

# L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Tecnico-Igienico Illustrato

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

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

## SOMMARIO:

**Condotte d'acqua potabile a Genova**, con disegno (*Ingegnere F. Bastiani*).

La difesa degli edifizii contro l'umidità del suolo, con disegni (*Ingegnere Francesco Sincero*).

Igiene dello Scolaro — Scelta del terreno per la costruzione di un Edifizio scolastico e norme per la costruzione di una Scuola (*Dott. G. Badaloni*).

Il Manicomio di Maggiano e progetto per un Ospedale di malattie infettive, con disegni (*Ing. Aristide Benedetti*).

Sempre la quistione dell'acqua potabile di Torino (*Direzione*).

RECENSIONI: Manuale di fognatura cittadina, dell'Ing. Donato Spataro, con disegni, cont. (*Ing. Boella*).

Bibliografie e libri nuovi.

Notizie varie. — Concorsi ed Esposizioni.

## CONDOTTE D'ACQUA POTABILE

### A GENOVA

Genova, con una popolazione di 240,000 abitanti, ha ora tre condotte per l'acqua potabile: l'Acquedotto Civico, il Nicolay e quello De Ferrari-Galliera (1).

Da studi fatti prima della costruzione di quest'ultimo acquedotto da una Commissione municipale, risulta che si ritengono necessari litri 250 al giorno per individuo per bere, per uso domestico e per provvedere ai bisogni di varie industrie ed a quelli del commercio e della navigazione. Quindi in totale occorrono 60,000 mc. al giorno.

**Acquedotto Civico.** — L'acquedotto Civico è il più antico; costruito fin dal 1293, fu in varie epoche modificato nel tracciato e nella portata raccogliendo le acque di vari torrenti e quelle del Bisagno.

Ha origine a Schiena d'Asino sulla destra del Bisagno alla quota 145.00, con un percorso di circa 30 km.; arriva in città ove la condotta si suddivide in vari rami per la distribuzione.

Le opere hanno una struttura promiscua, parte in canale (ora coperto), parte in tubi di ferro, o di ghisa e parte in tubi di marmo massiccio.

La portata oscilla da 1000 a 600 mc. al giorno.

(1) Secondo SPATARO, *Igiene delle abitazioni*, Genova fin dal 1890 poteva disporre di litri 344 d'acqua per abitante e per giorno.

L'acquedotto ha una certa importanza sotto il punto di vista storico, avendo opere notevoli per l'epoca in cui furono ideate, tra le altre un ponte sifone costruito nel 1770-1780 dall'architetto Storace, e pel quale si richiese il parere degli idraulici più in voga a quei tempi, quali di Vanvitelli e Ximenes.

**Acquedotto Nicolay (1).** — L'acquedotto deriva le sue acque dalla Scrivia; sotto il letto del torrente, in prossimità della galleria dei Giovi, venne costruita una galleria lunga m. 570; l'acqua filtrando attraverso lo strato di ghiaia che costruisce il letto del fiume, per dei fori praticati sul volto e sulla spalla a monte della galleria, in questa si raccoglie.

Ad essa fa seguito un'altra galleria nella quale l'acqua corre a superficie libera fino ad un pozzo dal quale partono due condotte (quota 262 m.), una con tubi di millimetri 450, l'altra di millimetri 450 e 350, e fanno capo a Pontedecimo quota m. 90.00.

Da Pontedecimo le due condotte hanno un diametro di millimetri 450; seguendo il tracciato ferroviario arrivano allo sbocco est della galleria di S. Lazzaro d'onde comincia la rete di distribuzione.

La portata d'acquedotto dà un minimo di 1100 mc. al giorno. Nella scorsa estate, onde provvedere alla scarsità d'acqua, vennero eseguiti, nella Valle della Polcevera in prossimità di S. Quirico, pozzi per raccogliere le acque freatiche che in abbondanza si rinvennero sotto il letto della Polcevera, e con pompe furono immesse nella condotta a bassa pressione. Queste acque furono trovate buone tanto all'analisi chimica che batteriologica.

L'insieme di questi due acquedotti però non forniva nemmeno la quantità strettamente necessaria ai più urgenti bisogni e molto s'è studiato dal Municipio e da privati per trovar il modo di dare alla città quel quantitativo d'acqua che era necessario.

**Acquedotto De Ferrari Galliera (2).** — « Trovare una soluzione possibile per dare alla città 250 litri per abitante, non era cosa facile, poichè vari corsi d'acqua,

(1) Abbiamo riferito come si attribuisce all'inquinamento dell'acqua nella Galleria Nicolay lo scoppio del cholera nel 1884; supposizione che poggia sul fatto che non già vere acque di sottocorrenti raccoglonsi, ma acque di fiume mal filtrate. — D. SPATARO, *Igiene delle abitazioni*, vol. II, parte I, *La provvista d'acqua*, pag. 339. — U. Hoepli, editore, Milano.

(2) Notizie tolte dalla Monografia dell'ing. Bruno.

che hanno origine nell'Apennino, erano tutti utilizzati per industrie o per derivazioni dei paesi vicini; venne quindi l'idea di raccogliere in proporzionati bacini montani le acque di pioggia.

« Gli ingegneri Grillo e fratelli Bruno, studiando a fondo la quistione, trovarono che la località opportuna alla raccolta delle acque era la *Valle di Lago Lungo* e *Lavezze*, all'origine del *Gorzente*, posta sul versante nord dell'Apennino sopra *Isoverde* (V. planim. pag. 43).

« La valle circondata da esteso bacino colante della superficie di mq. 17,687,500, avendo il fondo e le sponde di struttura rocciosa ed impermeabile, non presentava difficoltà alla costruzione delle opere necessarie per la trattenuta e derivazione delle acque.

« Posta alla quota di m. 680 sul mare, le acque raccolte potevano fornire inoltre una considerevole forza motrice, che utilizzata avrebbe assicurato i capitoli occorrenti ai lavori.

« In base ai dati udometrici dell'osservatorio della Università, affine di assicurare la costante erogazione di 250 litri al l", proposero di dare al bacino di raccolta la capacità di mc. 2,400,000.

« Per le pretese avanzate da molti paesi, che utilizzavano in qualche modo le acque del *Gorzente*, affine di eliminare anche tutte le controversie, i progettisti idearono inoltre un bacino di compensazione per uso degli antichi utenti; tale bacino fu ideato nella località *Lavagnina*, circondario di Novi Ligure, ha la capacità di mc. 798,944.00 e può fornire litri 150 al l".

« Accordata la concessione per la derivazione d'acqua nel 1873, i concessionari costituirono una Società anonima *Acquedotto De Ferrari Galliera* per la costruzione ed esercizio della condotta ».

**Opere per la derivazione. — Serbatoio di Lavezze.** — Il serbatoio delle *Lavezze* è formato dalla diga costruita attraverso la valle del *Gorzente* dopo lo sbocco del rivo *Badana* nel *Gorzente*; l'altezza massima sua è di m. 37.00, lo spessore al ciglio è di m. 7.00. Con tale altezza la capacità del serbatoio è di mc. 2,264,167; il piano della derivazione è a m. 16 sotto il ciglio della diga, mentre a m. 30.00 sotto il ciglio vi è un emissario per rinnovare l'acqua raccolta al di sotto del piano della derivazione.

Questa diga fu cominciata nel 1880 e terminata nel 1883.

**Serbatoio di Lago Lungo.** — Sia per riparazioni che si resero necessarie alla diga *Lavezze*, sia per aumentare la capacità della raccolta, non essendo prudente sospendere l'esercizio già iniziato, la Società pensò di costruire un altro serbatoio superiore a quello già eseguito, e venne scelta la valle di *Lago Lungo*, immediatamente a monte di quella di *Lavezze*.

Vi si costruì una diga alta m. 40.00, spessa al ciglio m. 5.00; con tale altezza la capacità del nuovo serbatoio è di mc. 3,638,039, in complesso si aveva una capacità per 5,902,206 mc., di guisa che era assicurata una

derivazione di litri 500 al l" anche se per 100 giorni non venisse a piovere.

Per la derivazione attraverso la diga vi sono quattro condotte in tubi di ghisa, la più bassa con tubi di 500 millimetri, le altre di 400 millimetri; la prima è posta a m. 32.00, le altre rispettivamente a m. 5, 10, 20.00 al disotto del ciglio; esse sono collegate all'edificio di derivazione in modo da poter dar acqua alla città, indipendentemente dalla raccolta delle *Lavezze*.

**Serbatoio di Lavagnina.** — Questo serbatoio si è costruito per mantenere i dritti degli antichi utenti dell'acqua del *Gorzente*, la diga della *Lavagnina* dista da quella di *Lavezze* circa m. 13,500.00; la diga è in curva, la convessità verso il lago è alta m. 21,70, è fondata su roccia, ed il bacino ha una capacità di mc. 1,091,944.12, molto superiore a quella richiesta.

L'emissario per la derivazione è in tubi di lamiera del diametro di millimetri 800 ed è posto a m. 15.80 sotto il ciglio.

**Opere per la derivazione.** — Tutti e tre i serbatoi sono muniti di vari scaricatori sfioratori e di edificio di derivazione.

Furono eseguite opere di sistemazione ai vari torrenti tributari affine di impedire che le acque procellose torbide arrivassero ai bacini; tali opere consistono in traversanti, canali e tubature per condurre le acque dei singoli torrenti direttamente all'edificio di derivazione posto nell'isolotto delle *Lavezze*, in modo da poterle immettere nella condotta di derivazione ove mai le acque del serbatoio fossero torbide.

**Galleria attraverso l'Apennino.** — L'acqua dall'edificio di derivazione va in canale costruito in galleria attraverso l'Apennino. La galleria ha principio all'edificio di derivazione e termina nel versante sud del monte Guano, è lunga m. 2270.98, alta 2.60, larga in base 1,70 e colla pendenza del  $\frac{1}{2}$  per 1000.

Nella costruzione si incontrarono numerose sorgenti d'acqua che davano circa 90 litri d'acqua al l", e che poi si ridussero a 30 litri al l" e che furono raccolti.

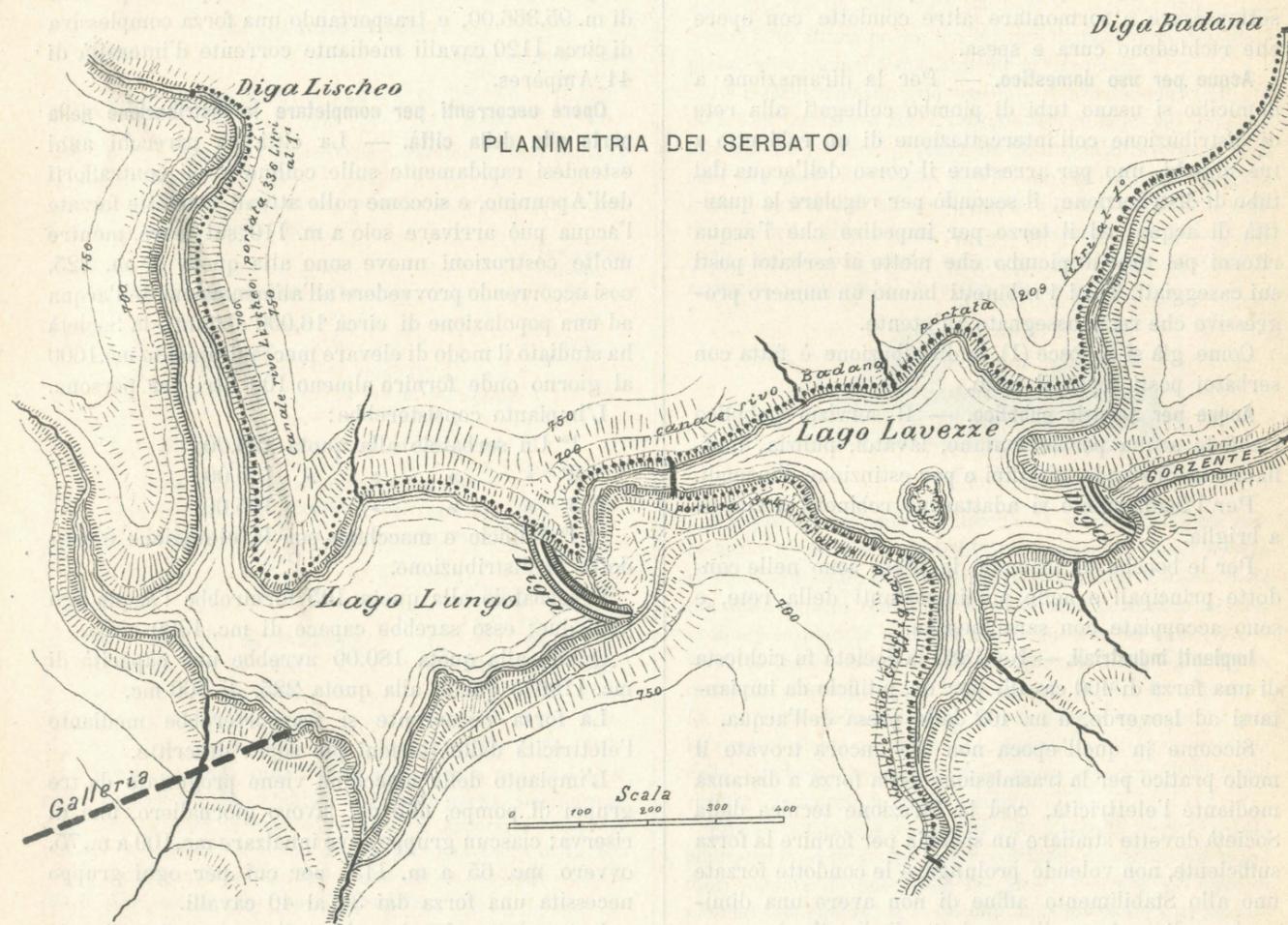
Di seguito alla galleria attraverso il monte ve n'è una artificiale lunga m. 32 e che mette all'edificio da cui hanno origine le condotte forzate dirette alle stazioni elettrodinamiche di cui accenneremo in seguito.

Le condotte partono da un pozzetto attiguo alla vasca d'arrivo all'estremità sud della galleria; dalla quota 620.00 arrivano alla prima stazione elettrica alla quota 515.00, da questa vanno alla seconda stazione, quota 402.00, indi alla terza, quota 252.00; esse portano 530 litri fra tutte e due, però sono calcolate in modo che ognuna non solo abbia la portata complessiva, ma questa aumentata di  $\frac{1}{5}$  per le perdite dovute alla scabrosità ed alle incrostazioni.

Le condotte poi che devono portare l'acqua nella Valle della Polcevera ed a Genova hanno origine alla quota 250.00 e giungono alla quota del mare che attraversa S. Pier d'Arena.

La prima ha uno sviluppo di m. 15,168.75 col diametro millimetri 600, poi per un tratto di m. 1349,84 diametro 500 millimetri. L'altra da *Rivarolo* va a *Via degli Angeli* e di là a Genova.

**Serbatoio di Porta Angeli.** — Affine di assicurare la regolarità nella distribuzione e di garantirsi contro eventuali danni alle condotte, venne riconosciuta la necessità di costruire nelle vicinanze di Genova un serbatoio col quale far fronte alle eccedenze nel consumo e alle deficienze che potessero verificarsi durante lavori di riparazione.



Venne scelta la località a monte di *Porta Angeli* fuori delle mura; il serbatoio fu costruito su pianta rettangolare, diviso in tre scomparti; ogni scomparto comunica direttamente colla condotta di arrivo e con quella di partenza.

Esso ha una capacità di mc. 11,281.38, è incassato nel terreno e poggia su roccia compatta.

Mediante valvola automatica sulla condotta derivata dal serbatoio, si assicura in esso il livello normale d'acqua, anche in caso di rottura lungo la condotta.

La quota normale cui sale il livello dell'acqua nel serbatoio è a metri 144.15, cioè 4.15 sul fondo del serbatoio.

Mediante saracinesca interposta per le due diramazioni dirette al serbatoio, si possono alimentare le condotte di distribuzione indipendentemente da quella raccolta nel serbatoio.

