

VOLUME VIII.

L'INGEGNERIA SANITARIA

PERIODICO TECNICO-IGIENICO ILLUSTRATO

Diretto dall'Ing. F. CORRADINI

1897

ANNATA VIII.



TORINO

STABILIMENTO FRATELLI POZZO

1897.

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:

Il nostro VIII anno di vita.

Sulle lampade a petrolio (Studi sperimentali pel *Dott. Ettore Cappelletti*).

Importanti lavori di fognatura cittadina in Milano, con disegni (*Ingegnere F. Corradini*).

Fognatura di Napoli (Discorso dell'Assessore *De Siena*).

Il sistema Hermite e la disinfezione delle materie luride (*Spataro*). Particolari di fognature cittadine, con disegni (*Ing. C. Ponzio*).

L'igiene ed i bagni coll'acido carbonico, con disegno (*Prof. Giuseppe Mina*).

Bibliografie e libri nuovi.

Notizie varie. — Concorsi, Congressi ed Esposizioni.

IL NOSTRO VIII ANNO DI VITA

L'appoggio costante, crescente, che il nostro periodico ha potuto meritarsi in paese, ed anche all'estero, presso i cultori dell'igiene applicata, i Municipi, le pubbliche Amministrazioni, ci avevano fatto ritenere inutili, nell'inizio del suo ottavo anno di vita, le solite frasi con le quali, compiacendosi del passato, fanno i giornalisti promesse per l'avvenire.

Senonchè il dubbio sparso da qualche ambizioso mal soddisfatto, che l'igiene edilizia fosse in fin di vita, e che i suoi cultori quasi quasi l'abbandonassero, per la non provata ragione che i suoi insegnamenti sono già di dominio universale, ci obbliga, non già per timore di innocui attacchi, ma per togliere equivoci e non incoraggiare conigli fatti leoni, ad affermare che mai, come ora, l'*Ingegneria Sanitaria* è in fiore in Italia e mai, come ora, essa è più che mai vicina a prendere stabile assetto fra le discipline dell'ingegnere, dell'architetto e del medico igienista.

Certamente non fummo soddisfatti dei risultati del Congresso di Genova; ma quella che parve colà reazione contro tutto quanto significava progresso, pratica amministrativa, tutela della salute pubblica, era invece reazione contro metodi che volevano infrenare, sotto unica forma, i bisogni e il genio edilizio dall'un capo all'altro d'Italia.

Del resto, di fronte a voti d'un Congresso, vilipeso da coloro stessi che vorrebbero farsene arma contro le idee da noi propugnatte, ben altro lavoro lento, ma gigante, vediamo farsi in tutta Italia in favore di tali idee, e la schiera dei nostri amici aumenta ogni giorno.

Non esclusivisti, nè animati da nessun spirito settario, noi consideriamo difatti nostri amici tutti coloro che, non pure coltivano le dottrine più elevate, ma nella pratica dei lavori, dai più importanti ai più

umili, mostrano di non sconoscere gli insegnamenti dell'igiene edilizia.

Non è davvero quando l'*Ingegneria Sanitaria* è finalmente entrata ufficialmente nelle nostre Università; non è davvero quando si proclama in Germania la ispezione locale l'unico criterio per il giudizio definitivo della potabilità delle acque e quindi l'opera dell'ingegnere assurge a quella d'igienista; non è davvero quando l'attività dei migliori tra i cultori della *Ingegneria Sanitaria* è più in fiore, che noi sentiamo il bisogno di ammainare la nostra bandiera.

Tutto questo movimento è invece arra di una vitalità non senile; e noi seguendolo e facendocene interpreti presso i nostri gentili lettori, daremo la migliore risposta ai nostri piagnoni.

La nostra opera non sarà nè inutile, nè superflua, a noi bastando che cresca la schiera degli ingegneri ed architetti istruiti anche nelle igieniche applicazioni. È cieco chi non vede come ancora moltissimi sono coloro che progettano opere e dettagli senza la più piccola nozione dell'igiene moderna; come manchi la fede ancora in moltissimi che l'igiene dei locali merita considerazione almeno eguale al loro artistico addobbo; e a correggere l'opera degli uni e a infondere la fede negli altri occorre la propaganda incessante, continua, l'azione vigilante e operosa di coloro che dell'*Ingegneria Sanitaria* hanno fatto più che una branca da sfruttare, un fuoco sacro da mantenere.

Dopo queste dichiarazioni che facciamo per legittima difesa, noi non abbiamo promesse da fare; i nostri lettori saranno sicuri che seguiranno nella via da molti anni tracciata, e che su questa via il loro appoggio e la loro collaborazione è il nostro più gradito guiderdone.

ALBUM di dodici tavole contenente disegni dell'*Ingegneria Sanitaria* delle annate 1890 e 1891. — L. 1.

ISTITUTO D'IGIENE DELLA R. UNIVERSITÀ DI PADOVA
diretto dal Prof. A. SERAFINI

SULLE LAMPADE A PETROLIO

Studi sperimentali pel dottor ETTORE CAPPELLETTI

Aiuto e Perito Medico Igienista.

Se si pensa che, non ostante i progressi dell'illuminazione a gas ed elettrica, l'illuminazione a petrolio, della quale le origini pare risalgano alle antichità cinese, giapponese e romana, è sempre molto diffusa dovunque, giacchè essa mentre costituisce tuttora il mezzo principale di illuminazione pubblica e privata di moltissimi centri di popolazione è anche preferita nel maggior numero delle case private di città provviste di gaz e luce elettrica, come quella che non richiede speciali e difficili impianti centrali e speciali e difficili condizioni di esercizio; si comprende che non è fuori di luogo nè tardivo uno studio completo di esso dal punto di vista dell'igiene.

Per potersi formare un'idea esatta dello sviluppo odierno dell'illuminazione a petrolio, ad es. in Italia, basterà riflettere che, come dall'*Annuario Statistico italiano* del 1895 si rileva, l'importazione la quale nel 1871 era di quintali 428,000 è salita a 725,000 nel 1891 ed a 742,000 nel 1894, cioè si è quasi raddoppiata, e che la produzione, la quale viene rappresentata dalle miniere delle provincie di Pavia, Parma, Piacenza, Chieti e Caserta, sebbene non abbia ancora acquistato una notevole importanza commerciale, presenta essa pure un progressivo aumento avendo raggiunto nel 1894 i quintali 28,533, mentre nel 1888 era di soli quintali 2190.

Ora, siccome da noi solo una piccola parte di questa quantità di petrolio viene utilizzata per forza motrice o per altri usi, è a ritenersi che il notevole aumento verificatosi nell'importazione, senza tener conto affatto della produzione nazionale, si deva alla maggior diffusione della illuminazione a petrolio verificatosi durante questi ultimi 23 anni. E come in Italia, tale aumento si è verificato altresì presso tutte le altre nazioni civili del mondo, sicchè, non ostante il gaz e la luce elettrica, l'illuminazione a petrolio, per le suddette ragioni, rimane ancora la più diffusa.

Nel fare, dal punto di vista dell'igiene, lo studio di una illuminazione in genere, bisogna innanzi tutto tener presenti i rapporti che possono venirsi a stabilire fra essa ed il nostro organismo, sia per le modificazioni che produce nell'ambiente (alterazioni chimico-fisiche dell'aria), sia per la sua azione diretta sull'organo visivo e sia infine anche per i pericoli che sono inerenti alla natura stessa della sostanza illuminante e degli apparecchi d'illuminazione. Oltre a questo però, siccome da una parte gli effetti d'una illuminazione sull'ambiente e sull'organismo sono in intimo rapporto con la maggiore o minore bontà degli apparecchi per essa costruiti, e dall'altra parte con i mezzi economici coi quali si può più facilmente e meglio provvedersene, così per uno studio igienico completo e di utilità pratica di una illuminazione, non si può non prendere di mira anche gli apparecchi suddetti ed il loro rendimento luminoso ed economico.

E perciò, prima ancora di occuparmi delle ricerche sulle alterazioni dell'aria prodotte dalla illuminazione a petrolio, che farò oggetto di altri miei prossimi studi e di cui del resto sonvi già nella letteratura parecchie e ben fatte ricerche (Cramer, Erismann, Chevalier, ecc.), ho rivolto la mia indagine sul po-

tere illuminante e sul rendimento economico di diverse lampade, procurando di presentare così su questo riguardo, uno studio sistematico più completo che mi fosse possibile, dati i mezzi a mia disposizione, studio sistematico che tuttora parmi manchi, giacchè all'infuori di una interessante pubblicazione di Abell e Boverton Redwood, dove questi autori si sono occupati alquanto anche di questa parte, non esistono che poche e incomplete note sparse qua e là in non speciali pubblicazioni scientifiche. E considerando pertanto che, come i diversi sistemi di riscaldamento locale, riescono più o meno economici a secondo della bontà degli apparecchi e della qualità del combustibile, così anche l'illuminazione a petrolio, come l'esperienza popolare e le poche ricerche fatte autorizzavano a ritenerlo, doveva essere necessariamente legata alla costruzione più o meno razionale delle lampade ed alle qualità del petrolio, io ho studiato da questo punto di vista quasi tutti i sistemi di lampade comunemente usati ed alimentati con due diverse qualità di petrolio pure molto comuni fra noi.

Fra le parti che compongono una lampada alcune ve ne sono di essenziali, altre di accessorie; le prime sono quelle che, oltre il recipiente necessario a contenere le sostanze illuminanti, partecipano direttamente alla produzione della luce, cioè il becco, il lucignolo ed il cilindro, le seconde o servono a completare queste come lo spaccafiamma, la galleria, o riguardano il maneggio della lampada, come l'innalzamento, l'accensione e lo spegnimento del lucignolo, il riempimento del recipiente, o hanno per iscopo di evitare eventuali esplosioni.

Ora è ben naturale che, essendo specialmente alla costruzione ed alla funzione delle prime, legati così il potere illuminante ed il rendimento economico d'una lampada, come gli effetti che questa, per il modo di procedere della combustione in tali parti, può spiegare sui caratteri fisico-chimici dell'aria e sul nostro organismo, così sarà principalmente su di esse che, nell'interpretazione dei risultati delle seguenti ricerche noi dovremo rivolgere la nostra attenzione.

Per quanto concerne la qualità dei petrolii è noto come la loro purezza venga determinata dalla percentuale di olii a punto di ebollizione basso od elevato, onde i petrolii di lusso che sono prodotti di splendore molto elevato, saranno soprattutto formati dal cuore della distillazione, mentre i petrolii ordinari conterranno nel medesimo tempo e delle essenze e degli olii pesanti.

Del contenuto di un petrolio in prodotti leggeri, siccome questi colla loro presenza lo rendono pericoloso per gli usi domestici, non solo se ne sono occupati gli industriali, ma altresì tutti i Governi i quali vi hanno provveduto con speciali disposizioni di legge, permettendo la vendita di quei prodotti solamente che presentino un punto d'infiammabilità non inferiore al limite da essi stabilito, che per la Francia e l'Inghilterra è di 35°, per gli Stati Uniti d'America di 37°, per la Germania e per l'Italia di 21° (1).

(1) Non si comprende come il Regolamento italiano il quale era prima fra i più severi (punto d'infiammabilità 35°) abbia ora così largheggiato nel fissare questo limite, poichè anche ammesso che questo fosse dianzi troppo elevato, si doveva almeno stabilirlo intorno ai 30°, essendochè la massima parte dei prodotti posti in commercio, come io stesso ho potuto constatare, possiede questo punto d'infiammabilità. Aggiungasi che così non solamente si viene a favorire il commercio di petrolii scadenti ma, per il fatto che, specie nelle provincie meridionali, la temperatura può anche in locali opportunamente scelti raggiungere o superare questo grado, si va incontro altresì al grave pericolo della formazione di vapori e di eventuali esplosioni.

Le lampade da me studiate sono in numero di 11 e appartengono pressochè tutte ai sistemi più comuni, poichè scopo anche delle mie ricerche è stato quello di ricavarne qualche istruzione di utilità pratica per il pubblico.

Due lampade solamente fanno eccezione, l'una detta Lampada Milion di fabbrica germanica, quasi ignota fra noi, che ho studiato per una particolarità di costruzione molto importante, l'altra a incandescenza, or ora messa in commercio, ma che sembra possa incontrare il favore del pubblico.

Metodica. — Per le determinazioni fotometriche mi sono servito esclusivamente del fotometro di Weber.

