, diverrà causa permanente di malaria e dopo molti fatti e ragionamenti conclude che non è a temere che le acque contenute nel porto-canale progettato divengano, *per se stesse*, una sorgente di malaria.

Ad opera compiuta esse non potrebbero farsi generatrici di malaria se non indirettamente: producendo cioè delle emersioni del terreno malarico unido dalle ripe, in conseguenza della eccessiva evaporazione non debitamente compensata; ovvero producendo delle alternative di sommersione e di emersione in seguito ai rialzamenti del loro alveo, dovuti all'azione della marea od a quella dei venti di sud-ovest.

Ma i danni igienici che potrebbero derivare da ciò non sarebbero di grande entità nel canale, poichè esso avrebbe da traversare una regione già malarica, le navi non farebbero che transitarvi e sarebbero eliminati nel porto dalla muratura, che dovrebbe rivestire tutto il perimetro del suo bacino. Danni igienici gravi potrebbero invece prodursi durante la esecuzione dei lavori, per la necessità che v'è di praticare uno sterro di tanta mole, in un suolo il quale è notoriamente carico di fermento malarico. Però se chi assumerà l'impresa vorrà procedere a seconda dei dettami della esperienza, sospendendo i movimenti di terra dalla fine di giugno alla fine di ottobre; interromperli quando, nel 2° trimestre dell'anno lo scirocco o il sole fanno succedere improvvisamente delle giornate molto calde a delle giornate piovose ed affidare a un igienista esperto delle cose dell'Agro Romano la cura di regolare l'accasamento e le abitudini di vita degli operai; molti pericoli verranno scongiurati in questo periodo transitorio dell'opera. Qualunque sia per essere il tracciato definitivamente prescelto, lo scavo si farà sempre in una parte quasi deserta della campagna di Roma; cosicchè non sarà difficile provvedere alla tutela della scarsa popolazione fissa che potrebbe risentirne danno.

La Commissione in fine consiglia la pronta rimozione degli sterri, con adoprarli al colmamento dei bacini di Ostia e di Macchese; e l'esecuzione degli sterri del bacino vicino ai quartieri di Roma popolati, da farsi esclusivamente nella stagione invernale.

In conclusione la Commissione è di parere che la esecuzione del porto canale progettato non possa essere sconsigliata per ragioni igieniche.

Così potesse essere altrettanto favorevole il parere per la questione economica!

Errata corrige. — Nel nostro numero 4 d'aprile, per errore del proto, a pag. 60, 2ª colonna, 3ª riga, furono aggiunti i tre ultimi periodi del presente articolo cominciando dalle parole: *La Commissione in fine consiglia, ecc.*; parlando *Degli argini ortogonali.*

Per abbondanza di materia, rimandiamo ad un prossimo numero i R.R. Decreti e l'elenco dei Brevetti riguardanti l'Ingegneria Sanitaria.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

Torino, 1890 — Tip. L. Roux e C.