**Rete di distribuzione.** — Poichè le condotte non solo dovevano servire ad alimentare la città, ma anche per fornire forza motrice, così nell'assegnazione del diametro dei tubi della rete si tenne conto delle industrie che erano sviluppate nelle varie contrade, la loro entità e la possibilità di un maggiore o minore incremento; inoltre tutte le diramazioni si resero tra loro

comunicanti ed in più punti anche colle condotte principali (1).

La rete ha tubi dei diametri interni di millimetri 300, 225, 200, 175, 150, 100, 80, 60, 50, 40, tutti però sullo stesso tipo. Siccome poi le varie canalizzazioni sono a quote diverse, alcune a m. 100, altre

(1) Nello studio e nell'esecuzione dei lavori dell'acquedotto, si tenne presente forse più l'uso industriale dell'acqua, che non l'idea di fornire acqua potabile alla città, e non si tenne conto del suo sviluppo edilizio; difatti la presa dell'acqua essendosi fatta alla quota (+ 250), anzichè a quella (+ 515), ha fatto sì che in Genova l'acqua arriva solo alle case poste al disotto della quota (110), mentre lo sviluppo dell'abitato arriva ad oltre la quota (250).

a m. 4.00, gli spessori dei tubi dovettero essere proporzionati alle pressioni dovute nei singoli tratti.

Fra una diramazione partente dalla condotta principale e nei vari tronchi della rete sono poste saracinesche per aprire o chiudere l'efflusso a seconda delle circostanze, ognuna è posta in un pozzetto chiuso da piastra di ghisa.

Nella posa in opera della tubazione in città s'incontrarono seri ostacoli per la diversa natura del sottosuolo, che per le innumerevoli condotte per acqua e di fogna, obbligarono a molti lavori per sè stessi difficili ed in condizioni non facili, molte volte si dovette sottopassare o sormontare altre condotte con opere che richiedono cura e spesa.

**Acque per uso domestico.** — Per la diramazione a domicilio si usano tubi di piombo collegati alla rete di distribuzione coll'intercettazione di un robinetto a tre maschi, uno per arrestare il corso dell'acqua dal tubo di distribuzione; il secondo per regolare la quantità di acqua, ed il terzo per impedire che l'acqua ritorni pel tubo di piombo che mette ai serbatoi posti sui caseggiati. Tutti i robinetti hanno un numero progressivo che resta assegnato all'utente.

Come già si conosce (1), la distribuzione è fatta con serbatoi posti sopra il tetto.

**Acque per servizio pubblico.** — Il servizio pubblico richiede acqua per le fontane, lavatoi, pulizia, inaffiamiento di strade, giardini e per estinzione d'incendi.

Per l'inaffiamiento si adattarono robinetti a vite ed a briglia.

Per le bocche da incendio le prese sono nelle condotte principali e nelle più importanti della rete, e sono accoppiate con saracinesche.

**Impianti industriali.** — Nel 1885 la Società fu richiesta di una forza di 400 cavalli per un jutficio da impiantarsi ad Isoverde, a m. 402 dalla presa dell'acqua.

Siccome in quell'epoca non era ancora trovato il modo pratico per la trasmissione della forza a distanza mediante l'elettricità, così la Direzione tecnica della Società dovette studiare un sistema per fornire la forza sufficiente, non volendo prolungare le condotte forzate fino allo Stabilimento affine di non avere una diminuzione di carico nella condotta di distribuzione.

Col sistema seguito, da un edificio contenente i motori posto alla quota di m. 253, mediante funi metalliche si poteva fornire una forza di 600 cavalli.

Era uno degli interessi essenziali per la Società quello di poter fornire alle industrie la forza sufficiente ed in qualunque sito della regione si fosse per creare qualche impianto, per cui la sua Direzione tecnica tenne dietro ai continui esperimenti che si facevano per la trasmissione della forza mediante l'elettricità.

La Società aveva disponibile complessivamente ancora 1360 cavalli dinamici.

Fatto nel 1890 un primo impianto per la trasmissione e distribuzione in serie di una forza di 100 cavalli con un circuito di 12 km. ed essendo bene riuscito, ciò decise la Società ad eseguire i lavori per utilizzare l'intera forza di cui disponeva estendendone la distribuzione nella Valle Polcevera ed a Genova.

L'impianto generale comprende tre stazioni, Galvani (quota 253), Volta (quota 401) e Pacinotti (quota 514).

Ognuna delle stazioni ha turbine, condotte e motori elettrici, e tutti gli apparecchi occorrenti per la distribuzione e pel regime della corrente; questa è distribuita in quattro circuiti esterni dello sviluppo complessivo di m. 95,366.00, e trasportando una forza complessiva di circa 1120 cavalli mediante corrente d'intensità di 44 Ampères.

**Opere occorrenti per completare la distribuzione nella parte alta della città.** — La città da parecchi anni estendesi rapidamente sulle colline e sui contrafforti dell'Apennino, e siccome colle attuali condotte forzate l'acqua può arrivare solo a m. 110 sul mare, mentre molte costruzioni nuove sono alla quota di m. 225, così occorrendo provvedere all'alimentazione dell'acqua ad una popolazione di circa 16,000 abitanti, la Società ha studiato il modo di elevare meccanicamente mc.1600 al giorno onde fornire almeno 100 litri per persona.

L'impianto consisterebbe:

1° Un serbatoio alla quota 225.00;

2° » » » » 180.00;

3° » » » » 105.00;

4° Edificio e macchine per la elevazione e condotte di distribuzione.

Il serbatoio alla quota 105 fornirebbe l'acqua agli altri due; esso sarebbe capace di mc. 1300 circa.

Quello alla quota 180.00 avrebbe una capacità di mc. 1100 e quello alla quota 225, di 500 mc.

La forza occorrente si trasporterebbe mediante l'elettricità dalle stazioni più sopra descritte.

L'impianto delle macchine viene progettato da tre gruppi di pompe, due pel lavoro giornaliero, una di riserva; ciascun gruppo deve innalzare mc. 100 a m. 75, ovvero mc. 65 a m. 115, per cui per ogni gruppo necessita una forza dai 36 ai 40 cavalli.

La condotta che dovrebbe alimentare il serbatoio posto a m. 105, prenderebbe l'acqua dalla tubazione che attraversa la Spianata Castelletto alla quota 79 ed avrebbe uno sviluppo di m. 608 ed un diametro di mm. 150.

A Genova, come a Torino, si lamenta in generale il cattivo sistema di distribuzione d'acqua nelle case, per cui i serbatoi o vasche d'acqua di raccolta stabilite nei sottotetti o nei terrazzi aperti che servono in Liguria per copertura delle case stesse, hanno il grave inconveniente di far stagnare l'acqua all'aperto e di conseguenza ne viene un inquinamento pel pulviscolo che si deposita e per le alghe che si sviluppano; di più, nell'estate, in dette vasche l'acqua si

riscalda eccessivamente. Una razionale distribuzione interna fatta col *Contatore d'acqua*, escluse assolutamente le vasche, eliminerebbe radicalmente i lamentati inconvenienti.

Chiudo questi brevi cenni col riportare qui sotto le tariffe dei prezzi per le forniture d'acqua potabile in Genova.

Genova, Febbraio 1896.

Ing. F. BASTIANI.

### TARIFFA DEI PREZZI

PER LE FORNITURE DI ACQUE POTABILI IN GENOVA

#### Acquedotto Nicolay.

VENDITE		Alta pressione		Bassa pressione	
		PREZZO	PREZZO	PREZZO	PREZZO
}	Per 1 oncia di litri 800 all'ora	L. 12,000		10,000	
	» 1/2 » » 400 » »	6,000		5,000	
	» 1/4 » » 200 » »				

Inoltre ogni contratto di un'oncia o frazione d'oncia pagherà un canone annuo di L. 60.

Le vendite s'intendono a titolo perpetuo a termine della legge di concessione 5 giugno 1854.

AFFITTI		Bassa pressione	
		PREZZO	PREZZO
}	Per 1 oncia di litri 800 all'ora	L. 660	
	» 1/2 » » 400 » . . . »	360	
	» 1/4 » » 200 » . . . »	200	
	» 1/10 ossia litri 2,000 al giorno . . . »	100	
	300 a 400 litri per 24 ore	L. 50 annue.	

#### Acquedotto De-Ferrari-Galliera.

CESSIONI		PREZZO CANONE	
		PREZZO	CANONE
}	Per 1 oncia di litri 800 all'ora all'altezza massima di metri 100 sul livello del mare	L. 8,000	50
	Per 1/2 oncia di litri 400 all'ora, come sopra »	4,400	39
	» 1/4 » » 200 » » » » »	2,500	20

LOCALIZIONI		Altezza sul livello del mare		
		a m. 60	a m. 80	a m. 100
}	Per 1 oncia di litri 800 all'ora . . . L.	560	680	800
	» 1/2 » » 400 » . . . »	310	360	440
	» 1/4 » » 200 » . . . »	170	200	250
	» 1/8 » » 100 » . . . »	100	125	150
	» 1/10 » » 80 » . . . »	80	100	120

La Società concede altresì l'uso dell'acqua a consumo ed a prezzi e condizioni da stabilirsi. — Concede pure lo stabilimento di bocche valevoli in caso d'incendio da apporsi a spese del richiedente mediante l'annuo canone per ogni bocca di L. 50.

NB. — Altre speciali tariffe vi sono per le forniture d'acqua per la Navigazione e per uso industriale.

### NOTERELLE IGIENICHE

Vi sono alcuni proprietari e costruttori i quali, sia per lesinare sul prezzo o non edotti delle conseguenze, adottano i pavimenti freddi. Questi pavimenti, tanto combattuti dai migliori igienisti, sono malsani e soventi causa di malattie.

Il comm. Achille De Giovanni, illustrazione della scienza medica, professore di Clinica medica generale all'Università di Padova, così si esprime in merito ai pavimenti: *Non solo ritengo, ma ho constatato più e più volte il danno alla salute che proviene dai pavimenti freddi.*

Ciò premesso, non sarà discaro osservare come coi pavimenti in ceramica fabbricati dallo *Stabilimento Appiani in Treviso*, che ebbero la massima ricompensa all'Esposizione mondiale di Chicago 1893, si evitano gli inconvenienti dei pavimenti freddi. Essi rispondono alle esigenze igieniche e tecniche ed in relazione alla lunghissima durata sono i pavimenti più economici che si conoscano.

### La difesa degli edifici contro l'umidità del suolo

Placche d'asfalto - Feltro asfaltico - Cartone incatramato.

L'importanza grandissima cui assai giustamente l'igiene attribuisce alla difesa degli edifici contro l'umidità del suolo, sia essa dovuta alle acque piovane infiltranti o alla falda acquea sotterranea, ha dato origine, come è ben noto, a disposizioni molteplici con cui a detta difesa si cerca di provvedere.

Tra esse tende oggidi ad estendersi, — in ragione specialmente della semplicità massima d'applicazione per cui non sono richiesti nè procedimenti nè operai speciali — l'impiego delle placche d'asfalto, già da anni in uso nel Belgio ove hanno fatto ottima prova, ma soltanto da poco tempo adottate presso altre nazioni e specialmente in Germania.

Le placche d'asfalto s'impiegano — normalmente — all'atto della costruzione: ed allora possono servire tanto per impedire alla umidità del suolo di salire per capillarità attraverso ai muri sino alla parte fuori terra dell'edificio, quanto per difendere i locali sotterranei contro la stessa umidità e contro le infiltrazioni della falda acquea. In via d'eccezione ed in casi speciali, esse possono anche servire per preservare dall'umidità eccessiva i sotterranei di edifici già costruiti.

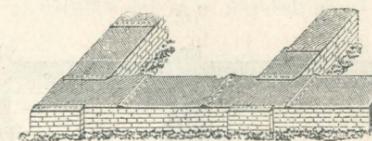


Fig. 1.

Per proteggere contro l'umidità la parte fuori terra dell'edificio le placche d'asfalto (1) si applicano, come mostra la fig. 1, in strato unico su piano orizzontale formato dalla muratura a pochi centimetri fuori terra. Converterà in tal caso ordinare le placche della larghezza precisa del muro attraverso al quale debbono essere applicate e poi disporle in modo che ciascuna ricopra la precedente per 5 o 6 centimetri. La pressione della muratura che si eleverà in seguito sopra lo strato isolante produrrà il congiungimento impermeabile delle placche e l'isolamento della parte superiore dell'edificio risulterà assicurato in modo assoluto.

Ed è da notarsi che, contrariamente a quanto succede spesso allorché lo strato isolante è costituito da asfalto colato sul luogo oppure da uno strato di calce e catrame con foglie di piombo sovrapposte, la pressione della muratura soprastante, ancorchè aiutata dalle alte temperature estive, non basta nel caso delle placche a far schizzare lateralmente e quindi colare sulle faccie dei muri lo strato isolante formato da esse.

Per la difesa dei sotterranei, contro l'umidità del suolo le placche d'asfalto debbono essere applicate in strato continuo sotto al pavimento di essi sotterranei e come rivestimento esterno dei muri perimetrali sin fuori terra, attraversando naturalmente per tutta la loro grossezza i muri di bassa fondazione (V. fig. 2). Il rivestimento laterale dei muri deve sempre in tal caso essere tenuto aderente ai muri stessi mediante blocco continuo di muratura di pietrame che vi si appoggi contro come mostra la stessa fig. 2. E se la falda acquea sotterranea tendesse a zampillare, per pressione idrostatica,

(1) Asphaltfilz-Platten — Fabrik Büsscher et Hoffmann. Berlino.

(1) Vedasi *Ingegneria Sanitaria*, n. 10, 1895.

dal di sotto del pavimento, allora questo, anziché da un ammattonato semplice o da uno strato di calcestruzzo, dovrebbe essere costituito da un arco rovescio che verrebbe all'esterno abbracciato dal rivestimento di placche d'asfalto, ed all'interno spianato con calcestruzzo od altro per offrire sede al materiale del pavimento; o formare pavimento esso stesso. Il qual caso è appunto rappresentato nella fig. 2.

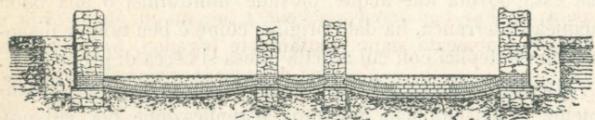


FIG. 2.

È superfluo l'avvertire che il rivestimento esterno continuo, protettore dei sotterranei, difende anche in modo completo dall'umidità del suolo le parti fuori terra dell'edificio.

Possono finalmente, abbiamo detto, servire in qualche caso le placche d'asfalto per difendere dall'umidità sotterranei di edifici già costruiti.

In tal caso, siccome un rivestimento esterno non è più possibile, si dovrà ricorrere, come mostra la fig. 3 ad un rivestimento interno tenuto fermo contro le pareti da una sovrastruttura in muratura o calcestruzzo. Detto rivestimento non servirà però più per isolare dall'umidità le parti fuori terra dall'edificio.

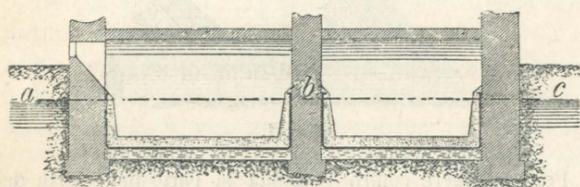


FIG. 3.

a, b, c — Livello massimo delle acque.

Le placche d'asfalto sono assolutamente impermeabili: ed in ragione della loro grande flessibilità e pieghevolezza, e di una certa malleabilità, esse, in opera, non offrono pericoli di rotture o screpolature per cui l'umidità possa passare.

Si congiungono poi assai facilmente, come abbiamo già detto, l'una all'altra per semplice pressione e la giunzione risulta anch'essa perfettamente impermeabile.