Prima di procedere alla determinazione del potere illuminante di una lampada, questa era accuratamente pulita in ispecie il becco ed il lucignolo il quale era anche convenientemente essiccato, essendo noto come l'umidità ostacoli notevolmente la sua funzione e diminuisca perciò il potere illuminante delle lampade. Il petrolio tolto da un boccione a tappo smerigliato era versato al momento nel recipiente fino a riempirlo completamente e procedendo a nuove determinazioni colla stessa lampada, la parte residuale della precedente ricerca non era, come di leggieri si comprende, ulteriormente utilizzata. Accesa la lampada, dopo quindici minuti circa quando questa aveva raggiunto il suo massimo splendore, essa era accuratamente pesata, indi si procedeva alla determinazione fotometrica. Eccetto che per la lampada a incandescenza, per la quale ho adoperato le note lastrine rossa e verde del fotometro, per tutte le altre lampade non ho avuto la necessità di servirmele, poichè la differenza di colore fra la fiamma a benzina del fotometro e quella a petrolio era per queste lampade o nulla o così trascurabile da non richiederne l'uso.

Ed a proposito dell'uso delle lastrine colorate, io credo che esse non devano essere adoperate se non quando esistono delle differenze abbastanza sensibili nella colorazione dei due campi del fotometro, anzitutto perchè, forse per il minor esercizio, riesce più difficile l'apprezzare le leggere differenze di intensità luminosa nella visione colorata, in secondo luogo, perchè questa stanca l'occhio molto facilmente, sicchè dopo poco tempo riesce difficile l'apprezzare differenze d'intensità luminosa molto rimarchevoli. Io credo perciò consigliabile l'uso delle lastrine colorate, solamente quando ve ne sia una vera necessità e non già, partendo da concetti puramente teoretici, anche nei casi di differenze leggerissime di colorazione, poichè a parte che i risultati non ne guadagnerebbero, nella migliore ipotesi, gran fatto, si potrebbe d'altro canto incorrere in errori grossolani.

Le cifre le quali nelle tabelle esprimono il potere illuminante di ciascuna lampada durante lo spazio di un'ora, sono la media di quattro determinazioni, delle quali due rispettivamente al principio ed alla fine dell'esperienza, la seconda dopo 20 minuti e la terza dopo quaranta; alla fine dell'ora poi si faceva la seconda pesata per determinare il consumo avvenuto.

Per le lampade a becco piatto il potere illuminante venne determinato dividendo per quattro la somma di due determinazioni prese colla fiamma vista di fronte e di altre due colla fiamma vista di lato.

Per tutte le lampade poi oltrecchè determinare il consumo col massimo del loro potere illuminante, ho fatto altresì delle determinazioni a potere illuminante ridotto, ma senza che però venisse a modificarsi gran fatto lo splendore della fiamma,

allo scopo di vedere come si comportasse in queste condizioni il loro rendimento economico.

Queste determinazioni vennero eseguite con due diverse qualità di petrolio, l'uno d'origine Russa, l'altro Americana, il primo noto commercialmente sotto la Marca Adriatic ed usitatissimo da noi, il secondo sotto la Marca Rubino, denominazione che gli vien data per il colore rosso impartitogli mediante l'aggiunta di un derivato dal catrame, pure abbastanza usato, ma che per il suo prezzo più elevato costituisce un prodotto di lusso.

Il petrolio Adriatic è di colore chiaro leggerissimamente paglierino con spiccata fluorescenza azzurra, di odore quasi gradevole. Il suo peso specifico determinato colla bilancia di Wetsphal è a 15° di 0,8238, il suo punto d'infiammabilità determinato coll'apparecchio Abel Pinsky è alla pressione di 760^{mm} di 30° 1.

Il Rubino ha odore piuttosto sgradito, leggermente agliaceo, peso specifico di 0,7887, punto di infiammabilità 32° 1.

Per persuadermi anzitutto sulla sofisticazione o meno di questi petrolii con olii estranei, ricorsi alla prova di mescolare in una provetta bene asciutta volumi eguali del petrolio in esame e di acido solforico concentrato purissimo agitando poscia il miscuglio. Se il petrolio è puro, il miscuglio si riscalda al massimo di 5° e nel riposo il petrolio si separa come liquido giallo o leggermente bruno; se invece vi sono olii estranei, il miscuglio si riscalda notevolmente sino a 20° e talvolta a 40° ed il petrolio si separa come strato nero per la carbonizzazione degli olii suddetti. Inoltre se nel petrolio vi è presenza di olii resinosi, l'aggiunta al petrolio di qualche goccia di nitrato d'argento lo rende bruno, il che non si ha quando il petrolio è puro.

Essendomi così accertato che i due petrolii non erano sofisticati con olii estranei, li ho sottoposti alla distillazione frazionata come quella che, determinando il tenore in essenze ed in olii pesanti, è il mezzo migliore per poter pronunciare un giudizio sulla purezza e perciò sulla qualità di un petrolio ed ottenni i seguenti risultati, i quali sono la media di tre distillazioni fatte per ciascun petrolio:

	Olii leggeri che distillano sotto 150°	Olii leggeri che distillano fra 150°-270°	Olii pesanti che distillano sopra 270°
Adriatic	14,78	75,24	9,98
Rubino	13,37	79,45	7,18

Da questa tabella risulta come il petrolio Americano sia meglio raffinato che non il petrolio Russo contenendo minore quantità di olii leggeri e di olii pesanti; non è a presumersi però che il potere illuminante del primo sia più grande del secondo inquantochè, essendo ammessa la diversità delle proprietà fisico-chimiche delle frazioni dei differenti petrolii, potrebbe benissimo avvenire che il potere illuminante dell'olio Russo sia meno influenzato dalla maggiore quantità di idrocarburi a punto di ebollizione al disopra di 270° che esso contiene, che non sia per l'olio Americano; solamente per ora resta stabilita la sua maggiore purezza di fronte all'olio Russo quanto a contenuto in essenze ed in olii pesanti, essendo quello del primo di grammi 20,55 %, quello del secondo di grammi 24,76 %.

Passiamo ora ad esporre, nella seguente tabella, i risultati delle nostre ricerche facendoli seguire da alcune notizie sulla costruzione di ciascuna lampada.

Qualità del Petrolio	Numero d'ordine	Potere illuminante inizio	Potere illuminante fine-ora	Potere illuminante medio (4 determinazioni)	Consumo orario	Consumo per candela-ora	Costo per candela-ora (in centesimi)
<i>Lampada a becco piatto americano.</i>							
Adriatic....	I.	10,9	10,8	10,8	37	3,42	0,277
	II.	8,73	8,65	8,70	33	3,79	0,306
Rubino	I.	13,1	13,0	13,0	43	3,30	0,356
	II.	12,7	12,6	12,6	43	3,41	0,368
	III.	8,99	8,36	8,67	31,5	3,63	0,392
<i>Lampada Duplex.</i>							
Adriatic....	I.	20,5	19,5	20,0	67	3,35	0,271
	II.	19,5	19,2	19,4	67	3,45	0,279
Rubino	I.	22,9	22,6	22,8	73	3,20	0,345
	II.	21,6	20,7	21,0	68	3,23	0,348
	III.	18,9	18,4	18,5	66,5	3,59	0,387
<i>Lampada a becco rotondo Francese.</i>							
Adriatic....	I.	9,77	9,77	9,77	31,0	3,17	0,256
	II.	9,77	9,40	9,60	32,1	3,34	0,270
	III.	8,52	8,11	8,31	28	3,37	0,272
	IV.	6,56	6,49	6,53	23	3,53	0,285
Rubino	I.	11,5	10,7	11,1	34	3,06	0,330
	II.	9,70	9,40	9,50	31	3,26	0,352
	III.	8,89	8,89	8,89	30	3,37	0,363
<i>Lampada Trionfo.</i>							
Adriatic....	I.	29,9	29,9	29,9	84	2,80	0,226
	II.	29,4	29,4	29,4	84	2,85	0,230
	III.	27,6	27,4	27,5	80	2,90	0,234
Rubino	I.	32,7	32,2	32,6	94	2,85	0,307
	II.	33,0	32,0	32,2	88	2,73	0,294
	III.	31,6	31,3	31,4	88	2,80	0,302
<i>Lampada Meteor.</i>							
Adriatic....	I.	35,4	34,2	34,6	95	2,75	0,222
	II.	33,5	31,5	32,2	91	2,82	0,227
	III.	29,4	28,8	29,1	84	2,88	0,232
	IV.	25,2	25,2	25,2	80	3,20	0,259
Rubino	I.	36,1	35,6	35,8	99	2,76	0,298
	II.	34,7	34,7	34,7	92	2,65	0,286
<i>Lampada Solare.</i>							
Adriatic....	I.	29,4	28,8	29,0	80	2,75	0,222
	II.	25,6	24,3	24,9	72	2,89	0,233
Rubino	I.	36,9	34,7	35,5	84	2,37	0,255
	II.	32,2	31,6	31,9	80	2,50	0,270
	III.	29,4	27,0	28,1	76	2,70	0,291
	IV.	26,0	24,8	25,0	72	2,88	0,311

ESPERIMENTI.

Lampada a becco piatto americano. — Questa lampada, che per il suo basso prezzo è la più diffusa specie fra la classe povera, si compone di un becco piatto sormontato da una calotta metallica che lo ricopre completamente e che verso la base presenta una serie di fori tutto all'intorno e superiormente una fessura in corrispondenza dell'estremità superiore del lucignolo. Questo è composto di un tessuto di cotone a maglie, piuttosto strette, ha la forma di un nastro del diametro di 23 mm. e dello spessore di circa 2. Il cilindro ha la forma di una superficie di rivoluzione con rigonfiamento considerevole a livello della fiamma. L'aria penetra obliquamente dalla galleria, entra nella calotta metallica donde fuoriesce in parte dalla fessura lambendo le pareti laterali del becco in parte dai fori della calotta stessa. Il recipiente è di porcellana. Questa lampada dà una fiamma a ventaglio leggermente rossastra che oscilla molto facilmente.

Lampada Duplex. — Questa lampada è provvoluta di un duplice becco Americano, di un lucignolo composto di un tessuto di cotone alquanto meno stipato di quello della precedente, del diametro di 27 mm. e dello spessore di 3. La calotta metallica, nella quale sonvi superiormente due fessure, non è mobile come nella precedente, ma forma parte della corona della galleria. Il cilindro è appiattito lateralmente in corrispondenza del diametro maggiore del becco; l'aereazione avviene in modo identico a quello della precedente lampada. Possiede uno speciale apparecchio per lo spegnimento del lucignolo, il recipiente è di porcellana. Questa lampada ha due fiamme abbastanza bianche e fisse.

Lampada a becco rotondo francese. — Questa lampada differisce dalle precedenti per essere provvoluta di un becco rotondo del diametro di 20 mm.; il lucignolo è piatto, della larghezza di 57 mm. e dello spessore di circa 3 e composto di un tessuto di cotone a maglie non molto serrate. Esso, penetrando nel porta lucignolo, si va progressivamente incurvando in modo che ad una certa altezza poco al disotto dell'orlo del becco i suoi bordi si riuniscono formando un cilindro completo, ma prima che ciò avvenga, per mezzo d'una apertura triangolare, si ha una presa d'aria che va ad alimentare la corrente che si produce nell'interno della fiamma. La presa esterna dell'aria si compie, come nelle precedenti, esclusivamente per mezzo dei fori della galleria donde si divide in due correnti, cioè all'interno ed all'esterno del becco. Il tubo è cilindrico ed a 5 cm. dalla sua base presenta uno strozzamento molto marcato di debole altezza. Questa lampada dà una fiamma abbastanza bianca e fissa, di forma conico-cilindrica.

Lampada Trionfo. — Lampada a becco rotondo, del diametro di 30 mm. con iniettore spaccafiamma che a 20 mm. al disopra del becco presenta un disco per allargare la fiamma, del diametro di 24 mm. e si prolunga oltre questo per 35 mm. sotto forma di asta triangolare a pareti scanalate. Il lucignolo è piatto, composto di un tessuto di cotone a maglie piuttosto lasse, del diametro di 80 mm. e dello spessore di 3.

La corona della galleria è mobile sulla galleria mediante un semplice movimento a leva che permette di innalzarla sino ad un certo limite in modo che si possa accendere e spegnere il lucignolo, ma non pulirlo e tagliarlo. L'aereazione si compie in modo perfettamente analogo a quello della precedente lampada. Il tubo è cilindrico sferico con

rigonfiamento ad S molto allungato. Questa lampada dà una fiamma di forma quasi sferica, bianca, fissa.

Lampada Meteor. — Lampada a becco rotondo, del diametro di 32 mm. con iniettore spacca fiamma e disco, del diametro di 31 mm. Il lucignolo è di cotone intessuto piuttosto lassamente, della larghezza di 90 mm. e dello spessore di più di 3. L'aereazione si compie per mezzo di un doppio ordine di fori della galleria; da quello inferiore penetra l'aria che va ad alimentare la corrente che si produce nell'interno della fiamma passando per l'iniettore, dall'ordine superiore entra l'aria che subito dopo si suddivide in due correnti, l'una che lambe la superficie esterna del becco, l'altra che passa fra la superficie esterna della corona ed il cilindro. Tubo cilindro-sferico, le pareti della dilatazione sferica presentano delle nervature in senso orizzontale. Dà una fiamma sferica, bianca, fissa.