Però l'applicazione delle placche d'asfalto per rivestimenti completi tutelari dei locali sotterranei richiede, come facilmente si comprende, spesa non indifferente. Nei casi ordinari tali rivestimenti completi non sono quindi consigliabili in linea economica, e neppure, fortunatamente, sono richiesti dall'igiene.

Ma è invece, secondo noi, da adottarsi in ogni caso l'isolamento contro l'umidità della parte fuori terra degli edifici destinati ad abitazione, il qual isolamento non richiede troppo gravi sacrifici pecuniari. Ed è a stupirsi che l'imperversante mania di regolamenti tutelari abbia sinora completamente dimenticato in Italia questo certamente benefico isolamento.

\*\*\*

Nel Belgio si fa pure uso da qualche anno, per gli stessi scopi per cui s'impiegano le placche d'asfalto e negli stessi modi, di striscie continue di feltro cosidetto asfaltico cui la industria fornisce pure correntemente in campioni di qualunque lunghezza e larghezza.

Anche queste striscie di feltro possono permettere un buon isolamento contro l'umidità specialmente delle parti fuori terra dell'edificio, ed hanno in tal caso il vantaggio di dar luogo a un numero minore di giunzioni, poichè ciascuna striscia copre completamente un muro, e solo s'incrocia con altre striscie all'incontro di due muri.

Nel caso di rivestimenti completi esse sono invece meno raccomandabili perchè non si possono mai ottenere giunzioni perfette delle varie striscie fra loro.

Anche le striscie di feltro asfaltico offrono il sommo vantaggio pratico di non richiedere operai speciali per la loro applicazione.

\*\*\*

In Italia in luogo delle placche d'asfalto o del feltro speciale non fornite per ora correntemente dall'industria nazionale, ed in ogni caso di costo ancora alquanto elevato, può, assai probabilmente, trovare utile applicazione il cartone incatramato.

Chi scrive tentò recentemente (aprile ed agosto dell'anno scorso) l'esperienza in due piccoli edifici elevati ambedue in località assai umide. Per ambedue il cartone catramato fu applicato per difendere dall'umidità la parte fuori terra dell'edificio: ma con sistemi diversi nei due casi.

Nel primo caso, non presentando inconvenienti pratici la richiesta di operai speciali, lo strato isolante fu formato sul luogo stesso della costruzione. Per ciascun muro si prepararono 4 striscie di cartone aventi larghezza e lunghezza alquanto maggiori (due centimetri circa) della sezione orizzontale del muro stesso. Poi si distese sul piano orizzontale formato dalla muratura appena fuori terra un sottilissimo strato di malta ordinaria idraulica passata al setaccio fino (che potrebbe anche con vantaggio essere sostituito da uno strato di cemento) e su questo un primo foglio di cartone che, con apposite spazzole, si spalmò di catrame sulla sua faccia superiore proprio come si fa per la costruzione delle coperture impermeabili dei cosiddetti tetti-piani. Si sovrappose quindi un'altra striscia di cartone; quindi una nuova spalmatura ecc., finchè non si mise in opera la quarta striscia di cartone. Su questa si stese un secondo sottile strato di malta passata al setaccio e quindi si proseguì nella costruzione del muro.

A ciascun incontro di due muri le striscie di cartone si sovrapposero, alternandosi quelle dell'uno con quelle dell'altro muro, ed incrociandosi per tutta la loro larghezza. L'aumento di spessore dello strato isolante che così ne risultò era appena sensibile data la sottigliezza relativa dei fogli di cartone.

A cose finite si ritagliò la carta a filo muro.

Nessun inconveniente si presentò durante la costruzione; ed in nessun punto, e tanto meno agli incroci delle varie striscie, si ebbe a constatare la menoma rottura dello strato isolante o il menomo pericolo di rottura per l'avvenire.

Data l'impermeabilità nota (per le molteplici costruzioni di tetti piani) dello strato isolante formato nel modo descritto è lecito ritenere che non siano illusioni i primi risultati eccellentissimi che in riguardo alla secchezza dei muri già oggidì si sono constatati nell'edificio di cui si tratta.

È da notarsi però, per portare esatto giudizio sul sistema, che nell'applicazione ora descritta, appena sopravvenuti i primi calori, si ebbe a constatare che il catrame dei bordi schizzava qua e là in sottilissime bavosità irregolari; il che potrebbe in certi casi costituire inconveniente di qualche impor-

tanza. Però dette bavosità raschiate via (a semplice scopo di esperienza poichè le condizioni specifiche proprio nol richiedevano) più non si riprodussero durante tutta l'estate scorsa; nè si ebbe a constatarne di nuove. Onde è a credersi che esse fossero semplicemente dovute ad eccessi di catrame sfuggiti durante le spalmature.

È pure da notarsi che la formazione dello strato isolante sul luogo dà origine ad una perdita di tempo per gli operai muratori che potrebbe essere sensibilissima nel caso di ampi fabbricati. E che quindi, sia in tale caso, sia quando pur trattandosi di piccoli lavori si deve far venire da lontano gli operai speciali col loro materiale e coi loro strumenti, tale formazione sul luogo deve essere evitata.

Nel secondo caso in cui tentammo la nuova applicazione del cartone catramato lo strato isolante fu formato nei magazzini stessi del fornitore e con avvertenze che risultarono efficaci per impedire le colature del catrame sulle faccie dei muri.

Per ogni muro fu preparato un foglio di cartone avente la forma e le dimensioni indicate nella fig. 4<sup>a</sup>. Questo foglio

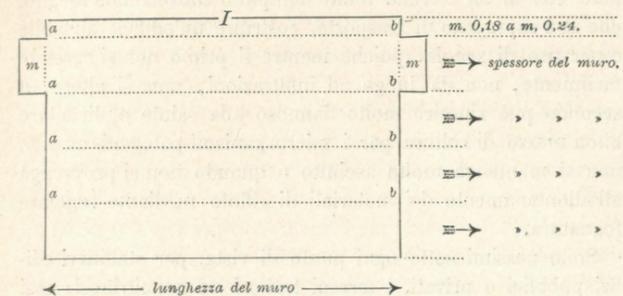


FIG. 4.

fu spalmato di catrame sulla sua faccia superiore poi ripiegato 4 volte su sè stesso intorno alle rette ideali *a-b*, ottenendo così una lista composta a quattro ridoppi. Si ripiegarono finalmente le due orecchie *m* in modo da abbracciare le teste e lo strato isolante fu pronto per l'applicazione.

Le orecchie *m*, e la piccola zona *I* servono come ben si intende per involgere i bordi da cui potrebbero sfuggire dopo la posa in opera le bavosità del catrame. All'atto della posa in opera (tra due sottili strati di cemento) non si ebbe ad osservare il menomo inconveniente. E già oggidì, a distanza di appena 6 mesi dal suo componimento, l'edificio non protetto nel modo descritto — il qual edificio non è che un ampliamento di altra costruzione umidissima preesistente — si trova in discretissime condizioni di secchezza, tanto che si tenterà quest'anno di correggere in qualche modo le pessime condizioni della parte vecchia rese vieppiù evidenti dal confronto.

Però la formazione dello strato impermeabile non mancò di offrire qualche difficoltà in ragione specialmente della poca pratica degli operai per tal genere di lavoro.

Anzitutto, siccome il cartone non è fornito dal commercio che in striscie di lunghezza qualunque, ma di larghezza generalmente inferiore ad 1 m., il foglio rappresentato nella fig. 4 lo si dovette formare giungendo longitudinalmente 2 o più striscie (a seconda dello spessore del muro).

Questa giunzione si ottiene assai semplicemente sovrappo-  
nendo per pochi centimetri il bordo di una striscia a quella dell'altra, ed interponendo una spalmatura del solito catrame,

ma bisogna però avere due avvertenze, cioè: 1° fare in modo che l'ultima giunzione venga a cadere a distanza di circa centim. 10 almeno dalla retta ideale *a b* che nella figura 4 separa la zona *I* del resto del foglio e che viene a formare il bordo della lista composta; e ciò per impedire che le bavosità che si formeranno certo lungo le dette giunzioni non abbiano ad apparire sulla faccia dei muri dopo la posa in opera; 2° Far ben attenzione che i lati lunghi delle striscie semplici impiegate siano esattamente paralleli, e che la larghezza di ciascuna piccola zona di sovrapposizione di 2 striscie consecutive sia esattamente costante dall'uno all'altro capo, e ciò per impedire che le giunzioni tendano a scompaginarsi, o si scompaginino di fatto, allorchando si formano i raddoppi secondo quanto abbiamo detto.

Per esser stata, dappprincipio, trascurata qualcuna di queste avvertenze alcune delle liste composte formate per le prime risultarono meno ben fatte, tanto che si dovettero rifiutare. Ma le ultime invece presentavano tutte le condizioni atte ad assicurare il raggiungimento completo del fine a cui erano destinate.

Torino, Marzo 1896.

Ing. FRANCESCO SINCERO.

#### IGIENE DELLO SCOLARO (1)

### Scelta del terreno per la costruzione di un Edificio Scolastico E NORME PER LA COSTRUZIONE DI UNA SCUOLA del Dott. G. BADALONI

Scelta del terreno per la costruzione di un edificio scolastico.

— Già fin da tempi a noi assai remoti, Ippocrate aveva stabilito il principio che *su terreni malsani vivono uomini malati*, ed ai nostri giorni la bacteriologia, quella scienza cioè che studia la vita degli organismi infinitamente piccoli, colle sue lunghe e pazienti ricerche ha posto fuori di dubbio che quasi tutte le malattie ripetono la loro origine dall'attività vitale dei microrganismi, molti dei quali trovano nel suolo le condizioni necessarie alla propria esistenza.

Sorge da qui la necessità di studiare il terreno dove si vuole edificare la scuola, poichè in esso deve ricercarsi il primo fra i più acconci e potenti mezzi profilattici contro le malattie infettive tanto facili a diffondersi nelle scuole.

Senza risalire allo studio della fisica terrestre per indagare come si costitui la crosta, dove sono rappresentate le diverse epoche delle formazioni geologiche del nostro globo, nè discu-

(1) Nello scorso anno 1895, la *Société d'Hygiène de l'Enfance de Paris*, apriva un concorso a premi col seguente tema: *IGIENE DELLO SCOLARO. Lavoro nella scuola e nella famiglia, ricreazione, giochi ed esercizi fisici*. E con vera soddisfazione nazionale se siamo lieti segnalare ai nostri lettori, che fra i 32 concorrenti ottenne il primo premio il nostro egregio dottore Giuseppe Badaloni, medico provinciale di Perugia. — Riportiamo pertanto dall'eccellente rivista mensile di Perugia *L'Educazione popolare*, diretta con cuore e sapienza dall'egregio prof. Giuseppe Neri, la prima parte della Memoria premiata, cioè quella che si riferisce alla scelta del terreno ed alle norme per la costruzione, tralasciando, per tirannia di spazio, le altre non meno importanti, che trattano diffusamente dell'*Arredamento scolastico, Scelta dei banchi, Appunti statistici, Lavoro nella scuola e nella famiglia, Delle attitudini viziose contratte dagli scolari, Igiene personale dello scolaro*, ecc. ecc. N. d. D.

tere sulle teorie sorte al riguardo, mi limiterò a ricordare che i terreni igienicamente più sani sono i *primitivi, granitici*, ossia formati per cristallizzazione, quelli costituiti cioè da sostanze minerali che, prima tenute disciolte dalle acque del così detto *mare caotico*, si depositarono in seguito, sotto forma di cristalli, per raffreddamento delle masse liquide: che quindi vengono quelli i quali offrono una *stratificazione* marcata o *secondari*, vale a dire quelli formati più tardi con deposizione a strati; poi i *terziari* che sono formati dai *materiali trasportati* dalle acque nel seno dei proprii bacini come nel fondo del mare e dei laghi; infine i *quaternari* dovuti a materiali trasportati da forze esogene (pioggia, vento, disgelo), e che provengono non dal fondo del mare ma da superficie già emerse, e per il loro modo di formarsi, diverso da quelli più antichi, sono di solito poco compatti e capaci perciò di trattenere l'acqua e la sostanza organica e per conseguenza più degli altri pericolosi per la salute dell'uomo, attese le favorevoli circostanze di umidità e di calore per lo sviluppo, conservazione e moltiplicazione degli organismi inferiori, i quali possono facilmente venire a contatto di chi vi abita per mezzo dell'aria e dell'acqua.

Evidentemente adunque i terreni di antica formazione sono più compatti di quelli che appartengono ad epoche meno remote o recenti, e, mentre i primi possono considerarsi come aporosi ed impermeabili, nel rapporto igienico, perchè sopra di essi l'acqua scorre e poco o punto viene assorbita, questi invece sono dotati di considerevole porosità e sono permeabili e capaci di assorbire e di trattenere le acque e le sostanze che l'uomo e la natura stessa in abbondanza vi depongono.

Deriva da ciò una classificazione che merita attento studio da parte dell'igienista.

Ma oggidì non si può più seguire il metodo adottato dagli antichi, i quali giudicavano della salubrità di un terreno dalla singola sua natura e dallo stato in cui trovavasi, poichè un terreno ieri saluberrimo può diventare domani oltremodo insalubre.

Occorre invece classificarli nei due grandi gruppi: dei terreni impermeabili e di quelli permeabili.

Rarissimi i primi, non rappresentano che per eccezione il luogo dove l'uomo ha stabilito la sua dimora, mentre egli abita quasi sempre nei secondi. Quelli sono salubri, inquantochè non permettono alle sostanze organiche di penetrarvi e dare perciò origine a fatti chimici e biologici dai quali dipenda la vita e la moltiplicazione dei microrganismi; questi diventano salubri soltanto, quando la permeabilità loro raggiunge una grande profondità, in maniera da permettere alla sostanza organica di subire tutte quelle trasformazioni che la rendono innocua.

Ma la salubrità della scuola dipende dal grado di umidità che il terreno possiede e dalla quantità di acqua che esso trattiene.

Le acque meteoriche e quelle di disgelo penetrano nel terreno, lo attraversano, raggiungendo spesso una profondità considerevole, e si raccolgono finalmente dove incontrano uno strato impermeabile.

Allora costituiscono ciò che chiamasi *falda acqua sotterranea*.

Quando tale strato acquifero decorre superficialmente, perchè superficiale pure trovasi un terreno compatto, allora non è a dubitarsi che trattenendo nei suoi pori l'acqua e la sostanza organica, si verificano processi fermentativi pel rea-

lizzarsi delle condizioni, nelle quali i germi morbosi meglio possono prosperare.

Se invece la falda liquida sotterranea decorre profondamente, perchè lo strato impermeabile o la roccia si allontana molto dalla superficie del terreno, i pori non vengono riempiti dall'acqua ma dall'aria, la quale seguendo le oscillazioni dello strato profondo, viene richiamata nel terreno o cacciata all'esterno producendo così variazioni anche nell'atmosfera abitata dall'uomo.

Ecco pertanto i principali tipi di terreno considerati in scala progressiva dai più compatti ai più permeabili o porosi:

Rocce cristalline	
" stratificate	
Terreno cretaceo	
" misto a marna	
" unico	
" sabbioso	{ sabbia silicea
	{ sabbia calcare
" ghiaioso	

Non riuscirà difficile di riconoscere, dopo quanto ho accennato, che in un terreno molto compatto converrebbe meglio, che non sopra uno di trasporto, costruire un'edificio abitabile e per uso di scuola, poichè mentre il primo non si sgretola facilmente, non dà luogo ad infiltrazioni, non si altera, il secondo può riuscire molto dannoso alla salute e diventare buon mezzo di coltura per i microrganismi patogeni, quando non si mantenga molto asciutto o quando non si provvegga all'allontanamento dei materiali di rifiuto mediante regolare fognatura.

Sono pessimi sotto ogni punto di vista, per stabilirvi edifici pubblici o privati, i terreni torbosi od acquitrinosi; essi contengono materia organica in putrefazione o possono con facilità produrla. L'argilla è pure da evitare perchè trattiene l'acqua e mantiene costante umidità, favorendo così, per la mancanza dell'aria tra i pori del terreno, la putrefazione della sostanza organica.