Lampada Solare. — Lampada a becco rotondo, del diametro di 32 mm. con iniettore spacca fiamma con disco del diametro di 19 mm. È provvista di due lucignoli anulari: l'inferiore che pesca nel petrolio composto di un tessuto di cotone a maglie larghissime chiamato lucignolo assorbente, il superiore o lucignolo combustibile, composto pure di un tessuto di cotone più stipato che viene abbracciato dal lucignolo assorbente, e mantenutovi in intimo contatto per mezzo di un adatto mantello. L'aereazione avviene come nelle precedenti lampade, da un solo ordine di fori della galleria.

Il tubo è perfettamente cilindrico. La fiamma è bianca, fissa, di forma pressochè cilindrica.

Lampada Miracolo o Magica. — Lampada a becco rotondo, del diametro di 24 mm. con spaccafiamma costituito da un cilindro cavo a pareti forate a guisa di uno staccio, che fra il terzo superiore ed il terzo medio porta un anello per dilatare la fiamma. Il lucignolo di cotone è anulare e circonda un tubo che partendo dalla base della lampada ne attraversa in tutta la sua altezza il recipiente per continuarsi di sopra come parete interna del becco, mentre la parete esterna è data dal mantello del lucignolo che costituisce un solo pezzo colla galleria. L'aria che va ad alimentare la corrente interna vi arriva per mezzo del tubo anzidetto da alcuni fori posti alla periferia del piedistallo, mentre quella che alimenta la corrente esterna proviene, come nelle altre lampade, dai fori della galleria. Il tubo è formato di un corto cilindro, di un rigonfiamento sferico e di un lungo tronco di cono colla base rivolta in alto. Il recipiente metallico ha nella sua parte superiore un bottone per regolare i movimenti del lucignolo e un foro chiuso ermeticamente da un coperchio per riempire il recipiente di petrolio.

Fiamma chiara, abbastanza fissa, molto espansa.

Lampada Favorita. — Lampada a becco rotondo, del diametro di 30 mm. con spaccafiamma cilindrico come quello della precedente lampada, forato nelle sue pareti laterali e chiuso superiormente da un disco del diametro di 34 mm. Il lucignolo è anulare, composto di un tessuto di cotone a maglie larghe. L'aereazione si compie in modo perfettamente identico a quello della lampada Miracolo. Tubo cilindrico-sferico. Il riempimento del recipiente si fa per mezzo di un foro chiuso da un coperchio a vite, il quale presenta nel mezzo un forellino. La fiamma è bianca, fissa, di forma sferica.

(Continua.)

IMPORTANTI LAVORI DI FOGNATURA CITTADINA

IN MILANO

(Veggasi disegni intercalati)

Nello scorso mese di dicembre si diede termine a Milano ad un tronco importante di fognatura cittadina ed i rappresentanti della stampa furono invitati ad una escursione sotto terra, allo scopo di apprendere lo stato e l'importanza dei lavori.

Per intrattenere i nostri lettori sul progetto generale di fognatura cittadina, converrebbe riassumere almeno l'interessante pubblicazione, *La Fognatura di Milano* (1) dell'ing. Felice Poggi, capo divisione dell'Ufficio tecnico del Municipio, progettista e direttore di tutte le opere per la nuova canalizzazione; ma per ora ci limiteremo ricordare soltanto le date principali e le definitive deliberazioni del Consiglio comunale di Milano, riservandoci, quando i lavori saranno più inoltrati, di parlarne a lungo illustrando con disegni le colossali opere eseguite.

Fino dal 1885 si comprese, che una città dell'importanza di Milano, col crescente sviluppo edilizio e considerevole aumento di popolazione, doveva preoccuparsi del risanamento del sottosuolo riscontrato inquinatissimo, e dal Collegio degli Ingegneri e dalla R. Società italiana di Igiene si promosse lo studio per la fognatura di Milano.

Fin da quell'anno uscirono due Relazioni dovute agli ingegneri Gioachino Tagliasacchi e Bignami; la prima *Sulle condizioni generali della fognatura di Milano*, la seconda *Sulla possibilità di sistemare la fognatura di Milano con circolazione d'acqua*. Una terza Memoria fu pubblicata nel marzo 1886 dal medico municipale dott. A. Beretta, *Della fognatura di Milano rispetto all'Igiene*. Nell'anno susseguente, 1887, una Commissione incaricata dal Sindaco, in omaggio ad una antecedente deliberazione consigliare, pubblicava una elaborata Relazione, *Sul miglior sistema di fognatura per la città di Milano*, di cui ne fu relatore il valente ingegnere e compianto nostro collaboratore Gioachino Tagliasacchi, al quale Milano non può a meno di riconoscere il largo contributo portato allo studio dell'importantissimo problema.

La chiara Relazione del Tagliasacchi riassumeva quelle precedenti, e dopo un accurato esame dei vari sistemi di fognatura cittadina, concludeva in via di massima, per l'adozione della *canalizzazione unica*.

In seduta del 28 ottobre 1887 il Consiglio comunale accettava le proposte contenute in quella Relazione ed incaricava la Giunta di redigere i progetti concreti. L'Ufficio tecnico comunale, ed in particolare l'ing. Felice Poggi, si pose all'opera per compilare i piani ed i particolari di costruzione. Il lavoro di gran mole, pel quale si fecero anche dei viaggi all'estero, fu ultimato soltanto nel luglio del 1890 deferendone ad una nuova ed ultima Commissione municipale l'accurato esame.

Pertanto fino dal 1890 erano state autorizzate alcune opere importanti di fognatura stradale, onde creare uno sfogo del liquame a quei quartieri che erano in allora affatto privi di canalizzazione.

(1) *La Fognatura di Milano*. Note dell'ing. F. Poggi, parte I, opuscolo di 85 pagine in-16° con tavole litografiche a colori e disegni intercalati. Estratto dal periodico *Il Politecnico*. Milano, Tipolitografia degli Ingegneri, 1895.

L'approvazione definitiva del progetto generale dell'Ufficio tecnico, colle varianti introdotte dalla Commissione, fu promossa e votata in seduta consigliare del 9 maggio 1893.

Da quel giorno si lavorò indefessamente superando difficoltà non comuni, in causa della natura acquitrinosa del sottosuolo di Milano e del grande carreggio nelle vie principali della città. I lavori eseguiti risultano sinteticamente classificati nel quadro A che si riporta a pag. 7.

La spesa occorsa per le opere eseguite a tutto il 1895, ammontava a L. 4,871,693.

Il lungo tratto di canale di fognatura ora ultimato e dianzi accennato, ha un percorso di 1350 metri, comincia da via Durini, sottopassa la piazza Verziere, la via Brolo, la piazza S. Stefano, le vie S. Antonio ed Osti, attraversa il corso di Porta Romana, le vie Lentasio e S. Eufemia e va a finire sul corso S. Celso dove incontra il collettore detto del Vigentino.

Il canale di fognatura (veggasi sezioni figg. 1 e 2) ora costruito, è un collettore di media grandezza, di forma ovoidale colle dimensioni di metri 1,80 di altezza per metri 1,50 di larghezza maggiore; il fondo o cunetta è di granito e rispetto al piano stradale ha una profondità variabile da metri 4 a metri 6 circa. Corre in terreno acquitrinoso, cioè intercetta la prima falda acquee (o primi *aves*) del sottosuolo di Milano.

La costruzione murale di detto canale, eseguita parte in trincea e parte in galleria, è formata di una doppia parete, cioè una corona di muratura esterna, eseguita con materiali usati, racchiude un canale gettato in calcestruzzo idraulico dello spessore di centimetri 25, che costituisce la vera parete impermeabile interna. La superficie interna di questa specie di cassero in muro, è rivestita di cemento idraulico, così pure le pareti interne delle fogne sono intonacate con buon cemento perfettamente liscio. Sotto il fondo di granito, che poggia sopra uno strato di base gettato in calcestruzzo, vi è praticato un canaletto per il libero deflusso delle acque sotterranee (*aves*).

Il canale è immerso nella falda acquee (*aves*) per un'altezza variabile da m. 0,80 a m. 1,20 e quindi si trova in condizioni da dover sopportare una certa pressione dall'esterno all'interno, causata dalle abbondanti acque del sottosuolo.

Con tutto ciò per l'impermeabilità assoluta delle pareti della fogna non si verificò il minimo trapelamento, la superficie liscia interna mantenendosi perfettamente asciutta, come ebbero a constatare tutti quei signori che giorni or sono si accinsero a fare la lunga passeggiata sotterranea.

Per non interrompere il corso delle acque freatiche, si praticò, come si disse, un canaletto sottostante alla fogna, in modo da raccogliere le acque freatiche nei pozzetti distanti l'uno dall'altro di 40 metri circa.

Detti pozzetti sono gli stessi che durante la costruzione opportunamente si disposero per fissarvi le tine, nelle quali lavoravano giorno e notte le pompe centrifughe, onde prosciugare il fondo e gli scavi per procedere nei lavori di costruzione del canale.

Quando però si terminava un tronco di canale, le acque freatiche abbassate di livello pel lavoro continuo delle pompe, ritornavano poi al livello di prima, cioè da m. 0,80 s'innalzavano a m. 1,20 sopra il fondo della fogna; quindi si pensò di utilizzarle per la lavatura dei canali stessi, e ciò mediante opportune comunicazioni studiate allo scopo e che descriveremo in un prossimo fascicolo.

Questi risultati della impermeabilità della fogna e della lavatura automatica a mezzo delle acque limpide del sottosuolo,

FOGNATURA DI MILANO

Sezioni dei canali di fognatura lungo le vie Durini, Verziere, S. Antonio e S. Eufemia.

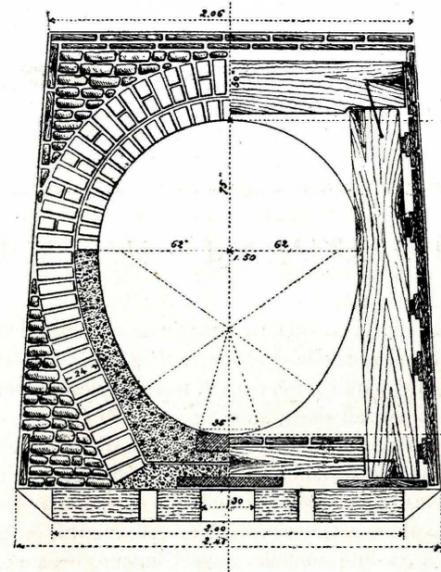


FIG. 1. — Costruzione in galleria.

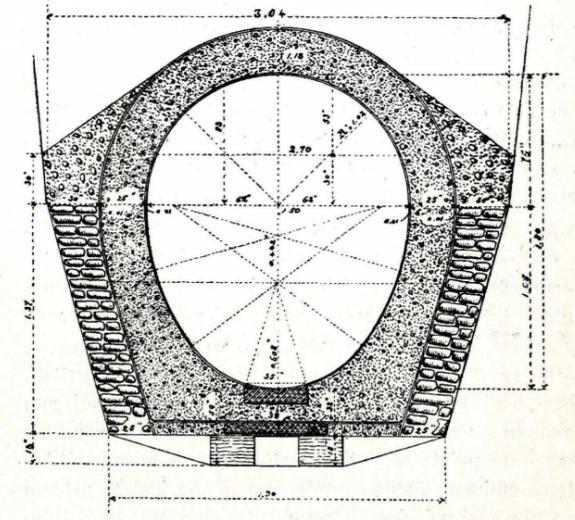


FIG. 2. — Costruzione in trincea.

Quadro A.

Anno della costruzione	Tubazione da 0,25 a 0,50	Canali ovoidali delle dimensioni sottosegnate o equiparabili ai medesimi						Canali di forme diverse e dimensioni maggiori delle precedenti		Sviluppo annuale
		0,90 × 0,60 (1)	0,70 × 1,32	0,80 × 1,20	1,00 × 1,50	1,20 × 1,80	1,50 × 1,80	Cavo aperto	Cavo coperto	
1888	476 —	610 —	774 —	—	—	373 —	—	—	—	2233 —
1889	132 —	468 —	1157 —	—	216 —	—	—	—	372 —	2345 —
1890	1564 —	4696 —	527 —	—	578 —	—	—	—	1760 —	9125 —
1891	1329 —	2664 —	34 —	—	2269 —	233 —	—	—	—	6529 —
1892	532 —	2234 —	—	3921 —	106 —	—	—	968 —	1750 —	9511 —
1893	620 —	1220 —	—	4298 —	1548 —	245 —	1300 —	—	1604 —	10835 —
1894	1320 74	—	—	792 60	90 —	1507 —	1504 41	—	—	4764 75
1895	2034 08	63 40	375 80	2254 56	531 55	73 94	—	—	—	5333 33
Totale	8007 82	11955 40	2867 80	11266 16	5338 55	2431 94	2354 41	968 —	5486 —	50675 08
1896 (2)	1550 —	—	—	4628 25	2442 50	1164 —	2174 —	647 —	—	12605 75
Totale	9557 82	11955 40	2867 80	15894 41	7781 05	3595 94	4528 41	1615 —	5486 —	63280 83

(1) Notisi che la Commissione incaricata dell'esame del progetto di fognatura espresse il parere che i canali ovoidali di 90 × 60 non dovessero più costruirsi perchè ritenuti impraticabili. Dal quadro risulta che nel 1893 (epoca in cui la Commissione espresse il suo voto) non si eseguirono che pochi di tali canali, quelli cioè in continuazione di quelli precedentemente costruiti. Dopo il 1893 il tipo fu abbandonato e solo si costruirono alcuni metri di canale da 0,90 × 0,60 nel 1895 per proseguimento di canale preesistente. Questa variante introdotta nell'esecuzione del progetto di fognatura ha portato con sé una spesa maggiore, perchè ove occorra un canale praticabile, questo si fa ora colle dimensioni minime di 0,80 × 1,20.