Devesi perciò ricercare non soltanto nella varia natura del suolo, ma essenzialmente nelle diverse proprietà fisiche del terreno, l'origine delle sue disposizioni, così dette locali, per certi morbi, e ciò si ottiene mercè un esame attento, che, con adatti metodi d'indagine, ci faccia conoscere la grandezza dei grani dai quali il terreno è costituito, la porosità, l'umidità, la temperatura, la permeabilità per l'aria e per l'acqua, la capacità per l'acqua, il potere di assorbimento, di condensazione e di evaporazione, ecc. non che il rapporto che passa tra il terreno e la falda acqua sotterranea, dalla profondità maggiore o minore dalla quale dipende, in grandissima parte, come ho già indicato, la sua salubrità.

L'importanza dell'indagine fisica del suolo è dimostrata dal fatto che le sostanze organiche, sieno animali o vegetali, le quali, cadendo nel terreno vi trovano le condizioni indispensabili per subire una completa ossidazione e perciò una trasformazione in elementi utili all'agricoltura, non possono diventare cagione di insalubrità, mentre, qualora mancasse alcuna delle condizioni volute, avverrebbe la putrefazione.

Tali condizioni essenziali sono un adeguato grado di calore e di umidità.

Affinchè però l'ossidazione di questa sia completa, occorre che intervenga un abbondante afflusso d'aria mercè una conveniente porosità del terreno: allora l'ossigeno intacca la molecola organica trasformando il carbonio di questa in acido

carbonico, l'idrogeno in acqua, lo zolfo in acido solforico e l'azoto in acido nitrico.

Quando invece ciò non avviene per difetto di propizie condizioni del terreno, ne risulteranno prodotti meno ossidati per effetto dell'incompleta combustione della sostanza organica, vale a dire, invece dell'acido nitrico si avrà l'acido nitroso e, quando l'ossigeno vi mancasse, ne conseguirebbe la decomposizione, i cui ultimi prodotti sarebbero composti non ossigenati, dei quali alcuni poco noti, altri fetidi e nocivi all'organismo animale, come l'idrogeno solforato e fosforato, l'ammoniaca, la trimetillamina, ecc.

Ma non basta che il terreno, per avere diritto ad essere giudicato sano, possieda le qualità fisiche suindicate; bisogna, come ho accennato, che lo strato acquifero vi si trovi ad una certa profondità, la quale, allo scopo di dare una sicura garanzia di salubrità, può ritenersi conveniente quando sia a 5 metri al disotto della superficie del suolo.

Allorchè un tale requisito non si riscontri, è mestieri di risanare il terreno con adatte opere di fognatura, che valgano a prosciugarlo allontanando l'acqua ed isolando l'edificio scolastico, in maniera che i suoi materiali di costruzione non possano per capillarità portarvi l'umidità con le sue tristi conseguenze.

Per raggiungere lo scopo, oltre che le fognature, fatte con adatte opere o con fosse di drenaggio, si può utilizzare nei terreni non soverchiamente umidi o acquitrinosi (sui quali certamente non salterebbe in capo ad alcun amministratore di costruire una scuola), come buon mezzo di risanamento, la coltivazione di speciali piante. Ciò distrugge gli effetti della putrefazione della sostanza organica, perchè le piante coltivate, abbisognando di notevoli quantità di azoto, assorbono rapidamente i prodotti nitrici ed ammoniacali e perchè alcune posseggono, in modo speciale, elevato il potere di assorbimento e di evaporazione dell'acqua.

Un tale fatto, dovuto non a fenomeno fisico ma fisiologico, avviene anche in un'aria satura di umidità, e diversifica tuttavia secondo le condizioni del luogo e la specie della pianta coltivata.

Giova intanto ricordare a questo proposito che le foglie giovani evaporano più delle vecchie; la segale, ad esempio, più del grano, ed alla luce diffusa e al sole molto più che non all'oscurità.

A dimostrare quanto sia importante lo studio di risanare il terreno con la coltivazione, basti citare che, per ottenere un kilogrammo di grano bisogna togliere al suolo chilogrammi 1000 almeno d'acqua.

L'*eucaliptus globulus*, del quale si fecero larghe piantagioni nell'agro romano, trovò un'utile ed estesa applicazione in Roma presso le *Tre Fontane*, dove questo albero australiano è riuscito in pochi anni a risanare un terreno gravemente malarico, sul quale sorge un convento dei frati trappisti chiamato, ed a ragione, la *Tomba*. In grazia di tale coltivazione quivi il livello dell'acqua sotterranea, che si trovava a soli 25 centimetri dalla superficie del terreno, si è abbassato in breve tempo di oltre un metro. — Il *girasole* è capace di evaporare 15 litri d'acqua in una giornata.

*Norme per la costruzione di una scuola.* — Entro ora a parlare della costruzione della scuola, di questo vivaio dove si formano i futuri cittadini ed i futuri padri di famiglia, alla quale guardano con il più vivo interesse e vegliano con la più gelosa sollecitudine la società e la patria.

Nelle cure spese intorno ad essa si sono rispecchiati in ogni tempo gli affetti migliori ed i progressi della civiltà e della scienza.

È noto che i popoli, i quali ambivano un'agemonia fondata sulle armi, come *Sparta* e per gran tempo *Roma*, avevano scuole che erano palestre; per altri che vagheggiavano, come gli *Atenesi*, il primato nella poesia e nell'arte, la scuola era un giardino e un museo. Nel medio evo, quando meta suprema dei desideri era fuori della terra, la scuola parve una appendice del tempio o fu essa stessa una chiesa.

Per noi moderni però, la cui civiltà è ben più complessa e più ricca l'ideale, la scuola deve abbracciare tutti gli aspetti della civiltà stessa ed essere insieme *palestra, tempio, giardino e museo*.

La scuola non ha soltanto una grandissima importanza dal lato morale, *educazione ed istruzione*; ma altresì dal lato materiale, per quanto riguarda lo *sviluppo fisico dell'uomo*.

Passando dalle considerazioni generali allo studio dei singoli requisiti necessari ad una buona costruzione d'un edificio scolastico, dirò anzitutto che i materiali da preferire devono essere quelli che, a guisa del nostro abito, pur difendoci dalle intemperie, posseggono un certo grado di permeabilità all'aria, sieno cattivi conduttori del calorico e non troppo igroscopici.

Simili requisiti si trovano prima nel tufo, poi nei mattoni, che per la loro porosità e permeabilità permettono il libero scambio tra l'atmosfera esterna e quella che noi respiriamo entro la casa. Giova avvertire però che la varia permeabilità dei mattoni trovasi in relazione con il grado di loro cottura, giacchè questi diventano impermeabili e perciò dannosi alla salubrità dell'ambiente, quando per una eccessiva cottura abbiano ostruiti i vuoli, a cagione della fusione della silice sotto l'alta temperatura subita nella fornace.

Dovrà evitarsi la sabbia di mare che per la sua igroscopicità elevata trattiene l'umidità ed impedisce il passaggio dell'aria attraverso i muri. Così è necessario che il materiale di cementazione, fatto con calce ed arena sia nelle giuste proporzioni mescolato, poichè la sabbia serve a dargli la voluta permeabilità, che certo non avrebbe se venisse usata la sola calce, la quale, a contatto dell'aria, si trasforma in carbonato di calce, che è poi il marmo e che non sarebbe poroso. Una tale trasformazione avviene assai lentamente per dare tempo all'acqua di evaporare ed alla calce di assorbire l'acido carbonico dell'atmosfera. *Pettenkofer* ha calcolato che per la costruzione di un comune fabbricato di sei ambienti occorrono 83,500 litri di acqua, ad evaporare i quali si richiede un passaggio di circa 34 milioni di metri cubi d'aria.

Così, non è conveniente fare uso di legname verde, che, contenendo troppa acqua, è soggetto a guastarsi.

Il ferro ed i metalli in generale, se non sono previamente protetti con mezzi adatti, si ossidano in presenza della umidità.

Per riassumere in brevi parole i requisiti essenziali per ottenere una sana costruzione scolastica, accennerò che, quanto più il materiale impiegato sarà *permeabile all'aria*, tanto meglio si compirà attraverso i muri la circolazione e lo scambio dell'aria stessa, e perciò che a parità di condizioni torna sempre scegliere di preferenza il materiale più permeabile e poroso.

Conviene all'incontro rifiutare quel materiale che all'esame fisico si mostra capace di assorbire e di trattenere in alto grado l'acqua nei suoi pori (*capacità per l'acqua e potere ca-*

pillare di assorbimento) e che sia nel medesimo tempo dotato di potere di essiccazione relativamente debole, giacchè queste circostanze influiscono nel senso d'indurre nell'atmosfera interna delle scuole e delle case in genere un'umidità maggiore della normale.

Un'aula sarà tanto più facile a riscaldarsi e conserverà tanto più a lungo il calore ricevuto, quanto minore sarà il potere di conducibilità termica dei materiali adoperati nella costruzione delle sue pareti.

Ma i più sani criteri per la regolare costruzione di un'edificio scolastico furono dettati dal Ministero della Pubblica Istruzione del Regno d'Italia in occasione della promulgazione del Regolamento 11 novembre 1888 per l'esecuzione della legge 8 luglio 1888, N° 5516 (serie 3ª) sugli edifici scolastici.

### IL MANICOMIO DI MAGGIANO

E PROGETTO PER UN OSPEDALE DI MALATTIE INFETTIVE

Il manicomio provinciale di Maggiano è situato su di una collina in bellissima posizione ed è costituito da cinque principali corpi di fabbrica, scaglionato su di una linea da Est ad Ovest e guardanti a mezzogiorno.

Consta di due parti, vecchia e nuova. La prima è la riduzione dell'antico Convento dei frati. In questa il Direttore cav. dott. Gaetano Cappello vi ha portato tutte le migliorie e riforme possibili nelle riduzioni di antichi locali. Questa vecchia parte del manicomio ne costituisce il centro, ove sono le sezioni tranquille d'ambo i sessi; contiene gli uffici del Direttore, Vice-Direttore, Medici Aiuti, Economo, Dispensa, Guardaroba, Farmacia, Cucina, Serbatoio dell'acqua potabile proveniente per una condotta sotterranea dai vicini monti di Quiesa, le sale per l'idroterapia e pei bagni, le officine, lavanderia e asciugatoio in luogo remoto ed appartato, legnaia, chiesa, quartieri d'abitazione per impiegati. Questo bene inteso accentramento di persone e di cose rappresenta come una mente, la quale con assidua e continua attenzione vigili, ordini e provveda di tutto anche le più lontane parti dello Stabilimento.

Ed il telefono, che da questo accentramento si dirama nell'interno del manicomio, dà modo di impartire gli ordini con la celerità elettrica.

La parte nuova del manicomio, opera interamente dovuta nell'ideazione e nell'attuazione al Direttore cav. Cappelli, consta di quattro padiglioni, due per gli uomini e due per le donne. Nella divisione donne uno ricovera le paralitiche, l'altro le agitate; così pure degli uomini, tra i quali però il padiglione agitati ha un locale separato per i sudici e il padiglione paralitici ha pure un locale nelle identiche condizioni per gli idioti.

Nel padiglione paralitici d'ambo i sessi si trovano pure le infermerie.

Il sistema a padiglioni sparsi, ma riuniti da porticati permettono che ognuno di questi sia da tutti i lati circondato da ampi giardini, ove gli alienati passeggiano durante le belle giornate, respirando un'aria buona vivificatrice, la quale dagli spaziosi circostanti giardini va pure ad inondare e purificare l'interno del padiglione.

Questo poi corrisponde a tutte le esigenze della moderna scienza e della pratica alienistica ed igienica. Ha sale di trat-

tenimento, di refettorio, di dormitorio, ampie camerate, con grandissimi finestroni di riscontro, ricchi di congegni per la sicurezza degli alienati e per un continuo ricambio d'aria. Le sale d'inverno sono riscaldate da stufe.

I porticati poi servono benissimo al passeggio degli alienati durante le cattive stagioni e dall'inclemenza di queste ben riparano nel loro continuo andare e venire tutto il personale di servizio e moltissimi degli stessi alienati adibiti per aiuto in ogni ramo di servizio.

Ogni sezione della divisione uomini e donne ha una sala da bagno per non costringere gli alienati, causa della loro agitazione e per altri motivi, ad accedere alle non vicine sale d'idroterapia nelle sezioni tranquilli.

Nel centro di ogni padiglione vi sono le camere da letto degli'inservienti addettivi, i quali vi dormono quando sono liberi dal servizio di guardia notturna. Così essi sono prossimi e pronti ad ogni chiamata in aiuto ai loro compagni, che vegliano e vigilano durante la notte nel medesimo padiglione.

Le sezioni agitati hanno parecchie celle di isolamento per i clamorosi, insonni, turbolenti, furiosi e pericolosi.

Questa ottima disposizione di locali permette di distribuire gli alienati nei diversi quartieri a seconda dei loro deliri, delle tendenze e pericoli che offrono, delle esigenze imposte dalla loro salute fisica e mentale; e ciò con tutto vantaggio dell'ordine, della disciplina, della vigilanza, della sicurezza, della cura in una parola dell'ottimo andamento di ogni servizio (1).

Nonostante la solerte intelligenza del cav. prof. Gaetano Cappelli, uomo di mente e di cuore, coadiuvato dagli assistenti dottori Cristiani e Ferrarini, nonostante la scrupolosa ed esatta applicazione dei principi dell'igiene moderna, gli alienati non di rado vengono colpiti da malattie contagiose.

La tubercolosi, il tifo ed altre forme infettive, oltre a raddoppiare le miserie di quegli esseri già di per se troppo infelici perchè incoscienti della loro stessa sventura, possono essere causa di mali peggiori assumendo forme diffuse.

Già da molto tempo era stata riconosciuta la necessità di isolare gli affetti da malattie dovute a germi patogeni dagli altri ricoverati.

Assunti di buon grado l'onorevole incarico di redigere un progetto, che presento nelle sue linee di massima ai lettori dell'Ingegneria Sanitaria.

Dietro suggerimento dell'Ing. Francesco Corradini, adottai nello svolgimento del progetto il sistema così detto a padiglioni sparsi situati in località ad Est del Manicomio a distanza da esso di circa 500 metri.

Solo con questa disposizione si può ottenere l'area sufficiente, compresa fra 160 e 200 mq. per letto, secondo i principi sanciti dai moderni igienisti, per gli ospedali d'isolamento per le malattie infettive.

I padiglioni da erigersi sono due: B e B' (veggasi fig. 1, schizzo planimetrico) ciascun dei quali è destinato ad una specie particolare di malattia. È di eventuale costruzione un terzo padiglione C, da erigersi in avvenire.

La scelta della località riesce convenientissima potendosi aggiungere in avvenire quanti padiglioni si vogliono simmetrici e simmetricamente disposti a quelli già esistenti.

Ciascun padiglione B e B' contiene due sale M ed N per infermerie di 8 letti, alle estremità sono situati due locali per

(1) Dal Figurinaio di Lucca — Anno 1895.

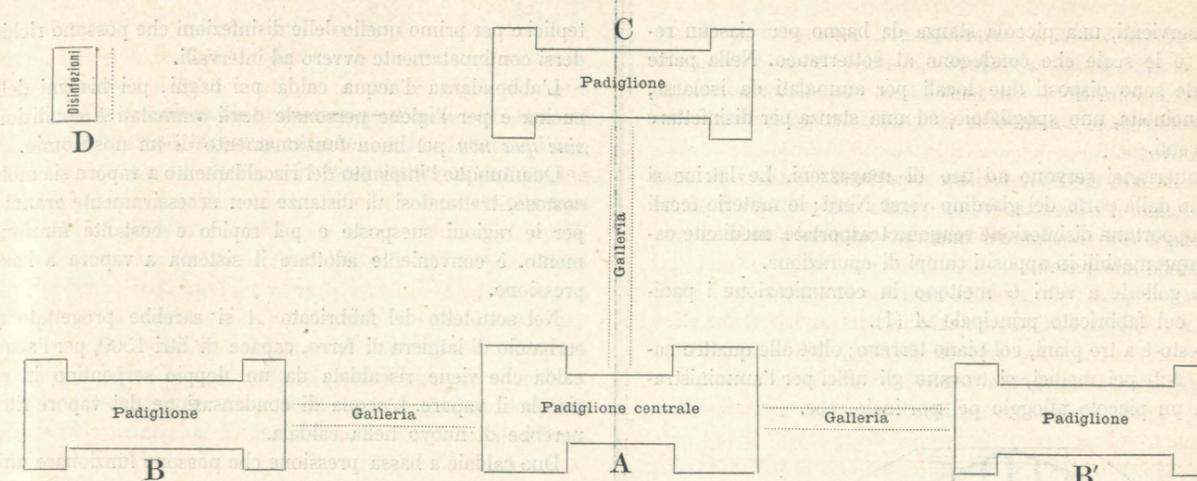
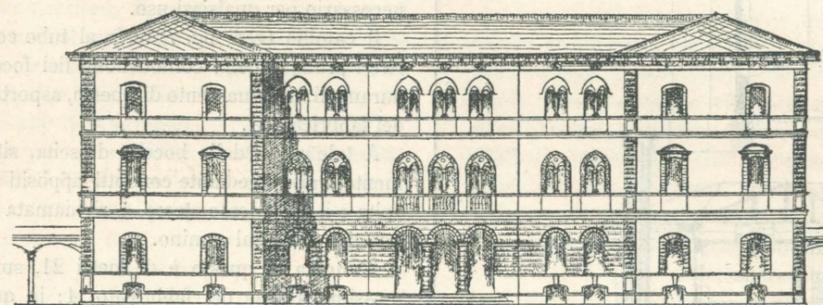


Fig. 1. — Schizzo planimetrico dell'Ospedale per le malattie infettive (Scala approssimativa di 1:1000).



Leggenda delle fig. 2 e 3

- 1 - Corridoio di comunicazione.
- 2 - Locali per Medici.
- 3 - Scale.
- 4 - Gabinetto del Segretario.
- 5 - Amministrazione.
- 6 - Stanza per le visite.
- 7 - Portinaio.
- 8 - Refettorio.
- 9 - Laboratori.
- G - Gallerie di comunicazione ai padiglioni.
- O - Cessi.

Fig. 2 e 3. — Prospetto e pianta del fabbricato centrale A.

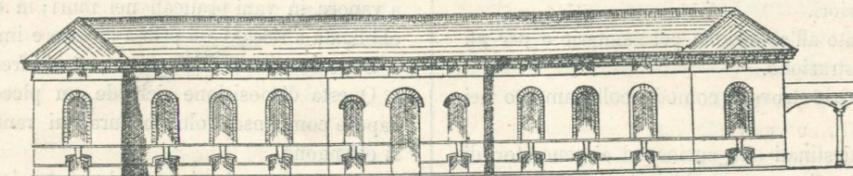


Fig. 4 e 5. — Prospetto e pianta di un padiglione B.

Leggenda delle fig. 4 e 5

- 1 - Inservienti.
- 2 - Ingresso.
- 3 - Disinfezione per gli uscenti.
- 4 - Medici.
- 5 - Bagno.
- 6 - Scale.
- 7 - Camere d'isolamento.
- 8 - Cucinetta.
- 9 - Spogliatoi.
- G - Galleria di comunicazione.
- M - Maschi.
- N - Femmine.
- O - Latrine.
- S - Stufe a vapore.
- Tubazioni del vapore.

gli inservienti, una piccola stanza da bagno per ciascun reparto, e le scale che conducono al sotterraneo. Nella parte centrale sono disposti due locali per ammalati da isolarsi, una cucinetta, uno spogliatoio, ed una stanza per disinfettare gli uscenti.

I sotterranei servono ad uso di magazzini. Le latrine si trovano dalla parte del giardino verso Nord; le materie fecali dopo opportuna disinfezione vengono trasportate, mediante canali impermeabili in appositi campi di epurazione.

Tre gallerie a vetri *G* mettono in comunicazione i padiglioni col fabbricato principale *A* (1).

Questo è a tre piani, col piano terreno; oltre alle quattro camere (2-2) pei medici, si trovano gli uffici per l'amministrazione, un piccolo alloggio pel portinaio, ecc.

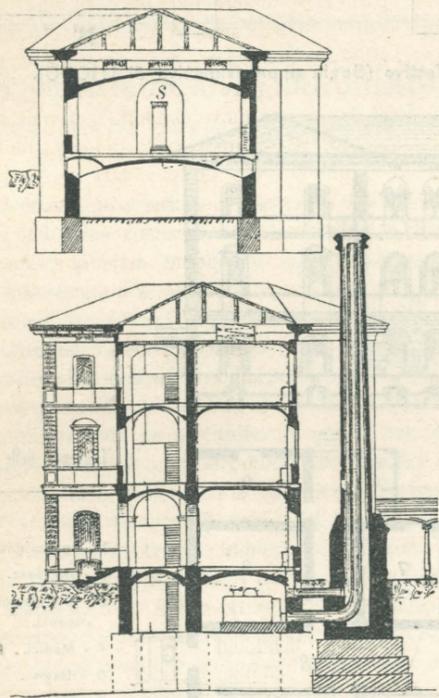


FIG. 6 e 7. — Sezioni trasversali del padiglione B e del fabbricato centrale A.

Due scale simmetriche, ai lati opposti del fabbricato, conducono ai piani superiori.

Il 1° piano è destinato all'abitazione pel sanitario e per gli impiegati dell'amministrazione.

Il personale di servizio troverà comodo collocamento nei locali del piano 2°.

I sotterranei sono destinati alla cucina ed ai generatori di vapore; e verso Nord, alle cantine, dispense, ecc.

Il piccolo fabbricato *D* serve per le disinfezioni.

Sarebbe convenientissima l'aggiunta di un piccolo padiglione d'osservazione. Questo manca nel progetto, perchè gli ammalati vengono trasferiti dal Manicomio ai rispettivi reparti, dopo che è stata constatata la specie della loro malattia.

**Riscaldamento e ventilazione.** — Negli ospedali in generale ed in particolare per quelli delle malattie infettive necessita avere a disposizione notevole quantità di vapore per usi mol-

(1) Nel progetto detto fabbricato *A* riesce di dimensioni eccessive in proporzione all'importanza dei padiglioni (*N. d. D.*).

teplici e per primo quello delle disinfezioni che possono richiedersi continuamente ovvero ad intervalli.

L'abbondanza d'acqua calda pei bagni, pei bisogni della cucina e per l'igiene personale degli ammalati è condizione *sine qua non* pel buon funzionamento di un nosocomio.

Quantunque l'impianto del riscaldamento a vapore sia molto costoso, trattandosi di distanze non eccessivamente grandi e per le ragioni suesposte e pel rapido e costante funzionamento, è conveniente adottare il sistema a vapore a bassa pressione.

Nel sottotetto del fabbricato *A* si sarebbe progettato un serbatoio di lamiera di ferro, capace di litri 1500, per l'acqua calda che viene riscaldata da un doppio serpentino in cui circola il vapore. L'acqua di condensazione del vapore ritornerebbe di nuovo nella caldaia.

Due caldaie a bassa pressione che possono funzionare unite od accoppiate, poste nel sotterraneo del fabbricato *A*, di 34 m<sup>2</sup> di complessiva superficie di riscaldamento generano il vapore necessario per qualsiasi uso.

Il camino (vedi fig. 7) oltre al tubo concentrico per espellere i prodotti della combustione del focolare dei generatori, durante il funzionamento di questo, asporta altresì l'aria viziata del fabbricato *A*.

A tale scopo dalle bocche d'uscita, situate rasente il pavimento, l'aria, mediante condotti apposti tra l'intradosso della volta e il pavimento stesso, è richiamata in tre collettori e da questi si dirige al camino.

L'altezza di questo è di metri 21, superiore di m. 3 alla massima altezza del fabbricato *A*; in questa guisa il funzionamento non risente dell'azione dipendente dalla direzione del vento.

La sezione circolare del camino interno pei prodotti della combustione ha 50 cm. di diametro.

La sezione complessiva pel fumo e per l'aria viziata ha un diametro interno di m. 1,70.

L'aria viziata dei padiglioni *B-B'* viene asportata mediante 3 camini di richiamo. Si ha così un funzionamento continuo convenientissimo e tutta l'aria degli ambienti viene rinnovata almeno due volte all'ora per dar luogo a nuova aria pura, guidata dalle bocche d'ingresso alle stufe, a circolazione di vapore. A contatto di queste riscaldate convenientemente l'aria si spande nei locali per mezzo di bocche a colonna *S S*.

Si è avuto cura nel fabbricato centrale di disporre le stufe a vapore in vani praticati nei muri; in questo modo l'aria è obbligata a riscaldarsi prima di essere immessa nell'ambiente.

Sono così escluse le correnti d'aria fredda, sempre moleste.

Questa disposizione richiede un piccolissimo consumo di vapore compensato oltre misura dai vantaggi igienici che così si ottengono.

La spesa complessiva per la costruzione dell'ospedale salirebbe a L. 216,392,72.

Pel solo padiglione *C* (di eventuale costruzione) L. 44.137,42.

Pertanto ci auguriamo che l'Amministrazione provinciale, riconosciute le giuste ragioni del Direttore cav. Cappelli, di comune accordo coll'Economato del manicomio, voglia approvare la spesa necessaria, acciocchè si ponga presto mano alla costruzione di un ospedale per le malattie contagiose.

Roma, Febbraio 1896.

Ing. ARISTIDE BENEDETTI.

## SEMPRE LA QUISTIONE DELL'ACQUA POTABILE DI TORINO

La quistione dell'acqua potabile per Torino minaccia di diventare eterna: da tre o quattro anni non si parla d'altro; prima un processo, poi un altro, dei quali, in omaggio al sistema della giustizia distributiva, uno fini male e l'altro bene per la Società delle acque potabili.

Da molte parti ci piovono domande sullo stato attuale delle cose, sul perchè si continua a dare soltanto le acque *dure e selenitose* di Millefonti (1), sulla esistenza di una Commissione indagatrice dei malanni della vecchia condotta del Sangone, sulle esperienze fatte per metterli in luce, ecc. ecc.

E noi siamo andati, abbiamo interrogato, abbiamo insistito, ma poco potemo sapere; tuttavia quel poco crediamo bene pubblicarlo.

Esiste di fatto una Commissione di cui fanno parte, salvo errore, il senatore Bizzozero, il prof. Guareschi, l'ing. Soldati, il prof. Foà, il prof. Zecchini, il comm. ing. Filonardi di Roma ed altri nominati in parte dal Municipio ed in parte dalla Società; questa Commissione si aggregò alcuni igienisti, quali il dott. Abba, il dott. Musso, il dott. Orlandi, ecc., allo scopo di svolgere meglio il programma.

Questo programma poi, se siamo bene informati, consiste nello studio stratigrafico dei terreni sopra e latitanti delle gallerie filtranti presso il torrente Sangone, nell'esame delle condizioni di dette gallerie e nell'accertamento di possibili inquinamenti delle acque profonde per opera delle acque superficiali meteoriche.

A che punto siano le esperienze e gli studi non sapremmo precisare: pare assodato che il terreno sopra e latitante alle gallerie sia permeabilissimo e non valga a trattenere i batteri che artificialmente vengono versati sul suolo: per cui sarebbe un terreno poco adatto alla filtrazione.

Pare anche che alcuni tratti di condotta in metallo sieno permeabili alle acque superficiali, perchè, versando nel letto del Sangone acque artificialmente colorate, queste sarebbero rapidamente penetrate, per la via dei giunti, nella condotta.

Ma quello che ci destò maggior meraviglia fu l'apprendere che esiste una *terza galleria filtrante* di cui mai si sentì parlare.

Noi assistemmo ai due famosi processi; sentimmo discutere di galleria destra (o Lilla) del torrente Sangone e di galleria sinistra (o Baronis), ma mai alcuno accennò alla esistenza di una terza galleria filtrante, e lo stesso prof. Foà, valente perito della Società nel processo, portando l'attenzione del magistrato dalla incriminata galleria di destra a questa terza galleria, che non è in definitiva altro che il canale in muratura a pelo libero partente dal serbatoio Michela, non disse mai (e certo lo ignorava egli stesso) che questa condotta fosse anche una galleria filtrante; invece è così: chiuse le saracinesche del serbatoio Michela continua a scorrere acqua nel condotto ed a venirsene a Torino dove è bevuta per acqua di sorgente.

(1) A Millefonti, poco lungi dalla Barriera di Nizza a monte di Torino ed in prossimità del Po, fu da pochi mesi ultimato il grandioso impianto idraulico per innalzare le acque del sottosuolo e pel quale la Società incontrò la spesa di oltre un milione di lire. L'impianto meccanico riuscitissimo, con grandi motrici a vapore collegate direttamente alle pompe, fa onore all'industria nazionale, cioè alla Casa costruttrice Tosi e C. di Legnano.

Ora la luce, per quanto tardi, si sarebbe fatta e, tirando le somme, le condizioni della condotta si può, fin d'ora, dire che siano queste: terreni non adatti ad una buona filtrazione, gallerie emungenti di acqua profonde, subalvee e superficiali, condotta permeabile essa pure all'acqua superficiale.

Noi abbiamo sempre creduto possibile, anzi indispensabile, una condotta forzata in ghisa dal serbatoio Michela al Baraccone: per poco non ci si tacciò di visionari; ma ora si comprende tutto: coloro che erano addentro alle *segrete cose* sapevano che, depauperando la massa d'acqua ancora di quel tanto che entrava in condotta dal serbatoio Michela al Baraccone, la massa stessa, già scarsa pei bisogni della città, sarebbe forse diventata insufficiente.

Così stando le cose, visto che la Millefonti è un'acqua dura e che si paga allo stesso prezzo, visto che la Sangone solo con grandi lavori potrà essere migliorata in modo da poter assicurare che si mantenga sempre una buona acqua potabile e che comunque sarà insufficiente ai bisogni ognora crescenti, non ci resta che incoraggiare il Municipio a far procedere alacrememente gli studi per nuove condotte di chiare, fresche e dolci acque come ad esempio quelle del Pian della Mussa, nella lusinga di por termine ad uno stato di cose divenuto ormai insopportabile e che, per una città maestra d'igiene come Torino, costituisce una vera macchia. Ma purtroppo dobbiamo constatare che il perno della questione è tutta finanziaria, e che questa a Torino s'impone alle esigenze della pubblica igiene.

Le esperienze della Commissione, che datano da un mese e più, ci si dice che dureranno un altro mesetto; non saremo certo noi che le faremo urgenza: dinanzi agli interessi più vitali della città, dinanzi ad un'opera che deve durare secoli, un mese più, un mese meno è nulla, cento lire di più, cento di meno per le esperienze sono un'inezia: si continui a studiare il terreno, le gallerie, il condotto a palmo a palmo, soprattutto si rendano di pubblica ragione le conclusioni e si eseguiscano presto e bene i lavori necessari.

Allora ritorneremo sulla quistione.

DIREZIONE.

## RECENSIONI

Ing. DONATO SPATARO, **Manuale di fognatura cittadina** (*Continuazione, veggasi N. 2, 1896*). — Milano 1895, Ulrico Hoepli, libraio-editore, — Prezzo L. 7.

Noi ci limiteremo ad un rapido cenno dei risultati ottenuti:

È chiaro che si ha ritardo solo quando la pioggia cessa prima che giunga allo sbocco del canale la prima goccia caduta nel punto più lontano del suo bacino scolante.