(2) Al 1° novembre 1896, parte eseguita, ml. 9541 75; — parte in costruzione, ml. 3064.

si raggiunsero mediante accurati studi e diligenti disposizioni costruttive, di cui va dato gran merito al valente direttore dei lavori, ing. Poggi, all'ing. Frigerio ed agli assistenti dei lavori.

Ma se dobbiamo tributare i maggiori elogi al progetto ed agli esecutori delle opere di fognatura della città di Milano, non altrettanto possiamo dire per quanto concerne la fognatura domestica, questa collegata alla prima in modo indissolubile e di esecuzione tutt'altro che trascurabile.

Successe, che nello scorso luglio in seguito a piogge torrenziali affatto straordinarie, le acque delle nuove fogne stradali invasero le condotte tubolari della fognatura domestica di varie case in quelle immitenti, ed uscendo per le bocchette d'ispezione allagarono le cantine. Forti lagnanze si mossero allora, giudicando a tutta prima, che i nuovi canali di fognatura stradale avevano dimensioni insufficienti al bisogno.

Ma quei tronchi di fognatura eseguiti solo là dove il bisogno era più sentito, non si possono ora giudicare dal loro funzionamento isolato, parziale, poichè la rete di fognatura costruita a tutt'oggi, è ancora un organismo incompleto ed in formazione, quindi il suo funzionamento è tutt'altro che regolare e normale. Infatti gli scaricatori di piena progettati, per rispetto al bilancio comunale, siccome considerati non della massima urgenza, si rimandarono ad altra epoca.

In generale poi la rete di fognatura di una grande città è un sistema eminentemente complesso e va considerato nel suo insieme, non mai nei singoli tronchi. Il collegamento di tutte le fogne tra loro esercita realmente un'azione regolatrice nello smaltimento delle acque, azione regolatrice che oggi a Milano non si può esplicitare per l'incompleta costruzione, e per mancanza di funzionamento degli scaricatori e sfioratori che presentemente mancano, ed inoltre perchè si è addossata per esigenze di lavori ai canali costruiti una superficie scolante maggiore di quella spettante ad opera finita.

Ma la cagione prima degli inconvenienti lamentati deve attribuire in molti casi al sistema di fognatura domestica male inteso e peggio applicato.

In occasione degli straordinari acquazzoni, ne consegue un subitaneo alzamento del pelo d'acqua nelle condotte stradali e per questo fatto le immissioni delle case vengono a trovarsi collo sbocco sommerso e le grondaie ripiene d'acqua e d'aria, la qual ultima se non ha opportuni sfoghi o tubi di ventilazione può essere causa di guasti in tutte le diramazioni della fognatura interna della casa.

La canalizzazione di una casa dovrebbe essere eseguita colla massima accuratezza e studiata prima nei suoi più minuti particolari. I proprietari di case dovrebbero provvedere a queste opere secondarie senza grettezza e convincersi della grande importanza che ha un tale impianto nei rapporti con l'igiene, col decoro e con la conservazione dello stabile. I costruttori imparino ad applicare le norme tecniche già note in altri paesi e non considerino i lavori di fognatura domestica come un impianto accessorio qualunque sul quale possono realizzare delle economie.

Occorre poi che questi lavori non siano lasciati in mano al primo operaio che capita, al contrario richiedono artefici istruiti e che ne sappiano valutare l'importanza. Ricordiamo a questo proposito quanto abbiamo altre volte scritto, che cioè negli Stati Uniti d'America ed in Inghilterra si istituirono apposite scuole per gli operai addetti a questi lavori proibendo di esercitare la loro arte se non muniti di speciale diploma. In Italia si dà, in generale, alla costruzione delle fognature

domestiche nessuna o poca importanza, non si cura l'istruzione dell'operaio, non si specializza; ma peggio ancora, questo importantissimo ramo della tecnica, che forma parte essenziale dell'ingegneria sanitaria, non s'insegna nelle scuole per gli ingegneri ed architetti e meno ancora in quelle scuole pratiche per i capimastri muratori, costruttori, ecc. Quindi ne consegue, che a Milano, come a Torino e nel resto d'Italia, difficilmente si potranno avere degli impianti di fognatura domestica bene intesi, razionalmente eseguiti e perfetti nel loro funzionamento, dai quali indubbiamente possiamo trarne vantaggi igienici, tecnici ed economici inestimabili. Ing. F. CORRADINI.

FOGNATURA DI NAPOLI

I nostri lettori sanno della messa in funzione di una parte delle grandi arterie della *Fognatura di Napoli*, che fu inaugurata il 7 giugno ultimo scorso (V. n° 8 di questo periodico).

Le funzioni parziali del grande emissario di Cuma, e quindi la scarsa corrente del liquido lurido fecale, dettero luogo ad emanazioni invero fastidiose all'olfatto, poichè erano aperti i pozzi e le finestre d'accesso al canale.

Vi furono in conseguenza reclami ed allarmi temendos minacciata la salute pubblica, specialmente nella contrada presso Pozzuoli.

Dal Municipio furono ordinate: la chiusura ermetica di alcuni di quei vani d'accesso; l'introduzione nel canale delle acque di Carmignano per agevolare il deflusso della corrente diluita; e il sollecito innesto nel collettore di altri gruppi della fognatura urbana.

Diverse ispezioni furono eseguite dagli Uffici tecnici e sanitari con risultati che tornano a lode della esecuzione dell'opera, e che tolgono ogni apprensione; ma eccitata la pubblica stampa e, vuolsi dire anche in parte la pubblica opinione, da alcune pubblicazioni di critiche, più o meno attendibili ed esatte, la questione fu portata in Consiglio comunale da alcuni Consiglieri interpellanti, cui rispose ampiamente l'assessore del ramo Ing. *Edoardo De Siena*, della cui orazione riportiamo la parte più rilevante che è d'interesse generale in materia di fognatura cittadina; e rivoliamo allo egregio assessore ed ingegnere le nostre lodi per avere esaurientemente e competentemente messo le cose a posto con un dotto discorso.

Il Consiglio comunale non di meno votò la nomina di una Commissione internazionale tecnico-sanitaria per esaminare le funzioni dell'opera e giudicarne gli effetti!

Ai lettori di buon senso e competenti lasciamo ogni apprezzamento!!!

Discorso dell'Assessore De Siena

sulla tornata del Consiglio comunale di Napoli del 31 ottobre 1896.

Egredi Colleghi,

Quando alcuni giorni fa io parlai in questo Consiglio, mi esponevo in pubblico per la prima volta, ed ero molto titubante, oggi lo sono doppiamente, perchè obbligato a rispondere anche pel professor Senise, il quale, costretto ad assentarsi per recarsi alle sedute del Consiglio Superiore della pubblica istruzione, mi ha incaricato di comunicare al Consiglio i risultati degli studi chimici e batteriologici compiuti sulle fognature. Io sono incompetente in tale materia; pure da parte

mia cercherò di tradire il meno che sarà possibile i concetti del professor Senise, dolente di sentirmi mancare in questo momento un così valido aiuto.

Debbo cominciare col rettificare alcune asserzioni dei Consiglieri Rota e Fasano. Il Consigliere Rota con forma, peraltro gentile, mi appone di aver prevenuto con la mia risposta antecedente al Consigliere Crimaldo l'opera del collaudatore, che dovrà fra due anni esaminare i manufatti delle fognature, dichiarando che le opere erano bene eseguite.

Io dissi ciò, facendo le mie riserve, dappoichè io non esprimeva che l'opinione mia personale, formata nel percorrere fuggacemente i canali, acquistando così una cognizione delle opere, per quanto superficiale, pur altrettanto sufficiente alla formazione di un criterio di massima.

Il Consigliere Fasano poi, ritiene aver io detto che non convien guardare al solo collettore alto o al solo emissario che sono parte della fognatura, ma alla fognatura nel suo complesso; tale idea pure essendo giusta non è quella che io espressi, e il Consigliere Fasano assente in quel giorno fu male informato. Io dissi invece che un sol fognone, il Carità-Vasto, immetteva le sue acque nel collettore e conseguentemente nell'emissario che ne è la continuazione, e che però il funzionamento era incompleto; aggiunsi, che dai risultati delle misure prese si poteva concludere che, aumentando la quantità di liquido col completamento delle immissioni, si poteva esser sicuri di raggiungere le velocità previste e sorpassarle, conseguendo il pronto allontanamento delle materie fecali, fino al mare.

Con le odierne interpellanze la questione si è ampliata e non si parla più soltanto della funzionalità del collettore alto, ma delle fognature nel loro complesso, e mi si domandano le intenzioni su ciò che rimane ancora da eseguire; ritengo quindi necessario un ritorno ai principii per potermi spiegare più *chiaramente*.

Che cos'è una fognatura? È un complesso di canali sotterranei, che, collegati fra loro, hanno per fine l'allontanamento delle acque di rifiuto domestiche e di quelle pluviali mediante naturale forza di gravitazione.

La fognatura sarà di acque meteoriche, o fognatura cloacale, o promiscua, secondo che trascina via le sole acque di pioggia o bianche, acque di rifiuto domestiche o bionde, oppure le une e le altre insieme.

Un sistema di fogne deve raccogliere le acque in diversi punti e portarle ad uno sbocco determinato; sicchè avremo diramazioni dei corsetti privati, riunentisi in una fogna stradale, varie fogne in un fognone, più fognoni in un collettore, avendosi sempre una pendenza in discesa dal punto d'immissione attraverso tutti questi manufatti fino al punto di sbocco; il sistema rassomiglia perfettamente ad un albero col tronco principale, le grosse ramificazioni, i rami e ramelli d'ordine infimo; rappresenta precisamente l'inverso d'una condotta di acqua potabile che giunge in un canale o tubo e si divide e suddivide con le ultime diramazioni che si sfoccano raggiungendo i vari consumatori. Il doppio sistema della canalizzazione di acque potabili e la relativa fognatura si può paragonare al doppio sistema sanguigno, l'arterioso che porta materiali puri e il venoso che dagli ultimi sfocamenti del precedente asporta quelli di rifiuto.

Le fognature non sono un'invenzione recente; le più antiche città del mondo ne erano provviste, come Babilonia, Cartagine, Gerusalemme; di Roma, tutti conoscono la Cloaca massima, costruita da Tarquinio Prisco e che ancora oggi è stata

compresa nella rete che serve alla città. Non appena un centro abitato progrediva, era urgente il bisogno di acque abbondanti, le quali una volta provviste a mezzo di acquedotti, rendevansi urgente altresì un sistema di canali che le allontanasse dopo che avevano servito agli usi domestici, alle terme, alle pubbliche fontane.

Quando ad un ingegnere si assegna di formare un progetto di fognatura egli farà da sè un programma, ovvero questo programma gli verrà imposto principalmente assegnandosi il luogo di sbocco delle acque di rifiuto.

Supposto che venga dato al progettista il punto di arrivo, i suoi studi si debbono aggirare sulla quantità d'acque da raccogliere, sulla estensione e sulla forma dei bacini di raccolta, sulle condizioni speciali della Città, sul suolo che deve raccogliere i canali, sulle sezioni e le pendenze che questi debbono avere; tali ultimi due elementi sono strettamente collegati fra di loro quali fattori della velocità che assumeranno i liquidi, velocità il cui minimo è uno dei dati del problema e che da molteplici esperienze è stato determinato in m. 0,70 al secondo, necessaria per impedire deposito delle materie fecali in sospensione. Le sezioni poi dovranno essere di tal forma che permettano una sufficiente velocità ai liquidi anche in periodo di magra e di tale ampiezza (nel caso di fognatura pluviale) da permettere lo sfogo a luce libera della quantità massima d'acqua che in caso di forti piogge possa dal bacino imbrifero pervenire alla fogna. Si rende quindi necessario lo studio delle piogge cadute per vari anni nella contrada che si vuole fognare, per determinare il massimo d'acqua che può cadere nel bacino dalla fogna che si studia e che si vuole esprimere in millimetri di altezza d'acqua all'ora. — Tutta l'acqua caduta non arriva contemporaneamente nella fogna, e però la piena non può calcolarsi moltiplicando la superficie del bacino di raccolta per la massima altezza d'acqua caduta, ma occorrerà applicare a tale prodotto un coefficiente minore dell'unità, detto coefficiente di riduzione, che nei casi ordinari è 0,50. L'ampiezza della sezione dev'essere tale da dare sfogo alla piena, rimanendo il liquido al disotto dell'imposta della volta che copre il canale. Una volta determinati tutti gli elementi sopradetti con scrupoloso studio, tutto si riduce a un problema di livellazione molto semplice, e ad un non meno semplice problema d'idraulica sul movimento dell'acqua in un canale.