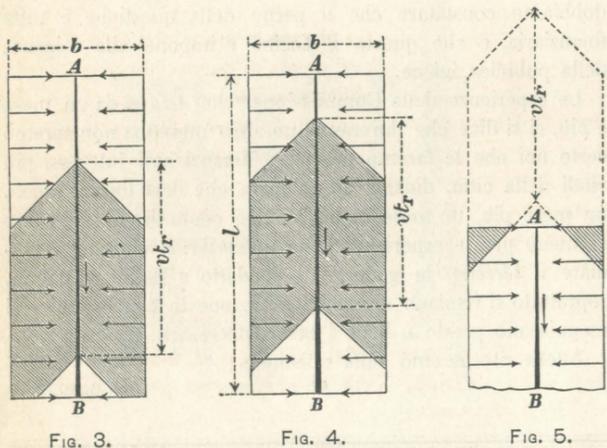
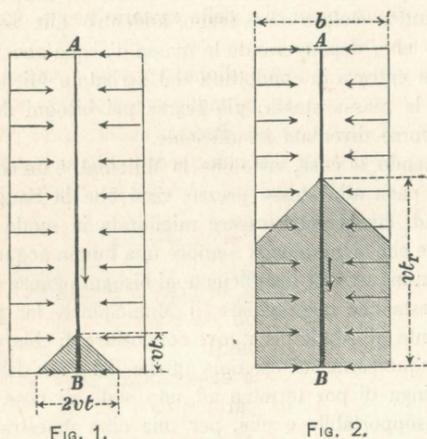
Supposto che il bacino scolante sia rettangolare di lunghezza *l* e di larghezza *b* e che il collettore sia disposto secondo il suo asse longitudinale, se *v* è la velocità dell'acqua nei canali e *t<sub>r</sub>* è la durata della pioggia, si ha ritardo se

$$\frac{l + \frac{b}{2}}{v} > t_r$$

In questo caso non si ha nessun istante in cui giunga allo sbocco del collettore l'acqua caduta su tutto il bacino, ma ne giunge sempre solo quella caduta su di una parte di esso:

la porzione di bacino che manda l'acqua al collettore cresce durante la pioggia, cessata questa cresce ancora fino ad un certo istante dopo cui si mantiene costante per diminuire poi in seguito appena che sia giunta allo sbocco la prima goccia caduta sul punto più alto del collettore (figg. 1, 2, 3, 4, 5).

Il rapporto della massima porzione di bacino che manda contemporaneamente l'acqua al collettore, e che per un certo



tempo si mantiene costante, all'area totale del bacino scolante costituisce il coef.  $\beta$ .

Se

$$\frac{l + \frac{b}{2}}{v} = t_r,$$

non si ha più ritardo. — Esso adunque dipende dalla durata della pioggia.

Le curve di deflusso variano a seconda dei casi.

Se vi ha ritardo questa curva consta di due archi di parabola ad asse verticale, tangenti nel vertice all'orizzontale di base e con la convessità rivolta verso l'asse orizzontale dei tempi e sono raccordati superiormente da una retta orizzontale, la quale si allontana o si avvicina alla retta di base col crescere o col diminuire della durata  $t_r$  della pioggia (figg. 6 e 7).

L'ordinata massima rappresenta la massima portata del collettore, ed è espressa da:

$$\alpha q_r \cdot b \cdot v \cdot t_r.$$

dove  $q_r$  è la portata della pioggia,  $\alpha$  è il coef. di disperdimento.

Nel caso di

$$\frac{l + \frac{b}{2}}{v} = t_r,$$

la curva di deflusso consta di due soli archi di parabola raccordati fra loro, e nel terzo caso

$$\frac{l + \frac{b}{2}}{v} < t_r,$$

i due archi si incontrano ad angolo.

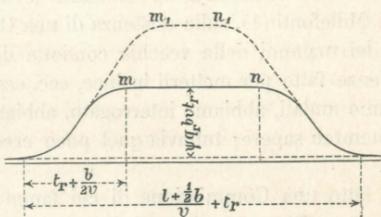


FIG. 6.

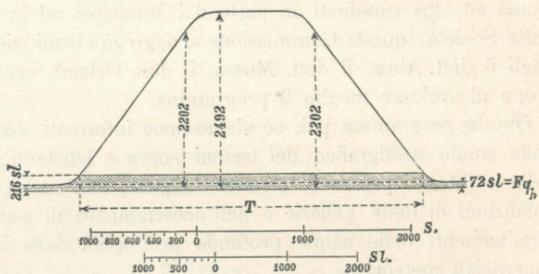


FIG. 7.

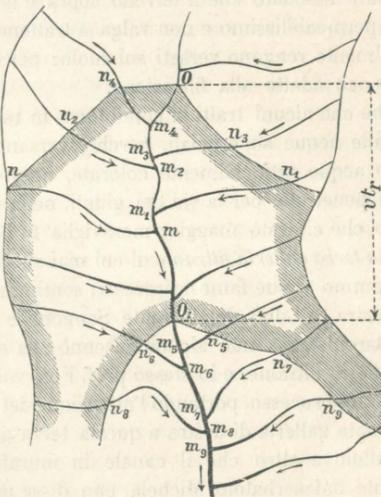


FIG. 8.

L'A. esamina quindi il caso di un bacino a contorno irregolare e canali rettilinei, e poi quello di un bacino di forma qualsiasi a canali non più rettilinei (fig. 8); passando poi ad un caso particolare ricava che con una velocità  $v$  di m. 0,50 la lunghezza massima di un bacino sotto alla quale non si ha ritardo è di m. 1360, e conchiude che per le reti delle più piccole città non si ha ritardo e che quindi si deve fare  $\beta = 1$ .

Anche della direzione delle piogge devesi tener conto, mentre l'influenza della capacità delle fogne è per piogge di lunga durata trascurabile.

Calcolo delle sezioni delle fogne. — Le relazioni tra la velocità e la portata delle fogne dipende, come si è già visto, dall'area  $A$  della sezione fluida, dal perimetro bagnato  $C$ , dal raggio medio  $R$  e dal coef.  $\chi$ . Il calcolo delle sezioni delle fogne ha per oggetto la determinazione di questi elementi.

L'A., dopo aver riportati i valori che secondo i diversi autori si debbono attribuire a  $\chi$ , calcola gli altri fattori  $A$ ,  $C$ ,  $R$  per parecchi profili, cioè per quello trapezoidale, per quelli curvilinei (ellittico, circolare, ovale e schiacciato), e finalmente per quelli mistilinei e a banchine, per i quali ultimi osserva che l'acqua, passando dalla cunetta sulle banchine, diminuisce di velocità producendo depositi.

Esposne in seguito il metodo per l'integrazione grafica delle sezioni e per il confronto dei vari profili, e i procedimenti per la risoluzione dell'equazione della portata delle fogne per via analitica e per via grafica mediante le tabelle grafiche del Frank.

La portata di una fogna è variabile lungo il suo percorso per gli affluenti che riceve. Quindi dovrebbe variare gradatamente anche la sua sezione. In pratica invece per il calcolo del profilo " si divide la fogna in più tronchi opportunamente " determinati dall'entità degli sbocchi laterali e si assegna ad " ogni tronco una portata costante eguale a quella che si ha " al suo estremo inferiore ". Stabilita adunque per ogni tronco la portata massima di cui deve essere capace e i limiti  $v'$   $v''$  tra cui si crede possa variare la velocità, si cerca in apposita tabella la sezione idrica compresa fra i valori  $\frac{Q}{v'}$ ,  $\frac{Q}{v''}$  e la si adotta.

In seguito si calcola la pendenza colla formola

$$i = \frac{Q^2}{\alpha^2 \chi^2 R^5}$$

Questa pendenza deve essere costante per tutto il tronco. Orbene se per  $Q$  si pone quel valore che servi per la sezione idrica, si ha per  $i$  un valore troppo grande, se si pone la portata del tronco a monte si ha un valore troppo piccolo. Bisogna quindi calcolare un valore medio. Siano  $Q'$  e  $Q''$  le portate del tronco che si considera a monte e a valle. Da un calcolo che si fonda sull'ipotesi che la quantità d'acqua  $Q''$  arrivi alla fogna in modo uniforme lungo tutto il percorso, si ricava il valore medio della portata da introdursi nella formola della pendenza:  $Q = Q' + 0,55 Q''$ .

Questa pendenza va peraltro corretta per le perdite di carico dovute all'immissione laterale delle fogne secondarie, ai cambiamenti di sezioni e di direzione, alla presenza dei sifoni, ecc.

Nel caso di una fogna rigurgitata o nel caso in cui il pelo liquido sia calcolato non parallelo al fondo, si devono applicare le formole del moto permanente invece di quelle per il moto uniforme; per approssimazione però si può applicare ancora la formola del moto uniforme dividendo la fogna in tanti tronchi, prendendo per pendenza  $i$  la pendenza del pelo liquido e calcolando la sezione mediante l'altezza dell'acqua nella mezzeria di ciascun tronco. Del resto si può affrontare il calcolo nel modo diretto, come precisamente l'A. espone.

Il capitolo settimo ha per oggetto la trattazione degli scaricatori di piena.

A due scopi possono essere rivolti gli scaricatori di piena:

1° Ad agire come valvole di sicurezza per non lasciar entrare le fogne in pressione, e in questo caso non è necessario assoggettarli a calcolo;

2° A scemare notevolmente la portata di un canale, e in questo caso essi vanno esattamente calcolati.

Essi permettono di non aver troppe acque da portarsi nei campi di depurazione o da sollevarsi, e quindi di ridurre la sezione delle fogne.

Essi sfociano nei corsi d'acqua a valle o nell'interno dell'abitato; assieme alle acque piovane essi trascinano sostanze luride. Quindi il problema di determinare:

1° la quantità d'acqua che sarà scaricata in tutto l'anno da questi scaricatori di piena;

2° la diluizione media delle materie luride che entrano nello scaricatore.

In ordine alla prima questione, ecco in generale come si risolve. Per una pioggia qualunque la quale, durando  $t$  minuti primi, dia un'altezza totale d'acqua caduta di  $m'$  millimetri, l'intensità (cioè l'altezza d'acqua che cadrebbe se questa pioggia durasse un'ora) è data da

$$\frac{60}{t} \cdot m' = m_1.$$

Considero ora un bacino di area  $S$  ettari, servito da un collettore calcolato in modo da poter smaltire una pioggia della intensità di  $m$  millimetri.

Se  $m_1 > m$  una sola parte della pioggia viene scaricata dal collettore, cioè quella tal parte  $x$  data da

$$m' : m_1 = x : m \quad \alpha = \frac{m' \cdot m}{m_1}$$

Ciò si avvera per tutte le piogge di intensità maggiore di  $m$ .

In tutto l'anno la parte di acqua di queste piogge scaricata dal collettore è  $\Sigma x$ ; la differenza  $\Sigma m' - \Sigma x$  rappresenta la quantità d'acqua smaltita in tutto l'anno dallo scaricatore di piena, essendo  $\Sigma m'$  l'altezza totale d'acqua caduta nelle piogge di intensità maggiore di  $m$ .

In ordine alla seconda questione si noti che dalle osservazioni pluviometriche si può ricavare il rapporto fra l'altezza dell'acqua smaltita in un anno dallo scaricatore alla totale altezza d'acqua caduta. Sia  $\frac{1}{K_2}$  questo rapporto.

Sia ora  $Q'$  la portata del collettore in tempo di magra,  $Q$  la portata della pioggia di intensità  $m$  per la quale gli scaricatori funzionano.

In questo caso limite in cui il pelo liquido del canale collettore sfiora la soglia degli scaricatori, la diluizione delle materie luride sarà  $\frac{Q'}{Q} = \frac{1}{K_1}$ .

Quando lo scaricatore funziona, le acque luride avranno una diluizione data da  $\frac{1}{K_1} \frac{1}{K_2}$ .

Se indico con  $Q_m$  la quantità di liquame che in tutto l'anno è scaricata dagli scaricatori di piena, la quantità di materie luride in questo contenuta è data da

$$\frac{1}{K_1} \frac{1}{K_2} Q_m.$$

L'A. applica questo calcolo al caso di Napoli e trova che gli scaricatori portano in un anno con sé circa  $\frac{1}{1000}$  delle

acque luride, che equivale alle deiezioni di 200 persone circa.

In generale per il calcolo degli scaricatori si stabilisce che debbano funzionare quando la portata del collettore  $Fq_n$ , sia  $n$  volte ( $n = 1, 2, 3, 4$ ) quella in tempo asciutto, cioè delle sole acque domestiche  $Fq_h$ , cioè quando

$$Fq_n = n Fq_h.$$

Si tratta ora di determinare per una certa pioggia per cui entri in funzione lo scaricatore quale sia la quantità di sostanze luride convogliate in esso.

Siano  $Q_h$  e  $Q_n$  rispettivamente le quantità totali di acqua lurida e di acqua piovana che entrano nello scaricatore per questa pioggia che si considera. Sia  $Q_k$  la quantità d'acqua di questa pioggia smaltita dal collettore; se  $T$  è il tempo in cui lo scaricatore funziona, durante esso passano nel collettore le materie luride in quantità  $TFq_h$ .

Siccome la diluizione dell'acqua trasmessa nello scaricatore è la stessa di quella che continua per il collettore, si può scrivere:

$$\frac{Q_h}{Q_n} = \frac{TFq_h}{Q_n + Q_k}$$

da cui si ricava l'incognita.

$$Q_h = \frac{Q_n}{Q_n + Q_k} \cdot TFq_h$$

$Q_n$ ,  $Q_k$ ,  $T$  si ricavano costruendo la curva di deflusso dell'acqua della pioggia (fig. 9).

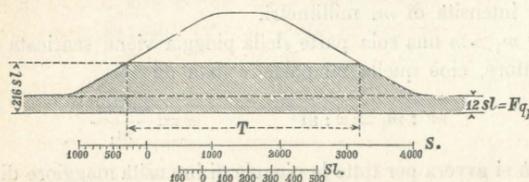


FIG. 9.

Considerando casi numerici, l'A. ricava che " nelle piogge forti non ha nessuna notevole influenza sull'inquinamento prodotto dagli scaricatori di piena se il collettore sotto lo scarico trasporta una quantità semplice, doppia, tripla, delle acque domestiche; tale influenza è assai più grande per le piogge ordinarie che sogliono durare più lungo tempo „.

Invece, come vedesi dalla relazione soprascritta, " una diminuzione del tempo  $T$  è nell'interesse della purezza dei corsi d'acqua ove si scaricano le piene dei collettori; essa si consegue diminuendo il bacino di ogni singolo sfioratore " vale a dire cercando di aumentare gli sfioratori stessi „.

Segue il calcolo degli scaricatori di piena, cioè della larghezza che deve avere lo stramazzo affinché diminuisca nel modo voluto la portata del collettore.

L'A. riporta lo studio teorico fatto dall'ing. Hermanek su questi scaricatori e dà le norme da seguirsi per raggiungere lo scopo prefisso: cioè perchè lo scaricatore possa sempre funzionare in caso di piena del fiume in cui sfocia e perchè possa, se si vuole, servire come scaricatore totale della fogna stessa.

Osserva che, siccome si possono alloggiare a poca profondità sotto il suolo e devono avere una grande portata, in generale hanno profilo schiacciato.

In ultimo tratta della disposizione della soglia dello stramazzo (la quale può essere fissa o mobile) e della loro foce, che può essere libera o munita di paratoia o di ventole automatiche.

**Studio dei collettori.** — Si dilunga l'A. molto opportunamente sull'argomento, passando in rassegna i mezzi di lavatura dei collettori e fogne, come *chiusate*, *serbatoi d'acqua*, *sifoni lavatoi*, ecc.

**Ventilazione delle fogne.** — L'esperienza dimostra che per ottenere un buon funzionamento delle fogne è necessaria una

buona ventilazione. Nè vale addurre contro questa conclusione i pericoli di emanazioni dannose, perchè mentre da un lato l'aria delle fogne ben costrutte e ben lavate è, a parte la maggior quantità di  $CO_2$ , se non più pura almeno quale l'aria esterna, sta l'altro principio ben provato che " una fogna non ventilata si ventila da sè e nel peggior modo „.

La ventilazione si propone un doppio scopo: disperdere i gaz delle fogne e ossidarli.

Due sono i metodi per la ventilazione dipendenti dalle due teorie sul moto dei gaz nelle fogne: l'una delle quali sostiene che i gaz sono trascinati dalla corrente, l'altra che i gaz tendono a portarsi nella parte più alta.