Un'altra cosa alla quale il progettista dovrà volgere la sua attenzione sarà il sistema di fognatura da adottare. I sistemi si possono all'ingrosso dividere in due: 1° sistema *promiscuo*, pel quale in uno stesso canale corrono acque meteoriche e acque bionde, sistema detto anche *inglese* o *tout à l'égout*, che è poi in sostanza quello adoperato dai tempi più antichi; 2° il *separatore* o *americano*, diviso in molti altri sottosistemi, e che ha per fine di asportare le acque cloacali in condutture separate dalle acque di pioggia.

I due sistemi si sono aspramente combattuti e si combattono tuttora; alcune città come Londra, Parigi, Bruxelles sono fognate a sistema promiscuo, altre specialmente d'America a sistema separatore; entrambi hanno pregi e difetti, e principalmente, quello promiscuo è semplice e il separatore è doppio e quindi più complicato: nel secondo la separazione delle acque bionde e cloacali presenta in alcuni casi vantaggi non indifferenti che in altri casi risultano affatto inutili; dimodochè, si può dire di sicuro che non vi è preminenza assoluta fra i due, e dandosi delle occasioni, come da noi in Napoli, converrà adoperarli entrambi.

Requisiti generali dei condotti debbono essere poi per qualunque sistema la solidità, la continuità, la impermeabilità perchè i materiali luridi non abbiano per infiltrazione ad inquinare le acque latenti del sottosuolo, vero veicolo delle infezioni, la liscchezza pel facile scorrimento dei liquidi, la facilità della sorveglianza.

L'idea di dare a Napoli una fognatura modello rimonta alla iniziativa del dott. Buonomo assessore per l'igiene nel 1873, iniziativa che non ebbe seguito.

Nel 1877 il Duca di Sandomato, allora Sindaco per avviare seriamente la cosa ad una soluzione pratica, nominò una Commissione d'illustri scienziati, Presidente il dott. Tommasi, la quale doveva formulare il programma igienico da servir di guida a quello tecnico.

Tale Commissione giudicò doversi allontanare dal lido urbano di Napoli, ogni acqua di rifiuto cloacale o meteorica, assegnando per sbocco la spiaggia deserta di Licola. Dato questo programma, si vede subito che non era possibile convogliare per gravitazione naturale tutte le acque urbane fin laggiù, ma solo quelle dei siti superiori ad una certa quota, dalla quale, data la distanza fra Napoli e Licola, fosse possibile ottenere una giusta pendenza; per tutti i punti della città inferiori alla quota in parola non si poteva far altro che adottare i pozzi neri, oppure, raccolte le acque di questa zona bassa in canali che le trasportassero ai punti infimi, elevarle a forza di macchine sul collettore o nei collettori trascorrenti la zona alta con foce a Licola.

Il programma importava anche che, invece di seguire il naturale pendio dalle colline al mare, si dovesse traversare con tutti i collettori ad angolo retto tale pendio, che sarebbe stato invece seguito in massima dalle fogne affluenti: quindi, necessità di non forte pendio ai collettori, perchè limitato è il dislivello disponibile, e di molteplici scarichi di piena dei collettori, scarichi seguenti l'inclinazione naturale fino al mare urbano, ad angolo retto perciò coi collettori; scarichi destinati a far sì che le grandi arterie fossero atte a convogliare le piogge ordinarie, riversandosi il troppo pieno delle rare piogge d'uragano negli scaricatori suddetti; evitando così di dare ai canali principali dimensioni enormi, solo per causa di piene rarissime ed eccezionali, con grave aumento di spese e di difficoltà costruttive.

In riguardo al sistema da adottare nella zona alta appariva più conveniente il promiscuo, poichè non vi era ragione per affrontare le complicazioni del separatore; non così nella zona bassa dove il sistema promiscuo avrebbe obbligato ad elevare nel collettore alto anche le acque di pioggia, pel quale lavoro sarebbe occorso un macchinario di straordinaria potenza, al che poteva ovviarsi soltanto adottando il sistema separatore, gettando le acque di pioggia al lido urbano ed elevando le fecali in quantità piccole e costanti a forza di pompe.

Gli ingegneri municipali che vennero incaricati della formazione del progetto non potevano sottrarsi alle conseguenze delle precedenti considerazioni e dopo accurati studi addivennero a stabilire la costruzione del sistema di opere che per brevità si riassume solamente:

a) un collettore alto traversante longitudinalmente la zona già accennata, che per la propria altimetria poteva avere naturale deflusso a Licola. Per alleggerire il lavoro di questo collettore alto altri due canali detti collettori delle colline avrebbero fermato le acque che da queste scendevano, raccolte e versate al mare urbano;

b) due collettori litoranei per le zone basse, uno orientale e uno occidentale menanti in piccoli serbatoi, donde le macchine elevatorie avrebbero spinto i liquidi nel collettore alto;

c) un emissario che attraverso i Campi Flegrei avrebbe fatto foce a Licola;

d) tutto il sistema di fogne affluenti ai collettori menovati e relativi scaricatori laterali di piena.

Si adottò conformemente al programma Tommasi il sistema *tout-à-l'égout* e le sezioni ovoidi del tipo inglese per canali che così, sufficienti al convogliamento delle piene meteoriche, avrebbero permesso un rapido deflusso alle materie cloacali nei tempi di magra in vista della forma ristretta dalla parte infima della sezione.

Il Consiglio tecnico municipale esaminò il progetto degli ingegneri dell'amministrazione ed un altro, quello Vitali-Tessitore a sistema separatore tubolare Waring. Fu accettato il progetto municipale con le seguenti aggiunte:

a) un collettore medio fra l'alto e i litoranei per diminuire il lavoro di questi;

b) dal punto di partenza dell'Emissario di Licola a Piedigrotta un grande scaricatore laterale di piena avente foce a Coroglio.

In tal modo i collettori bassi avrebbero a forza di pompe dato il loro tributo al collettore medio, questo sarebbe giunto nelle cave di Piedigrotta ad un livello di 4,50 circa sul mare, donde il materiale sarebbe stato elevato all'incile dell'Emissario a quota 12,50 circa, alla quale finiva il collettore alto di cui l'Emissario era il naturale prolungamento: lo scaricatore cominciando alla quota 4,50, dove finiva il collettore medio, poteva servire come scaricatore di piena e come naturale deflusso del collettore medio nel caso di fermata delle macchine elevatorie.

Il Consiglio superiore dei lavori pubblici, che per ragione di competenza doveva esaminare il progetto, approvò in massima i collettori delle colline con alcune modifiche; fece lo stesso pel collettore alto, raccomandando di vedere se fosse possibile abbassare la quota di sbocco di 3 metri per aumentare la zona tributaria; trovò pretesa esorbitante quella di volere elevare a macchina le acque di pioggia e per conseguenza raccomandò per i collettori bassi e pel medio il sistema separatore per innalzare le sole acque cloacali; infine si appose recisamente allo scaricatore di Coroglio che potendo divenire un emissario più generale, più facile, meno costoso di quello di Licola sarebbe stato sempre una tentazione, dappoichè lo adoperarlo come emissario avrebbe anche risparmiato le macchine a Piedigrotta; ma il deflusso a Coroglio non potevasi ammettere in verun modo in omaggio al programma Tommasi e perchè l'opinione pubblica vi era contraria. Consigliava inoltre di studiare se non si potesse abbassare la foce del collettore medio da 4,50 sul livello del mare a 3 metri sotto il livello del mare, e ciò per portare in detto collettore anche gli scarichi delle zone basse, costruendo così un solo macchinario a Piedigrotta.

Fu nominata in Napoli una Commissione composta degli ingegneri Melisurgo, Mendira, Carrelli, Vitale, Pepe, Cigliano, Maiuri, Mililotti, Florio, Corrado, alla quale venne fatto esaminare il parere del Consiglio superiore del quale essa credette (e ne dette le ragioni) non potersi adottare che il sistema separatore per le zone basse. Dato il responso la Commissione si sciolse.

Allora s'impegnò quasi una lotta fra i tecnici municipali e il Consiglio superiore principalmente riguardo allo scaricatore di Coroglio e al sistema separatore nella zona media; per la qual cosa vi furono altri tre voti del Consiglio superiore dei lavori pubblici che approvarono a spizzico le opere, fino ad aversi un decreto reale approvante lo scaricatore suddetto, limitandone però l'uso a fungere da scaricatore e da emissario eventuale in caso si dovesse porre a secco quello di Licola, per riparazione.

Intanto i lavori pel collettore alto, emissario di Licola, con variante di tracciato mutato in quello di Cuma, e relativi afflussi cominciarono. Il Municipio accettò il concetto del sistema separatore per la zona media e inviò al Consiglio superiore i relativi progetti, nonchè quelli di tutte le fogne secondarie e terziarie con tutti i particolari, compresi gli stabilimenti di macchine elevatorie.

Il Consiglio superiore approvò tutto *pienamente* con un 5° voto il quale fu consacrato da decreto reale 2 giugno 1889 che rendeva esecutivi tutti i progetti presentati. Nel frattempo l'ingegnere Carrelli, riprendendo l'idea del progetto Vitale-Tessitore, aveva, in compagnia del Signor Young, formato un disegno di fognature per Napoli *soltanto cloacale*, lasciandosi scorrere le acque di pioggia nelle antiche fogne. Il progetto, interamente basato sul sistema tubolare, venne esaminato dal Consiglio Superiore dei LL. PP. che lo rimise al Municipio di Napoli, dove, nella tornata consigliare del 28 novembre 1887, venne *respinto definitivamente* con 44 voti contro 9.

I lavori delle grandi arterie già incominciati proseguivano con varie vicende allorché avvenne il disastro del 7 dicembre 1892 allo Spirito Santo, dove sprofondò una parte dell'antico fognone di quel tratto di Via Roma, cagionando la morte di due persone. Questo fatto che nulla poteva avere di comune col nuovo progetto in via di esecuzione, ma che poteva essere cagionato o dalla traforazione del collettore alto sottostante al fognone, o da infiltrazioni di acqua dalla platea del fognone medesimo, che avessero prodotto un vuoto al di sotto, con la conseguente rovina del manufatto antico, fu tolto a pretesto per violenti attacchi al progetto municipale.

Reclami firmati e anonimi furono inviati al Ministero che nominò una Commissione composta dei chiarissimi Signori: prof. Nazzari, Presidente; ingegneri Baldacci e Bentivegna pel Governo, ingegnere Fornari e generale del genio De Benedictis per conto del Municipio. Questa Commissione, che espletò i suoi lavori nell'anno 1893, fece una revisione completa dei progetti in via di esecuzione, poichè i reclami dicevano che i nuovi canali progettati, collettori delle colline e collettore alto, nonchè gli antichi nei quali si scaricava il collettore orientale delle colline, cioè canale dei Vergini e canale dell'Arenaccia, mal calcolati, erano insufficienti a contenere le piene; e da questo fatto erano a temere i maggiori disastri.

A me sembra veramente che il Consiglio Superiore, avendo approvate le opere, dovesse aver rivedute le calcolazioni, e quindi la critica che voleva colpire gli ingegneri municipali andava a colpire altresì l'Alto Consesso revisore. Ad ogni modo la Commissione del 1893, la quale per la sua grandissima competenza io chiamerò la *Cassazione idraulica*, poichè niente di meglio potremmo trovare in Italia ed anche all'estero, dette alcuni responsi niente affatto ostili, come da critici non spassionati si è voluto far credere.

Il *collettore orientale* delle colline che comincia a S. Antonio ai Monti e traversa la via Salvator Rosa, il vico Nocelle, la

via Salute, la via Corigliano e il vico Trone, va a metter foce giù al largo fontanelle, in testa all'antico canale dei Vergini costruito nel 1870; questo a sua volta immette nell'alveo dell'Arenaccia che sfocia nel Sebeto.

Il *collettore occidentale* nasce presso S. M. Apparente, segue dapprincipio presso a poco il tracciato del Corso V. Emanuele traversandolo più volte, poi lo abbandona e con largo giro mette foce in mare al di là del Porto di S. Russo. Raccoglie tutte le acque pluviali dei molteplici burroni che partendo dalle colline del Vomero e Posillipo andrebbero, se non interrotti dal collettore, a versarsi alla Riviera di Chiaia.

Sul funzionamento di tutte le opere mentovate ecco come si esprime la Commissione del 1893:

a) *Collettori delle colline* (vedi *Relazione* pag. XXVI).

« Dalle dimostrazioni premesse si desume che i collettori orientale ed occidentale delle acque delle colline soddisfano inappuntabilmente allo scopo di smaltire le acque delle piogge ordinarie e delle piogge previste nel progetto di 30 mm. d'altezza all'ora, non che quelle di 50 mm. qualunque fosse il coefficiente di riduzione della pioggia, e perfino quelle di 90 mm. all'ora, nel caso che il detto coefficiente di riduzione fosse realmente quello (0,50) previsto. « Se non che, di piogge d'intensità superiori a 50 mm. all'ora, non se ne ebbero che 5 nell'ultimo settennio (86-92), tutte senza eccezione di breve durata, minore di 12 minuti, e di altezza unitaria ragguagliata all'ora minore di 66 mm., a riserva di una che fu eccezionalmente intensa (178 mm. all'ora, la quale però durò soli 5 minuti. Se si aggiunge, che simili piogge intense, rarissime, non occupano sovente contemporaneamente che piccole estensioni e che la capacità dei collettori può costituire di per sè un considerevole sfogo alla piena pluviale, si arguisce che i collettori delle colline si trovano indubbiamente in buone condizioni di funzionamento ».

b) *Canale dei Vergini* (vedi *Relazione* pag. XXVII).

« Eccellenti sono pertanto riuscite le condizioni del canale dei Vergini nel suo nuovo e presente ufficio; essendo questo canale atto a smaltire le acque delle piogge più intense prevedute, avuto riguardo al tempo di loro persistenza, alla loro estensione nei bacini imbriferi, pur anche neglignendo la capacità di riempimento del canale, la quale è tale che da sola basta a contenere più del sestuplo dell'acqua piovuta in quel famoso eccezionalissimo nubifragio del 22 agosto 1886 che durò 5 minuti coll'intensità di 178 mm. all'ora, della quale intensità non si ha alcun esempio nell'ultimo settennio (dei tempi anteriori non essendosi occupata la Commissione), nemmeno raddoppiando le altezze reali delle piogge registrate ».

c) *Canale dell'Arenaccia* (vedi *Relazione* pag. XXIX).

« Pertanto la portata massima nel tronco di minor sezione del canale dell'Arenaccia al ponte di Casanova, essendo m³ 58 al 1'', cioè all'ora 208.800 metri cubi, quest'acqua distesa su tutto il bacino tributario di ettari 1623 avrebbe l'altezza di millimetri 12,86, che corrisponderebbero, col coefficiente di riduzione ipotetico 0,50, ad una pioggia di 25 millimetri all'ora, che non è la massima possibile. Questo risultato pertanto non conforterebbe pienamente. Se non che il coefficiente di riduzione adottato si deve forse ritenere troppo forte per le condizioni del suolo naturale del bacino del canale Arenaccia: tanto è vero che da ben 23 anni questo canale funziona e smaltisce le acque pluviali del suo grande bacino tributario, aumentate poco sensibilmente negli ultimi tempi dalle acque di sopravanzo di Serino, dal tributo del fognone Rione orientale, dell'aumento di affluenza del collettore delle colline, senza dar luogo a guasti e a straripamenti di sorta. Infatti, per l'appunto nel sito di minor sezione al ponte di Casanova, l'acquedotto è attraversato dalla ferrovia Nola-Baiano: fra la volta interrotta di esso e le due

travate metalliche intercede uno spazio di m. q. 1.76 (1), che può dar passaggio appariscente ad un certo volume d'acqua che non capisse nello speco in pressione; or bene il cantoniere ferroviario ha dichiarato alla Commissione che da otto anni ha visto sempre il pelo dell'acqua del canale, anche in tempo delle maggiori piogge, restare sensibilmente sottoposto alla chiave di volta.

Questa prova, che, per fortunata combinazione, capita giusto nel tronco di luce minima, offre certa garanzia che il canale sia proporzionato al suo attuale bacino tributario, del quale, per altro, quando la nuova fognatura sarà compiuta, si devieranno, secondo afferma l'Ispettorato, ben 6 m³ al 1''. Aggiungasi che la vastità del bacino di 1622 ettari, su cui probabilmente non si estendono contemporaneamente i più forti acquazzoni, tende a far diminuire il coefficiente di riduzione della pioggia a sgravio della portata del canale. Inoltre la capacità dell'alveo ed il franco lasciati in disparte nei calcoli potrà contribuire in un dato momento a sfogare in parte le ripiene imprevedute.

Da quest'ultima citazione rileviamo come cinque dei migliori idraulici d'Italia non ritenessero indecoroso ripiegarsi davanti al detto di un semplice cantoniere ferroviario e mettere da banda, senza rimpianti e senza ostentazioni, i calcoli preventivi e le formole scientifiche, dacchè, se essi erano il ragionamento quel cantoniere era il fatto, e i fatti non si infirmano coi ragionamenti. Dirò di più che il pronto e leale accettare, come essi fecero, le affermazioni di chi constatò sebbene non scienziato, con gli occhi proprii, mostra il vero merito intellettuale.

Quindi tutte queste opere sono state approvate dalla Casazione e non se ne parla più.

(Conclusione).

IL SISTEMA HERMITE E LA DISINFEZIONE DELLE MATERIE LURIDE

Il comune di Trieste ha fatto eseguire dal 6 dicembre 1895 al 6 gennaio 1896 alcune esperienze per constatare il valore del sistema Hermite come depuratore delle materie cloacali (2).

In una baracca di legno costruita nel piazzale anteriore dell'ospedale civico fu posto il macchinario consistente in un apparato elettrolizzatore Hermite, composto di 104 elementi elettropositivi costituiti da piastre di vetro bucherellate, coperte da una serie di ramificazioni di fili di platino. Gli elementi elettronegativi erano rappresentati da dischi di zinco giranti fra gli elementi elettropositivi. Gli elettrodi erano in comunicazione con una dinamo, sistema Hermite, mossa da una macchina a vapore, che aveva pure lo scopo di far funzionare due pompe, l'una destinata alla aspirazione dell'acqua cloacale da un canale posto sotto il tubo di caduta dei cessi dell'ospedale che smaltiva le deiezioni di circa 200 individui; l'altra all'approvvigionamento dell'acqua marina; la stessa forza motrice poneva in azione un agitatore destinato a mescolare l'acqua elettrolizzata con l'acqua cloacale. L'acqua marina era trasportata in sito a mezzo di botti, attingendola all'estremità del molo per averla quasi pura. Dalle botti l'acqua era aspirata nel bacino dell'elettrolizzatore (a) del contenuto di 200 litri, dove restava breve tempo; quando l'acqua affluente raggiun-

(1) L'acquedotto è intersecato da un ponte a due travi metallici, che fanno da rotaie, a livello dell'estradosso della volta. La volta del canale è perciò interrotta e sostituita dallo stesso palco metallico del ponte, il quale lascia però a destra ed a sinistra di esso due intervalli liberi di m. q. 1,76 in complesso fra le dette rotaie e le fronti delle volte interrotte.

(2) LORENZUTTI E COSTANTINI, Esperienze istituite col sistema Hermite, Trieste, 1896.

geva un certo livello, traboccava, raccogliendosi in un bacino sottostante (b) della capacità di 1350 litri. Raccolta in questo bacino la voluta quantità d'acqua di mare, si faceva funzionare la pompa in modo che l'acqua di esso risaliva nuovamente nel bacino superiore. E così la stessa acqua marina era posta in contatto dell'elettrolizzatore una quantità di volte; era necessario uno scambio dell'acqua dei due bacini nello apparato in azione per 3 ore consecutive, allo scopo di ottenere dell'acqua elettrolizzata col titolo dell'1 p. 100 di cloro.

Dalla parte opposta del bacino (b) di deposito e scambio dell'elettrolizzatore, si trovava un altro bacino (c) della capacità di 1800 litri; esso aveva lo scopo di raccogliere l'acqua di mare elettrolizzata detta *Hermitina*. Dal bacino (c) il disinfettante così ottenuto, era condotto in una gran vasca capace di 1900 litri (bacino I), nella quale si procedeva alla mescolanza dell'*Hermitina* col liquame proveniente dalla fogna dell'ospedale. In questa vasca le acque cloacali venivano messe in intimo contatto con la *Hermitina* mediante un agitatore e si produceva la disinfezione, la decolorazione delle feci e la ossidazione della sostanza organica. Il bacino I comunicava, mediante sifone, con altro bacino II, destinato a raccogliere le acque già purificate, le quali poi in forza di altro sifonaggio, defluivano nella rete di canalizzazione ordinaria. Per avere una misura esatta delle quantità di acque mescolate fu costruito di poi un terzo serbatoio III, della capacità di 1200 litri, il quale veniva anzitutto completamente riempito di liquame di fogna mediante la pompa. Indi si lasciavano defluire i 1200 litri nel bacino I e nello stesso tempo vi si immetteva la quantità voluta di *Hermitina*.

Fu stabilito un programma per stabilire il valore teorico e pratico del sistema; e qui riassumiamo le varie questioni.

I. *Quale è il tempo necessario, il volume d'acqua marina, la forza motrice occorrente a sviluppare la relativa energia elettrica capace di produrre una determinata quantità di Hermitina di 1 per 1000 di cloro?*

Risposta: È accettabile l'affermazione di Hermite con la quale con una forza motrice di 12 cavalli e con una intensità di corrente di 1000 a 1200 Ampères, si può produrre una quantità di cloro corrispondente a 1 kg. all'ora.

II. *Quale è la stabilità del titolo dell'Hermitina nelle prime ore della sua produzione e quale la perdita di cloro nelle prime 24 ore e nei giorni successivi?*

Di quanto varii in stabilità la Hermitina posta in condizioni diverse di luce e di temperatura, sì in vasi chiusi che in recipienti aperti?

Risposta: La *Hermitina* è assai poco stabile; la sua stabilità è tanto maggiore quanto più lunga fu l'azione elettrolizzatrice, lo che porta già una maggiore spesa. La *Hermitina* è più stabile all'oscuro che non alla luce. La stabilità è in ragione inversa della superficie di evaporazione cui il liquido è esposto.

Occorre quindi tenere l'*Hermitina* in recipienti chiusi ed all'oscuro. Se ne può aumentare la stabilità aggiungendo della soda caustica.

III. *Quale è il potere dissolvente dell'acqua elettrolizzata, a titoli diversi, sulle materie cloacali?*

Risposta: Nullo.

IV. *Quale è il tempo minimo, la quantità minima d'acqua elettrolizzata e quale il suo titolo per ottenere la completa decolorazione, deodorizzazione e sterilizzazione di determinate quantità di sostanze cloacali in diluizioni diverse?*

Risposta: La *Hermitina* all'1 per 1000 sterilizza positivamente la superficie di materie fecali dure; arriva a sterilizzare il centro soltanto quando le masse fecali sono piccole ed il contatto è molto lungo; occorre perciò il completo sgretolamento delle materie fecali dure. Ciò ottenuto occorre 6 litri di *Hermitina* per sterilizzare una deiezione di uomo adulto. L'orina è sterilizzata più prontamente.

Si può quindi ammettere con sicurezza che 1/2 gr. di cloro cioè 1/2 litro di *Hermitina* all'1 per 1000 possa distruggere tutti i germi contenuti in un'orina decomposta, nella quantità emessa da un adulto in 24 ore.

Questi esperimenti si riferiscono a piccole quantità. Gli esperimenti in grande hanno dato che una sterilizzazione quasi completa si può ottenere aggiungendo alle acque luride *Hermitina* in adeguata quantità. Più resistono all'azione disinfettante le materie fecali delle botti mobili, che non quelle dei canali.

V. *Quale è l'azione sterilizzante della Hermitina su culture di batteri patogeni?*

Risposta: La *Hermitina* è un disinfettante potente rispetto alla maggior parte dei batteri patogeni; il meno resistente fra questi è il bacillo tifoideo; il più resistente, fra quelli esaminati, è quello del carbonchio emat. sporigeno, che però non resistette ad un'azione di 5 minuti di una soluzione all'1 per 1000 addizionata in parti eguali; fra i non patogeni quello del fieno si rivelò molto resistente, meno però di quanto era stato affermato da altri sperimentatori, dacchè non resistette all'azione di 15 minuti della soluzione all'1 per 1000.