Per ben decidere sul sistema da adottarsi conviene fare uno studio delle leggi del moto dell'aria nelle fogne.

La forza che produce questo movimento dipende da molte cause, quali la variazione della temperatura nell'interno delle fogne, per causa dell'immissione di acqua calda o del vapore delle caldaie, la variazione del livello del fluido che in esse scorre, la variazione della pressione barometrica esterna e specialmente la differenza del peso dell'aria esterna e dell'aria della fogna. — Si può ritenere in generale che " d'estate si ha moto discendente, d'inverno moto ascendente, in primavera " e in principio d'autunno o l'uno o l'altro „. Notisi però che cause accidentali possono produrre variazioni nel moto dei gaz non solo, ma anche provocare correnti nel senso trasversale al collettore secondo le fogne secondarie laterali.

Per attivare il movimento dei gaz nelle fogne servono i camini che possono essere a tirante naturale o a tirante artificiale, tra i quali da notarsi i distruttori di Keeling che bruciano anche i gaz delle fogne.

Pertanto, se sulla necessità della ventilazione nessuno più discute, diverse sono le soluzioni che si adottarono. " Dal lato tecnico intanto si può stabilire che qualunque sistema di ventilazione deve avere bocche di uscita dell'aria della fogna " e delle altre bocche per l'ingresso dell'aria esterna „.

La ventilazione deve funzionare anche quando la fogna è del tutto piena, quindi le bocche di aerazione nelle gallerie devono essere poste sulla volta, e possono essere formate:

a) dagli sbocchi delle grondaie e dagli sbocchi delle tubature domestiche opportunamente prolungate sui tetti.

Questo sistema, quantunque abbia caldi fautori in Germania, è potentemente avversato, e con ragione secondo l'A., in Inghilterra. Difatti mentre il passaggio dell'aria nelle grondaie può venire impedito dalle acque piovane nel caso di acquazzoni o dalle acque stesse della fogna, non è peraltro conveniente introdurre nelle tubature domestiche, molte volte permeabili all'aria, i gaz delle fogne che devono sempre considerarsi come nocivi;

b) da aperture praticate nei pozzetti di discesa e nei traguardi a lampada e dalle caditoie stradali. Quando la fogna sia ben costrutta e ben mantenuta questo sistema non è pericoloso; ma nel caso in cui per le vie strette e per altre condizioni sfavorevoli questa emissione dell'aria delle fogne nelle strade sia molesta, deve essere abbandonata. Nè varrebbe presso di noi l'espedito di filtrare precedentemente l'aria delle fogne in appositi filtri " non essendo i Municipii " buoni nemmeno a mantenere spurgate le caditoie „;

c) molto preferibile è il sistema di tubi verticali da innalzarsi dai Municipii nei muri divisorii di due proprietà;

d) possono pure usarsi camini di richiamo di cui si è parlato.

Molte volte succede che l'aria delle fogne, invece di imboccare i tubi di ventilazione, presceglie vie meno resistenti; per impedire questo inconveniente si hanno ripieghi a cui l'A. accenna.

**Costruzione delle fognature.** — Nell'impianto di una fognatura deve badare a due cose principali:

1° Profondità a cui si possono alloggiare le fogne nel terreno e che si determina con uno studio geologico del terreno e con apposite trivellazioni;

2° Scelta del materiale: lo scopo da raggiungersi sarebbe l'impermeabilità e la resistenza alle azioni corrosive dell'interno e dell'esterno.

Orbene, l'esperienza dimostra che tutti i materiali sono permeabili alle acque esterne quando siano in pressione; riguardo alle acque interne esse effiltrano meno e per la loro natura e per il movimento di cui sono dotate.

Però da osservazioni accurate risulta che se la fogna è ben costrutta con materiale scelto e ben rivestita di cemento e di vernici, non si deve temere l'effiltrazione; l'infiltrazione dell'acqua esterna non si impedisce senza darle un altro libero scolo.

Anche per l'aria e i germi tutti i materiali sono permeabili; valgono le stesse osservazioni dette sopra.

Riguardo alla corrosione nelle fogne metalliche essa varia a seconda delle acque e del materiale ed avviene tanto all'interno che all'esterno della fogna.

L'A. tratta quindi il problema dal punto di vista tecnico della resistenza e della costruzione, tanto per le fogne costrutte in muratura quanto per le fogne tubulari, illustrando questa esposizione con risultati di numerose esperienze e con esempi di metodi seguiti in molti impianti di fognatura. Tralasciando di parlare degli altri accessori, l'A. si trattiene solo sulle caditoie stradali che hanno una speciale importanza. Esse possono comunicare direttamente colle fogne, come a Parigi, causando molti depositi, oppure comunicare colle fogne mediante un pozzetto di spurgo fisso, come a Berlino, o mobile, come in sistemi più recenti. — Possono essere libere o a chiusura idraulica; queste ultime si devono adottare quando per cause irremovibili le prime, in generale preferibili, fossero sorgente di cattivi odori.

Termina il presente capitolo osservando che la fognatura deve essere ben mantenuta e spurgata, ciò che si può ottenere a mano oppure mediante opportuni apparecchi.

Un apposito capitolo è destinato alla *fognatura domestica*. In esso l'A., dimostrato il pericolo che l'aria delle fogne venga ad inquinare le nostre abitazioni, cerca i rimedi da applicarsi, cioè: *ventilazione delle fogne e delle tubature domestiche, chiusura di queste ultime*.

La ventilazione delle fogne si è già visto come si possa ottenere; la ventilazione delle tubature si ottiene prolungandola fino sui tetti.

Tra tutte le chiusure delle tubature domestiche quelle idrauliche sono preferibili. Esse consistono in sifoni: perchè funzionino bene è necessario che nei due bracci vi sia la stessa pressione, ciò che si ottiene ponendo lo sbocco loro in comunicazione con l'aria esterna.

L'A. continua trattando dei requisiti della fognatura domestica, della disposizione generale e delle proprietà delle tubature di cotto, di grès, di ghisa, di cemento e di piombo, dando per ciascuna numeri relativi alle dimensioni, pesi e prezzi.

Quindi parla degli accessori, come cessi, smaltitoi, orinato, ecc., sulle quali cose non crediamo di fermarci perchè oggetto di precedenti articoli di questo stesso periodico. — Piuttosto ci sia permesso di trattenerci un momento di più, sull'importante argomento della *destinazione delle acque cloacali*.

Lo scopo di questo studio deve essere quello di impedire qualsiasi inconveniente dal lato igienico coordinandolo alla minor spesa possibile, sia che si vogliano utilizzare le acque cloacali oppure disperderle nel mare.

**Disperdimento delle acque nel mare.** — Questa soluzione del problema per i paesi marittimi è per comune consenso la più conveniente.

Però per determinare il luogo più adatto allo sbocco conviene conoscere quale sia l'influenza delle acque del mare sopra le acque luride.

In generale dalle osservazioni e dalle esperienze risulta che l'azione predominante è quella della diluizione; le altre azioni di ordine fisico e chimico vengono in seguito, ma pare accertato che una vera azione depuratrice non esista.

Il moto delle acque del mare influisce meno di quanto sembri sullo sbocco dei canali di fognatura, di guisa che le acque luride, quantunque abbiano una velocità non tanto grande, predominano formando una corrente nel mare fino a una certa distanza dove si mescolano.

È chiara conseguenza che questa immissione produrrà inquinamento del mare se essa si fa vicino al lido e se il mare è poco profondo e protetto dalle azioni del vento. In caso contrario questo inquinamento non ha luogo. Appaiono pure le circostanze che si debbano accertare per studiare lo sbocco nel mare; e come se questo inquinamento non si può evitare si debba o scaricare le acque luride a distanza dal lido prolungando l'emissario nel mare, oppure procedere a previa depurazione delle acque di fogna.

**Scarico delle acque nei fiumi.** — L'azione dei fiumi oltre che meccanica di trasporto, è pure un'azione depuratrice. Però non tutti i fiumi posseggono in egual misura la facoltà auto-depuratrice. Quindi prima di fare l'immissione si deve vedere se non recherà inconvenienti.

Lo sbocco dell'emissario nei fiumi deve essere studiato in modo che le piene o le maree (nel caso di fiumi a marea) non lo rendano dannoso. Quando questi scopi non si possono ottenere, si deve ricorrere ad una depurazione delle acque immonde a mezzo della *sedimentazione*, della *precipitazione*, della *filtrazione*, della *irrigazione*.

La *sedimentazione* può essere ottenuta in una o più vasche di muratura, ed essere o no aiutata da reagenti chimici come il latte di calce e può farsi *per scolo continuo* o *discontinuo*.

Il metodo a *scolo continuo* consiste nel far arrivare nella vasca di decantazione le acque luride con una velocità conveniente perchè possano continuamente depositarsi.

Il metodo per *scolo discontinuo* consiste nello riempire successivamente dei bacini in un tempo breve e nel lasciarli depositare appresso. Tanto nell'uno quanto nell'altro caso il deposito si dissecca e serve per concime, le acque decantate sono adibite per uso agricolo.

Tra i sistemi di decantazione a scolo continuo l'A. ricorda quello di Röckner Rothe.

(Continua).

Ing. BOELLA.

## BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

**Manuale dell'Architetto**, compilato sulla traccia del *Baukunde des Architekten* sotto la direzione dell'ing. arch. D. DONGHI, edito con molta cura ed eleganza dall'Unione Tipografico-Editrice di Torino, contiene nei fascicoli ultimamente pubblicati un'accurata rassegna sui *Cimiteri e Crematoi*.

Il Donghi ci ha gentilmente presentato l'estratto intitolato appunto *Cimiteri e Crematoi*, ricco di 85 figure intercalate nel testo e di 5 tavole di disegni. È questo riuscito un lavoro interessante per la novità d'argomento ed anche perchè tende a dare a questo genere d'edifici un'impronta di carattere tutto affatto speciale. Il lavoro del Donghi riempie una lacuna nella letteratura tecnica.

Noi quindi, in un prossimo fascicolo, col gentil consenso dell'A. e dell'Unione Tipografico-Editrice, promettiamo riportare alcuni tipi di apparecchi crematoi tolti da questo pregevolissimo lavoro dell'ing. Donghi.

**Considerazioni sopra le Latrine nei locali scolastici**, pel dott. COSTANTINO GORINI, docente alla R. Università di Pavia.

È un piccolo fascicolo estratto dal *Giornale della R. Società italiana d'Igiene*, 1895, in cui l'A. fa una digressione sui Cessi per le scuole elementari, se cioè convengono più quelli alla turca con posizione accovacciata, oppure quelli a sedile. Fa delle proposte e presenta un suo tipo di cesso a sedere per scuole, tipo che descrisse anche all'adunanza della R. Società d'Igiene di Milano, la quale nominò una Commissione per lo studio relativo; quindi a suo tempo riporteremo il comunicato di detta Commissione.

**L'Acqua minerale di St-Vincent (Valle d'Aosta)** per l'ing. ALESSANDRO DRUETTI, incaricato dell'insegnamento di Geologia alla Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri in Torino.

È una elaborata Memoria d'interesse locale, ma come studio geologico e mineralogico ha molta importanza per tutti gli idrologi.

**Kalender für Heizungs-Lüftungs und Badetechniker** per l'anno 1896, dell'ing. J. H. KLINGER. — Libreria editrice R. Oldenbourg, Monaco (Baviera), 1896.

È questo il titolo di un nuovo Manuale pel tecnico, già da noi annunciato nel n. 2 1896, che si occupa specialmente d'impianti di riscaldamento, di ventilazione e di bagni. È un piccolo trattato pratico di fisica tecnica sotto forma di tabelle, formule e dati pratici con allegato un calendario per l'anno 1896 e pagine per annotazioni, rilegato elegantemente in pelle e con nitidi caratteri, edito con molta cura dalla universalmente nota tipografia e libreria di R. Oldenbourg di Monaco.

Nella prima parte l'A. riassume in poche pagine alcune tabelle di matematica pura, quali si trovano nei nostri prontuari per gli ingegneri; al capitolo I si diffonde sul riscaldamento, fissando per ciascun genere d'edificio ed abitazione le temperature da raggiungersi nell'interno, rapportate con quelle esterne in diverse stagioni dell'anno; divide i diversi sistemi di riscaldamento in classi e categorie, dà le formule pratiche per determinare le sezioni dei canali per l'aria calda e quelli per la ventilazione. Riassume i coefficienti di disperdimento dei diversi materiali, e si diffonde sui sistemi di riscaldamento ad aria calda corredati da formule pratiche; passa a quelli ad acqua calda, a vapore e misti. Tabelle pratiche sono riportate per determinare i diametri dei tubi metallici per le condotte d'acqua calda e di vapore, e degli elementi riscaldanti. Passa al calcolo delle caldaie per riscaldamenti ad acqua calda e per generatori di vapore. Calcoli e

formole sono pure riportati per l'impianto di essiccatoi e termina il capitolo col riscaldamento a gas.

Nella seconda parte sono riportati i calcoli, le formole e le tabelle che si riferiscono alla ventilazione nei molteplici casi di edifici per abitazione, per scuole, per ospedali, caserme, teatri, ecc. e termina cogli apparecchi di controllo.

Nel capitolo III l'A. riporta i dati e calcoli per riscaldamento dei bagni, per impianti di stabilimenti idroterapici, ecc.

Il piccolo volume riassume invero quanto può occorrere per l'ingegnere che voglia occuparsi praticamente di questa specialità della tecnica del calore, da noi pur troppo abbastanza trascurata e soventi volte in mano degli empirici. C.

**Dictionnaire d'Hygiène** pubblicato da un Comitato di specialisti sotto la direzione del dott. prof. E. Sattler, colla collaborazione dei dottori signori H. Kartz, L. Forest, Perchet e Caillet, colla voce, *Chaleur*, ha terminato il 5° fascicolo di 64 pagine; in breve l'opera, che si comporrà di 15 fascicoli, verrà ultimata dal solerte editore E. Bernard di Parigi. Per la molteplicità delle voci, questo nuovo *Dizionario d'Igiene* comprenderà in succinto tutte le nozioni utili e servirà da *vade-mecum*, non solo pei medici ed igienisti in generale, ma per tutte le persone che hanno cura della loro salute e che vogliono prevenire le malattie.

**La Technologie Sanitaire, Moniteur des distribution d'eau**, ecc. di Bruxelles, contiene nel n. 16 del 15 marzo 1896 un importante articolo sull'*Incenerazione dei rifiuti solidi delle vie nelle città*. L'ing. C. Kern pubblica un'interessante relazione: *La distribuzione d'acqua della città di Colmar (Alsazia)*, con due grandi tavole litografiche. Viene quindi riportato il lavoro del nostro egregio collaboratore ing. C. Pozzo: *Costruzioni in cemento e ferro, sistema Monier, tipo di lavatoio*, da noi pubblicato ed illustrato con disegni nel nostro n. 1, 1896. Nelle Riviste sono da notarsi le seguenti deliberazioni: La città di *Kunstendü*, porto di mare della Rumania, ha approvato il progetto di un milione di franchi per la fornitura di acqua potabile. Nel Messico le città di *Cordoba* (3000 ab.), *Vera-Cruz* (20,000), *San Luis-de-Potosi* (40,000) hanno d'accordo stabilito di intraprendere i lavori per condotta d'acqua potabile.

## NOTIZIE VARIE

**Società Piemontese d'Igiene (Seduta del 21 marzo)**. — Il prof. Foà legge una dotta, elaborata relazione intorno alla necessità dei sanatori popolari per la profilassi della tubercolosi, facendo notare i gravi pericoli che si possono incontrare ricoverando i tubercolosi nei comuni ospedali, nelle stesse sale ove si curano gli altri ammalati.

Il socio Ramello ed il prof. Bozzolo condividono l'opinione del prof. Foà sull'urgente necessità di provvedere all'erezione di sanatori ove ricoverare i tisiici.