VI. *Quale è l'azione chimica della Hermitina sulle sostanze organiche contenute nei liquidi cloacali?*

Risposta: La *Hermitina* aggiunta in proporzione di 1/3 a 2/3 di liquido cloacale contenente quantità di sostanza organica circa tre volte maggiore di quella in media contenuta nelle acque di rifiuto di città munite di canalizzazione, riduce la sostanza organica almeno della metà.

Applicabilità del sistema Hermite per Trieste:

Per il solo ospedale (2000 persone) occorrerebbe una forza motrice di 24 cavalli con un lavoro continuo di 7 a 8 ore al giorno. Gli Autori la sconsigliano.

Quanto alla questione di adottare la disinfezione a tutto il liquame della città, gli Autori elevano la pregiudiziale sulla migliore destinazione delle acque cloacali.

Se un inquinamento della spiaggia per possibile ritorno o imperfetta diluizione delle materie fecali non è possibile, vogliono la proiezione semplice del liquame al mare; nel caso contrario che per forza si debba studiare un sistema di depurazione, credono che il sistema Hermite, di cui hanno fatto le prove, sia più conveniente di altri sistemi (che forse non hanno abbastanza studiato) perchè credono che esso dia minori residui e costi meno.

La spesa totale per Trieste con la depurazione Hermite sarebbe di 45,000 fiorini all'anno esclusa la spesa per interessi e ammortamento del capitale.

Però data la possibilità di adottare il sistema Hermite, trattando le acque prima di lanciarle nel mare, gli autori ne subordinano l'opportunità alle condizioni:

1° di ottenere un responso definitivo dagli igienisti inglesi sul valore del metodo applicato in grande;

2° quello di mantenere il concetto della fognatura a canalizzazione distinta.

Le conclusioni che traggiamo noi dal lavoro degli Autori sono che le loro esperienze dimostrano soltanto che di applicazione di sistemi Hermite a Trieste non si dovrebbe più parlare!

Adoperare un liquido disinfettante, di cui dovete controllare ogni ora il titolo, perchè rapidamente perde la sua stabilità; dovere conoscere eziandio ad ogni momento la composizione e diluizione delle acque luride; e dover controllare poi continuamente se il liquido di risulta è sterile porterà a un lavoro pratico addirittura impossibile. E quando la città non potrà avere la sicurezza che il sistema risponda all'ideale per cui fu adoperato, meglio non adottarlo.

Sullo inquinamento delle spiagge con la proiezione diretta del liquame, esamineremo in altro numero le esperienze fatte a Palermo dal dottor Alessi nell'anno ora scorso.

D. SPATARO.

PARTICOLARI DI FOGNATURE CITTADINE

Ogni giorno che passa segna un nuovo progresso, un nuovo miglioramento in quanto riguarda l'ambiente della vita umana, perfezionandosi per opera degli studiosi i mezzi di ovviare ai pericoli, da cui essa è continuamente minacciata.

Il *Difendetevi* del prof. dott. Ruata è divenuto la divisa degli studiosi d'igiene, medici ed ingegneri, i quali con pertinace e altamente nobile costanza proseguono gli studi di igiene applicata nel campo tecnico rispettivo. Ne abbiamo conferma nei due nuovi apparecchi seguenti, da cui singolare giovamento alla igiene cittadina viene arrecato, e sui quali richiamiamo l'attenzione dei lettori dell'*Ingegneria*:

1° *Apparecchio separatore dei materiali galleggianti nelle acque di chiavica* (fig. 1, pag. 14).

È noto sotto il nome di sistema Berger un nuovo apparecchio rappresentato nell'annesso disegno, col quale il problema della separazione del materiale galleggiante e denso delle acque dei canali sotterranei di fognatura cittadina ha fatto un notevole passo, sostituendo utilmente i mezzi finora adoperati, vagli, rastrelli automatici e simili di assai imperfetta efficacia.

Le materie galleggianti o malamente disciolte in dette acque possono riassumersi così:

- 1° Grassi ed olii;
- 2° Pezzi di legno, turaccioli, ecc.;
- 3° Resti di legumi e di frutta, foglie e simili;
- 4° Pelli, resti di animali domestici;
- 5° Feci.

Dalla figura 1, si scorge come operi il nuovo apparecchio, il quale consiste in un recipiente raccogliitore B a forma di imbuto rovesciato, susseguito da un tubo ascendente D abbastanza largo e di un serbatoio A proporzionato alla quantità di materiale raccogliabile in un giorno. Il serbatoio è collegato con una pompa H, con cui si promuove l'elevazione delle materie galleggianti nell'acqua di fogna; questa viene poi scaricata mediante adatta condotta nuovamente nei condotti dopo che le materie dense sono state raccolte in un recipiente posto su carro a ruote pel trasporto alla stazione di deposito.

Il tubo di ascesa e la condotta di scarico si possono in molti casi utilmente unire insieme, come si vede dalla unita

figura. Ogni condotta è munita del rispettivo robinetto o chiave di chiusura ed il serbatoio di alcuni vetri per l'osservazione e del rispettivo tubo di livello.

L'apparecchio agisce essenzialmente per il fatto del galleggiamento dei materiali da raccogliere sovra segnati ed in funzione della velocità della corrente dell'acqua, di cui l'autore si è naturalmente preoccupato con prove sperimentali.

Per azionare l'apparecchio, una volta immerso sufficientemente l'imbuto nella corrente, si chiude anzitutto la chiave del tubo di evacuazione *E* e si fa il vuoto per mezzo della pompa. L'acqua monta subito nell'imbuto e pel tubo ascendente nel serbatoio; ed una volta arrivata all'altezza voluta, locchè dal macchinista si verifica coi tubi di livello, si cessa di pompare. Il materiale galleggiante dell'acqua della fogna,

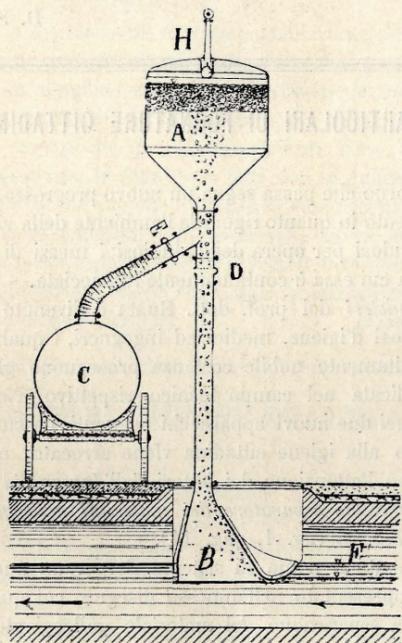


Fig. 1. — Apparecchio separatore.

A, raccogliatore. — B, imbuto. — C, botte su carro. — D, E, robinetti. — F, chiavica stradale. — H, pompa.

cioè grassi, olii, pezzi di legno e di sughero, torzoli e residui qualsivogliano, sale nel serbatoio *A*, ove si comprime da sé in una massa densa e di un alto valore concimante.

Quando la raccolta è sufficiente, si chiude la chiave *D* del tubo d'ascesa, si apre la *E* dello scarico e per mezzo di robinetto si fa entrare aria in *A* sopra la massa; sicchè questa scorre nell'apposito carro di trasporto.

Con un po' di pratica si possono raccogliere non solo le parti più grossolane, ma anche i corpi grassi, le feci più suddivise, gli olii e grassi utili per la concimazione dei campi.

2° Serbatoio di cacciata locomobile per la pulitura dei canali di piccola sezione (fig. 2).

Il problema di trovar modo di ripulire i canali di fogna di piccola sezione, sistema Waring ed altri, affatica la mente degli ingegneri; giacchè l'applicabilità dell'economico sistema di fogne tubolari a sezione minima è appunto contrastato dalle frequenti ostruzioni, assai dispendiose per la manutenzione annua e per gl'incomodi delle frequenti alterazioni del suolo pubblico, che ne è la conseguenza.

È quindi bene accetto ogni nuovo apparecchio, che permetta di ridurre al minimo il disturbo della manutenzione delle chiaviche tubolari di minima luce, e lodevole sopra gli altri quello testè proposto e sperimentato dall'ingegner Ferry a New-haren.

La disposizione è quella indicata nella figura unita (fig. 2).

Finora la pulitura dei condotti circolari di fogna si è ottenuta con galleggianti di diametro alquanto minore, che si fanno scorrere in su e giù come si pratica per la pulizia dei condotti da camino per isgombrarne la caligine.

Nel nuovo apparecchio l'operazione è molto migliorata. Due pozzetti, con scala di discesa sono disposti sulla condotta e chiusi in fondo con diaframma mobile di tavole *K*. Ciascuno di questi pozzetti contiene un tubo *B* di lamiera galvanizzata costruito in due parti, di cui la più bassa ha il diametro di centimetri 27, l'altra di cent. 25 disposta telescopicamente nel primo, per modo che l'apparecchio serve per canalizzazione sino a metri 4,50 di profondità.

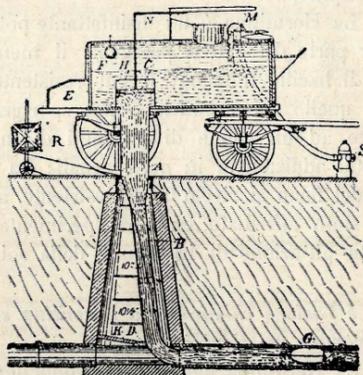


Fig. 2. — Cacciata locomobile.

A-B, canali di scarico. — K-D, diaframmi. — H-C, orifizio di scarico dell'acqua e sua porta. — F, valvola. — G, palla di pino. — M-N, bracci di leva di manovra. — M-S, condotto di presa d'acqua dalla condotta stradale. — R, tamburo.

Un tubo di tela *A*, che è fissato al carro e ribaltasi al disotto per ogni cambiamento di posto, è adattato sul tubo *B*.

L'uso dell'apparecchio suppone, che questo si possa riempire d'acqua automaticamente dalla condotta d'acqua potabile cittadina; in caso contrario occorre riempire il recipiente alle pubbliche fontane.

Una palla di legno di pino rivestito di caucciù è attaccata ad un canapo assai resistente, che si fa svolgere da un proprio aspo o tamburo, è mandata nel condotto di fogna per entro al tubo *B*, nel quale a tempo si fa scaricare l'acqua del recipiente manovrando il coperchio *C* per mezzo delle aste indicate di trasmissione. Naturalmente di mano in mano che si lascia scorrere la palla si smuovono le materie depositate sul fondo e pareti; queste materie è bene far raccogliere nei pozzetti a valle di mano in mano, che la corrente le stacca e convoglia onde impedirne il deposito nei tratti inferiori.

Il sistema funziona assai bene e rapidamente, essendosi potuto in 3 ore curare completamente una tubazione di diametro centimetri 37 1/2, per la quale con lavoro a mano si impiegavano prima parecchi giorni.

Il personale occorrente è di quattro uomini, oltre due cavalli per tiro ed uno con carretto per portare gli accessori, i tubi *B* ed *A* e condurre allo scarico le materie estratte.

Ing. C. Ponzo.

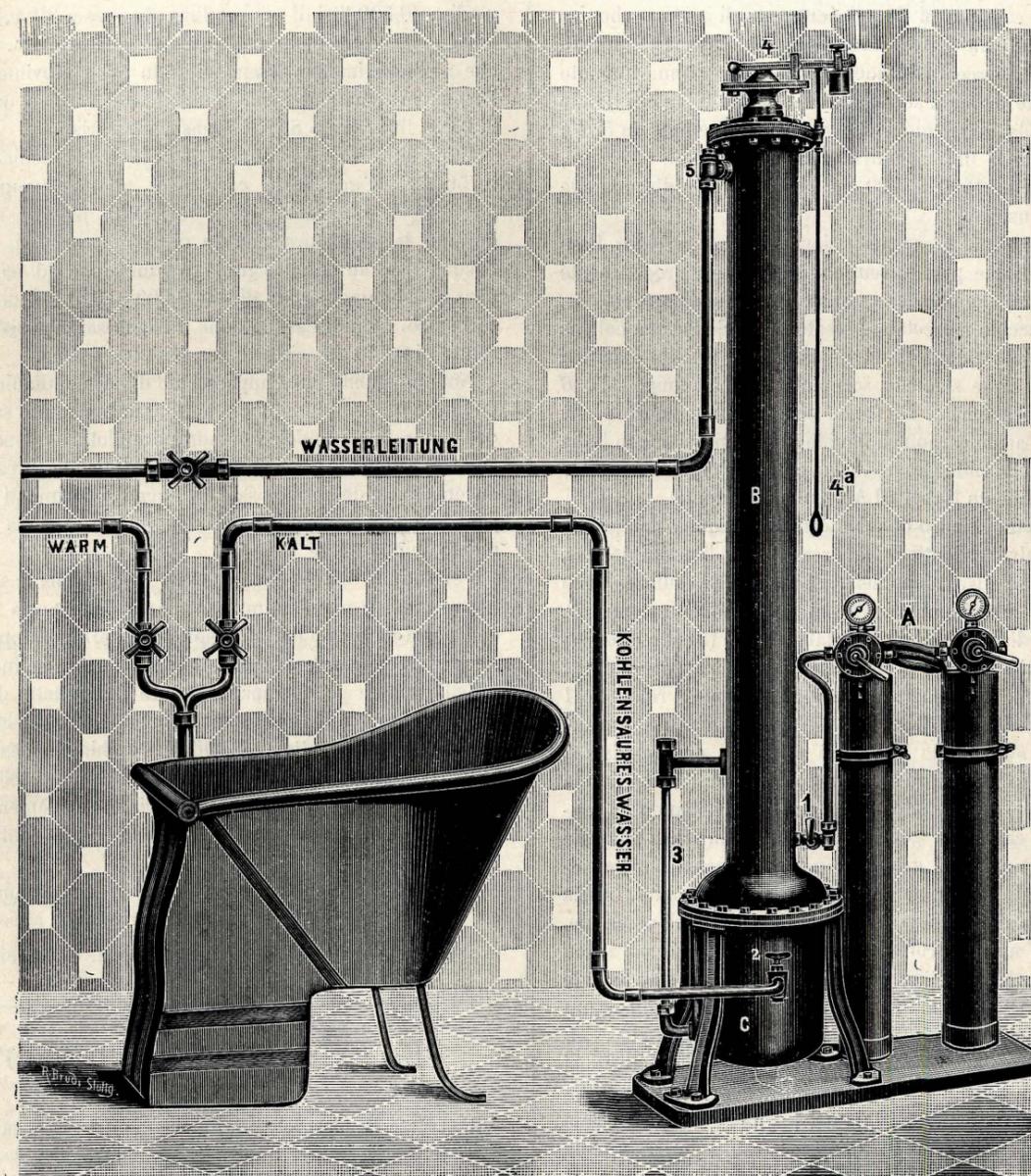
L'IGIENE ED I BAGNI COLL'ACIDO CARBONICO