Il prof. Foà propugna l'idea del sanatorio popolare, poichè le classi povere danno il contingente più forte alla tubercolosi. Accetta la proposta di nominare una Commissione.

Riferiremo quanto prima sull'importante questione.

**Per la vigilanza delle risaie**. — Un decreto ministeriale dell'11 marzo, firmato da Rudinì, istituisce nei capoluogo di Provincia una Commissione composta del medico provinciale, d'un ingegnere e d'una persona versata nelle discipline agronomiche, incaricata delle ispezioni e della vigilanza delle risaie.

**Circa un metodo per togliere le incrostazioni nello interno di tubature per acqua potabile**. — Le incrostazioni che si producono nell'interno delle tubature delle acque potabili sono generalmente a base di carbonati calcari; è nota l'azione degli acidi su questi, e tale proprietà può in certi casi essere vantaggiosamente utilizzata, per togliere le incrostazioni predette. La maggiore o minor convenienza di ricorrere a un tal mezzo, dipende dalle dimensioni della condotta, da condizioni locali e dal modo che si segue nella sua applicazione; potranno però interessare alcune notizie relative ad un esperimento di questo genere, eseguito dalla Direzione territoriale del Genio militare di Firenze.

Per aumentare l'acqua a disposizione del poligono d'artiglieria di Cecina, venne costruita nel 1882 una condotta di 2600 m. di lunghezza; con tubi di ghisa del diametro interno di 5 cm.: il costo della quale fu di circa L. 10 per m. l. La portata di questa condotta, che da principio era di 20 l. per l', andò man mano scemando, fino a ridursi nel 1894 a mezzo litro per l': gli assaggi fatti mostrarono la presenza di incrostazioni che avevano ridotto il diametro interno del tubo, in certi punti fino ad 1 cm.: tali incrostazioni si estendevano ad un tronco di condotta di circa 600 m., poichè nel rimanente, scorrendo l'acqua assai rapida, non avvenivano depositi.

Fra i mezzi proposti per riparare all'inconveniente, quello di levare i tubi per staccarne meccanicamente o chimicamente le incrostazioni avrebbe costato circa L. 2,50 al metro lineare: la rinnovazione della condotta con tubi di cemento di 10 cm. avrebbe costato L. 3,60 al m.; pertanto, dopo esperienze fatte su piccola scala, venne prescelto l'espedito dei lavaggi della tubatura, impiegando una soluzione acida di 10 parti di acido cloridrico per 90 di acqua. Il lavoro venne fatto senza smuovere la tubatura, e per tratti di condotto di 100 a 200 m., nel modo seguente: A ciascuna estremità del tratto che si sottoponeva a lavaggio, veniva saldato un tubo di piombo; ad una estremità, questo metteva capo a fondo di un recipiente (botte scopercata) che si collocava ad una sufficiente altezza sopra apposta armatura e serviva come da imbuto per introdurre la soluzione acida nella tubatura; all'altra estremità il tubo di piombo versava il liquido in un altro consimile recipiente tenuto più in basso, ed alzando od abbassando l'estremità di questo tubo si poteva far variare la velocità di efflusso. La soluzione si impiegava in passaggi successivi fino a che si manteneva attiva, ciò che si constatava facendola reagire su pezzetti di marmo, e quindi veniva rinnovata: lo sviluppo dell'acido carbonico cui dava origine la reazione, contribuiva ad asportare e sminuzzare i pezzi di carbonato calcareo della incrostazione che venivano tosto estratti.

La spesa effettiva incontrata per la completa pulitura di 600 m. di tubatura di 5 cm. di diametro fu la seguente:

Provvista sul sito di Kg. 1200 di acido cloridrico	L. 180
Giornate 48 di manovale a L. 2 . . . . .	» 96
» 14 di stagnarò a L. 4 . . . . .	» 56
Acquisto botti, tubi di piombo, ecc. . . . .	» 171

Totale per 600 m. . . . . L. 503

Tenuto conto del materiale acquistato e rimasto utilizzabile si può calcolare la spesa di pulitura in L. 0,50 al metro.

(Dalla *Rivista di Artiglieria e Genio*).

## Concorsi ed Esposizioni

**Per le abitazioni operaie**. — L'ingegnere architetto Gaetano Gariboldi, che cessò di vivere in Milano il 20 luglio 1888, dispose a favore del Collegio degli Ingegneri ed Architetti un legato per l'istituzione di un premio annuale di L. 800 a quel giovane ingegnere architetto il quale riesca vincitore nel concorso di un'opera d'arte su tema da pubblicarsi dal Collegio.

Il tema di quest'anno è il seguente:

« Tipo di case economiche per abitazioni operaie in un sobborgo di Milano, in cui siano ragionevolmente conciliate le condizioni dell'igiene, dell'economia e del decoro ».

Il concorso è aperto a tutto il mese d'ottobre 1896. Rivolgersi pel programma al Collegio degli Ingegneri di Milano.

**Concorso scientifico a premio per l'anno 1898 della fondazione Querini Stampalia**. — Il Reale Istituto Veneto, nella segreta adunanza 17 novembre 1895, ha deliberato di bandire il seguente tema pel concorso scientifico al premio di L. 3000 della fondazione Querini Stampalia pel 1898:

*Esporre sommariamente le conseguenze che si sono avverate dall'apertura del Canale di Suez, pel commercio italiano in generale e pel commercio Veneto in particolare;*

*Coordinarle alle condizioni di fatto create all'Italia dagli ultimi avvenimenti succeduti in Africa per parte di potenze estere e segnatamente per noi nella Colonia Eritrea;*

*Esporre il parere sul contraccolpo che i recentissimi fatti d'Asia saranno per avere in Europa e quindi anche in Italia;*

*Indicare quali provvedimenti dovrebbero prendersi rispetto al commercio italiano, e rispetto alla colonizzazione italiana, con particolare riguardo alle provincie Venete, che danno un prevalente contingente all'emigrazione.*

Il concorso resta aperto a tutto il 31 dicembre 1898. Per le condizioni rivolgersi al R. Istituto Veneto, Venezia.

**Ospedale civico di Laibach**. — La città di Laibach ha aperto un concorso internazionale per il progetto di un ospedale. Termine 15 aprile 1896. Premi: 1° 2000 corone; 2° 1200 corone. I nomi dei componenti il Giuri verranno pubblicati in seguito. I concorrenti dovranno seguire le norme dei concorsi stabilite dalla Società degli Ingegneri ed Architetti austriaci. *L'Edilizia Moderna* di Milano, via Principe Umberto, 5, si incarica di richiedere, per gli architetti italiani che intendessero di concorrere e gliene facessero domanda, il programma particolareggiato.

**Concorsi a premio**. — Il R. Istituto lombardo di scienze e lettere ha pubblicato i programmi dei concorsi a premi pel 1896. Fra essi v'è il seguente:

« Sarà assegnato un premio proporzionale all'importo del lavoro e che potrà anche raggiungere la somma di L. 4000, a chi avrà inventato e introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. Scadenza il 30 aprile 1896 ».

**GINEVRA**. — La 2ª Esposizione Nazionale Svizzera si aprirà in Ginevra al 1° maggio 1896, divisa in 47 gruppi. Le gallerie delle macchine e di elettricità riusciranno grandiose ed interessanti. Sarà dato il massimo sviluppo all'*Istruzione pubblica*, nella qual sezione sfiliranno le mostre degli Istituti Scientifici, Cantionali, attestanti in una sintesi vivente il posto importante occupato dalla Svizzera nella missione educativa. Molta attrattiva il visitatore la troverà nel *Villaggio svizzero* e nel padiglione Pictet, ghiaccio artificiale e basse temperature. L'Esposizione, situata in un'amenissima posizione, occuperà 350,000 mq.

**BARCELLONA**. — Nel 1896 si terrà pure a Barcellona una Esposizione internazionale di Belle Arti ed Industrie.

**LIONE**. — La prima grande città della Francia dopo Parigi, aprirà nel corrente anno 1896 un'Esposizione Nazionale d'Igiene ed Arti per l'Infanzia, cioè alimentazione, vestimenta, mobili, ecc., insegnamento, giuochi, canto, musica, fotografia, sports, ecc.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile*.

## L'Edilizia Moderna

*Periodico mensile di Architettura pratica e Costruzioni*  
 Abbonamento annuo: Italia, Lire 18 - Estero, Lire 20.  
 Direzione: MILANO, Via Principe Umberto, 5.

Sommario del fascicolo 2 (1896):

Forma delle arcate da ponte in muratura, *J.*  
 I lavori di restauro e di compimento del Palazzo Marino di Milano, con tav.  
 Vicende edilizie della Piazza del Duomo di Milano, con illustr., *Luca Beltrami.*  
 Vedute laterali od oblique e loro sporti, con illustr., *Ing. T. Magriglio.*  
 Il nuovo Ospedale per contagiosi del Comune di Milano, con illustraz. e tav., *C. M.*  
 Il nuovo palazzo per il Congresso della Repubblica Argentina, con tav.  
 I palazzi del nuovo Rettifilo a Napoli, con tav.  
 Tetti a struttura interamente laterizia, con tav., *C. M.*  
 Concorsi.

NB. — È aperto per l'anno 1896 un nuovo abbonamento cumulativo all'**Edilizia Moderna** ed all'**Ingegneria Sanitaria** al prezzo ridotto di Lire 25 (venticinque). Rivolgersi direttamente alla nostra Amministrazione, Corso Oporto, 40, Torino.

## Il Monitore Tecnico

*Giornale bimensile d'Architettura, d'Ingegneria civile ed industriale, d'Edilizia ed Arti affini.* (Milano, Via Torino, 2).  
 Abbonamento annuo L. 5.

Sommario del n. 5 (1896):

Il servizio ferroviario di Milano — La Stazione di P. Romana, *Ing. T. Magriglio.*  
 Infissione di pali, *Ing. P. Lanino.*  
 Idrologia — L'acquedotto per Messina, *Ing. Luigi Lombardo Pellegrino.*  
 Focolaio a polvere di carbone Rhul, *Ing. E. Ebber.*  
 Illuminazione e riscaldamento: Un nuovo processo di fabbricazione di un gas atto all'illuminazione, al riscaldamento ed alla forza motrice, *Ing. A. Ceccarelli.*  
 Cronaca cittadina: La II Esposizione internazionale ciclistica, *am.*  
 Ancora delle fondazioni su terreni compressibili, *Ing. A. Raddi.*  
 Nostre corrispondenze: Da Firenze, *Ing. A. Raddi.*  
 Bibliografia — Consulenza tecnica.  
 Sulla copertina: Varietà — Notiziario d'affari.

NB. — Inviando direttamente Lire 15 (senza sconto) all'Amministrazione dell'**Ingegneria Sanitaria**, si avrà l'abbonamento annuo, oltre che all'**Ingegneria Sanitaria** anche al **Monitore Tecnico**.

## Rivista Internazionale d'Igiene

diretta dal Prof. E. FAZIO.

Prezzo d'abbonamento L. 12. — NAPOLI, Salita Tarsia, n. 4.

Sommario del fascicolo 2 (1896):

BIOLOGIA. — *Gouguenheim*, Fisiologia e Igiene della voce.  
*Rikli*, Il bagno d'aria e il bagno di sole.  
 BATTERIOLOGIA ED INFEZIONE. — *Pedicini Michelangelo*, Infezione ed immunità.  
*Abba A.*, Statistica dell'Istituto antirabbico municipale di Torino.  
 Recensioni. — *Nuttal George H. F. und Thiersfelder H.*, La vita animale senza batteri nel canale alimentare. — Streptococco ed entirite streptococcica. — Etiologia del reumatismo articolare. — Propagazione della tubercolosi dei bovini mediante le feci. — Un'epidemia di pappagalli. — Sul male di Pott aspergillare.  
 PROFILASSI. — Prevenzione della tubercolosi delle vacche coll'uso delle stalle individuali.  
 IGIENE PUBBLICA ED INGEGNERIA SANITARIA. — *De Pietrasanta Prospero*, Risanamento di Berlino nel 1894.  
 BROMATOLOGIA. — *Flugge*, Il problema e la risoluzione della sterilizzazione del latte, rispetto alle malattie intestinali dei bambini lattanti. — Valore alimentare del pane di Graham vero.

Recensioni. — Sull'eliminazione dell'acetato di piombo per mezzo del latte e sulla novità o meno di questo. — *Barbier e Paul C.*, Il latte sterilizzato nell'alimentazione dei poppanti. — Come si mantiene il latte sterilizzato alle esigenze d'un trasporto in lontananza?

SCIENZE NATURALI APPLICATE ALL'IGIENE. — L'acetilene.

Recensione. — La produzione del fumo.

Il VI Congresso di Medicina a Berna.

Movimento nazionale ed internazionale.

NB. — È aperto per 1896 un nuovo abbonamento cumulativo alla **Rivista Internazionale d'Igiene** ed all'**Ingegneria Sanitaria**, al prezzo ridotto di L. 20 (venti).

## Polytechnicus

*Rivista quindicinale d'Ingegneria ed Arti affini*

diretta dall'ing. A. CAPUANO.

Direzione in Napoli, via Amedeo, 201. Abbonamento annuo L. 5.

Sommario del N. 6 (1896):

Pei periti giudiziari (*Polytechnicus*). — Tram ad accumulatori. — Pro acetilene. — Notizie scientifiche. — Ferrovie. — Lavori idraulici. — Cronaca del Mezzogiorno. — Esposizione internazionale.

Memoriale di affari: Aggiudicazioni definitive. — Aste per opere pubbliche.

Vendite giudiziarie.

NB. — L'abbonamento cumulativo al **Polytechnicus** ed **Ingegneria Sanitaria** è ridotto a L. 15. — Rivolgersi direttamente all'**Ingegneria Sanitaria**, corso Oporto, 40, Torino.

## DICTIONNAIRE D'HYGIÈNE

Vient de paraître, chez E. Bernard et C., la 4<sup>e</sup> livraison du Dictionnaire d'Hygiène, publié par un Comité de spécialistes sous la direction du Docteur E. SATTLER en collaboration avec MM. H. KORTZ, L. FOREST de FAYE, AL. PERCHET et F. CAILLET, docteurs en médecine.

Par la multiplicité de ses articles, ce Dictionnaire réunit toutes les connaissances utiles en hygiène, il peut donc servir de *va-de-mecum*, de guide sûr et méthodique a tous ceux qui sont soucieux de leur santé et d'un bien-être judicieusement entendu.

L'importance de cette publication est telle que les éditeurs ne peuvent faire paraître qu'une livraison de 64 pages par mois au prix de 30 centimes.

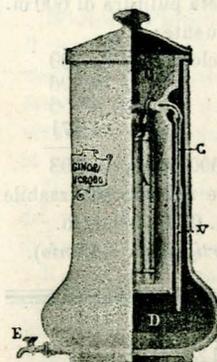
E. Bernard & C. Imprim.-Éditeurs, 33, Quai des Grands Augustins, Paris.

## FILTRO AMICROBO GINORI

Sistema CHAMBERLAND

Approvato dall'Accademia delle Scienze di Francia

PER LA FILTRAZIONE DELL'ACQUA DESTINATA ALL'ECONOMIA DOMESTICA



Il biscotto di porcellana usato in questo filtro, come materia filtrante, mentre non altera le acque nella loro natura, nè le priva dell'aria che tengono disciolta, è capace di spogliarle delle più minute impurità sospese, non esclusi i microbi che le infestano così spesso, rendendole causa di gravissime malattie.

« La Candela filtrante italiana Ginori può competere, se pur non è superiore, con quelle delle migliori fabbriche estere ».

Dott. F. ABBA.

(Dall'INGEGNERIA SANITARIA, N. 7, 1895).

Il suddetto filtro può filtrare 20 litri d'acqua in 12 ore.

Prezzo (merce in fabbrica a Doccia): Filtro completo L. 38.

Ogni candela filtrante di ricambio L. 1,50.

Imballaggio (quando occorra) L. 3.

Indirizzo: MANIFATTURA GINORI - FIRENZE

Domandare istruzioni pel modo di usarlo

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