Gl'igienisti moderni sono concordi nell'affermare che a cagione della straordinaria operosità della vita che oggi giorno si vive, massime nei grandi centri, anche per vite viziate e straviziate, sono grandemente aumentate le malattie del sistema nervoso. Di qui la necessità di trovare una cura che diminuisca almeno il danno di un cotale modo di vivere, e questo

La manovra è facile e chiunque per digiuno che sia di macchine e di apparecchi è capace subito d'impararne il funzionamento, ed è quindi, anche in grazia del suo limitato prezzo, destinato ad avere la più grande diffusione fra i popoli civili.

Così con questa invenzione il medico è nella felice situazione di poter ordinare tanto per le malattie del sistema nervoso, che del cuore e quanto in altre numerose malattie, in ogni tempo ed in ogni luogo i bagni all'acido carbonico, in com-

Apparecchio per bagni all'acido carbonico.



mezzo sarebbe trovato, e molte esperienze l'avrebbero ormai sanzionato. Oggi giorno si ricorre ai bagni contenenti gas acido carbonico con o senza sali.

Il processo che qui diremo ci mette in grado di poter confermare essere economicamente ed igienicamente possibile l'uso dei bagni all'acido carbonico sulla più vasta scala. L'apparecchio di questo sistema occupa poco più di 2 mq. di superficie, può essere collocato a pian terreno sull'impiantito.

binazione anche con sali, minerali, ecc., a secondo delle esigenze delle malattie.

Gli ammalati non sono più costretti a sacrificarsi a costosi viaggi, e possono in qualunque stagione, durante l'esercizio della loro professione, in modo comodo, senza disagi, fare la loro cura. Così durante un viaggio di piacere nella stagione estiva, potranno darsi interamente alla ricreazione, indipendentemente da altre cure e noie.

Nel bagno artificiale può essere esattamente proporzionata la percentuale dal grado più alto a quello più basso dell'acido carbonico, e ciò mediante appositi apparecchi indicatori. L'acqua deve essere assolutamente pura senza l'aggiunta di sapone, potranno però aggiungere i sali ed i minerali che il medico vorrà prescrivere; ma noi consigliamo acqua pura e quindi il bagno artificiale all'acido carbonico non sarà che un'acqua dolce acidulata, gassosa, refrigerante.

Nell'intera durata del bagno l'acido carbonico si sviluppa sempre uniforme e cioè con uguale intensità. Ciò non ostante per esempio in un bagno della durata di 30' ad una temperatura costante di 20°, il contenuto di acido carbonico rimane sempre fra i 1050 ed i 1075 cm³ di gas sopra ogni litro d'acqua; percentuale questa che si approssima appunto a quella delle acque naturali acide e gassose ad un grado elevato. Quella di Pyrmont che ne ha ad esempio da 552 a 1382 cm³, quella di S. Maurizio che ne ha fino a 1550 cm³, quella di Mannheim 1390 a 1720 cm³ per ogni litro d'acqua alla temperatura usuale.

Ecco intanto una breve descrizione dell'apparecchio: Esso si compone di due parti essenziali: della vasca propriamente detta da bagno, che può essere una tinozza, un semicupo, ecc. ed un apparecchio mescolatore o saturatore dell'acqua col gas acido carbonico. Quest'ultimo apparecchio è costituito da una caldaia C di rame stagnato sormontata da un lungo tubo B pure di rame stagnato. Di fianco sonvi i due cilindri A che contengono l'acido carbonico liquido che noi possiamo in Italia provvederli dalla Ditta Cesare Pegna e figli a Pergine (Toscana) o dallo stabilimento Nobel ad Avigliana (Piemonte).

Sopra ciascun cilindro di acido carbonico liquido compresso ha una valvola riduttrice di pressione e di presa del gas, non che il relativo manometro. Le valvole riduttrici sono con un tubo in comunicazione col fondo della colonna B. Mediante un livello a tubo di cristallo usuale (3) si può osservare la quantità d'acqua pronta e saturata nell'apparecchio.

Eccone la facile manovra: apresi leggermente il robinetto 1 dopo avere aperta una delle due valvole riduttrici di presa del gas; quando s'è formata una certa pressione nella caldaia C e nella colonna B, si apre il robinetto del tubo d'acqua fredda di derivazione dal serbatoio; l'acqua attraversando la valvola 5 va a cascare a gocce a guisa di finissima pioggia lungo la colonna B, si satura di gas e si raccoglie nella caldaia C. Quando si è raggiunta la saturazione voluta, senza che la valvola di sicurezza 4 si sia alzata per troppa pressione, allora si può aprire il robinetto 2 e dar passaggio all'acqua saturata nella vasca da bagno la quale si sarà preventivamente avuta cura di riempire ai $\frac{3}{4}$ di acqua pura ed alla temperatura richiesta. La graduazione di saturazione dell'acqua pura col l'acqua gassosa acidulata e la temperatura dell'acqua si regolano coi due robinetti che sono immediatamente sopra la vasca da bagno ed alla portata del bagnante stesso il quale potrà a suo parere crescere o diminuire la saturazione a seconda del caso: aprendo il robinetto di destra diminuisce la temperatura e aumenta la saturazione, aprendo quello di sinistra cresce la temperatura e diminuisce la saturazione.

Dopo ciò passiamo a dire di alcune esperienze fatte dal sottoscritto sul bagno artificiale all'acido carbonico liquido. Prima di tutto l'analisi dell'acqua, che si ottiene con l'apparecchio suddescritto, diede sopra un litro di acqua a 33° e $\frac{1}{2}$ centigradi una quantità di 0,707 litri di gas assorbito a detta temperatura. Per questo esperimento la pressione nella

camera e colonna di saturazione fu di tre quarti d'atmosfera. In un altro esperimento fatto alla temperatura di 31° c. la quantità di acido carbonico fu di litri 0,552, tutto ciò ben inteso senza contare le migliaia di bollicine che si sviluppano durante il bagno. In quest'ultimo esperimento la pressione di lavoro fu solamente mezz'atmosfera.

Nell'occasione di queste esperienze trovammo interessante per l'uso dei bagni di determinare la diminuzione di gas acido carbonico contenuto ed assorbito inizialmente dall'acqua. Fu quindi in altri esperimenti, indicati per ordine del medico addetto alla cura, provveduto un bagno conforme alla ricetta medica (0,500 litri di gas per litro d'acqua a 30° c.). Durante il bagno il curante stette nell'acqua un quarto d'ora. Ne risultò che nell'esperimento essendovi stato poco movimento, ossia l'acqua fu agitata il meno possibile, si verificò una perdita di 0,008 litri ovvero 8 cm³ di gas acido carbonico.

In un altro esperimento, nel quale la ricetta medica ordinava 0,750 litri di gas acido carbonico, ad una temperatura di 33°-34° c. il curante aveva ordine di agitarsi fortemente durante la bagnatura che fu di 20' consecutivi, e benché l'acqua fosse ad un altro grado di saturazione e di temperatura, pure si ebbe una perdita di soli 0,009-0,010 litri di gas acido carbonico. Quindi l'acqua dopo il bagno sarebbe sempre stata saturata di 0,740 litri circa di gas acido carbonico.

Notiamo subito che l'apparecchio di cui noi diamo la figura può dare un ben più alto grado di assorbimento o saturazione dell'acqua, triplicandola e quadruplicandola a volontà facendo agire la caldaia e la colonna ad una più alta pressione. Ed ancora: facendo uso di sali da bagno e parimenti nella preparazione dei cosiddetti bagni minerali, la capacità d'assorbimento può crescere ancora.

Per ultimo diremo che per esser maggiormente sicuri delle nostre analisi, mandammo per mezzo della posta campione dell'acqua da bagno dei vari esperimenti prima e dopo il bagno stesso, orbene malgrado che il tappo non fosse incatramato e della qualità da champagne, pure il risultato dell'analisi controllo fu circa dei medesimi nostri risultati. Ciò ci dimostra che la saturazione ottenuta coll'apparecchio che descrivemmo bisogna riconoscerla perfetta, la manovra poi essendo facile, sicura e semplice noi lo raccomandiamo caldamente a tutti gli stabilimenti idroterapici, agli ospedali, alle famiglie ed ai collegi.

Gli igienisti i quali volessero ulteriori spiegazioni e particolari sulle esperienze fatte potranno rivolgersi al sottoscritto.

Bari, gennaio 1897.

Prof. GIUSEPPE MINA.

BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

Almanacco igienico del dott. Abba. — Torino, C. Clausen, 1897.

L'Almanacco igienico-sanitario del dott. Abba, così favorevolmente conosciuto dal pubblico intelligente, entra ormai nel quarto anno della sua esistenza, e vi entra col pieno sviluppo della sua virilità.

Per quanto l'autore si accontenti di limitare l'orizzonte del suo utilissimo lavoro alla cerchia della sola Torino, di cui passa in rassegna le condizioni climateriche e le opere di beneficenza e di cui dà speciale notizia delle Autorità, Istituzioni sanitarie, Scuole, Accademie, Associazioni e pubblicazioni periodiche in rapporto coll'igiene, nonchè l'elenco di tutti i professionisti, medici, chirurghi, ostetrici, specialisti delle varie malattie, delle

farmacie, levatrici, con appena un cenno relativo ai circondari della Provincia torinese, tuttavia l'importanza dell'opera sua non si può disconoscere se si pensi che Torino è pur sempre la capitale morale di tutta la regione piemontese.

In questo almanacco, inoltre sono specificatamente e brevemente riassunte tutte le notizie, che possono interessare il pubblico a riguardo delle Cliniche, Ospedali ed Istituti di beneficenza nonchè degli Stabilimenti, Fabbriche, Laboratori, Depositi di acque minerali, Latterie e simili, che possono interessare ogni ordine di cittadini ed i forestieri.

Scritto con profondo ed intenso sentimento del bene pubblico, con una sincerità di convinzioni ed una franchezza e semplicità di espressione veramente notevole e con una chiarezza, infine, che si trova raramente in libri, come questo, interamente a base scientifica, ha quest'almanacco il pregio raro di essere facilmente compreso da tutti, di persuadere e convincere anche i più scettici in fatto di progresso igienico.

L'anno 1896 del dott. Abba, *La tischchezza sotto l'aspetto igienico* del dott. Ramello, *L'igiene e cosmesi della pelle* del dottor Rondelli, *Le Colonie alpine per i fanciulli poveri* del Piovano e *Cose utili a sapersi*, sono il tema di altrettanti articoletti studiati con profondo acume ed esposti con stile semplice, bonario, spesso elegante, sempre vivace e convincente.

Il libro si raccomanda da sè e non può avere, che ottima sorte, condegno premio a chi, come il dottor Abba, dedica il frutto di un ingegno eminente e di un nobile cuore a pro' del miglioramento del suo simile e combatte con tanto valore contro il pregiudizio e la superstizione. Ing. C. P.

Alcune osservazioni sull'aria delle nuove fogne di Napoli del dott. G. ZAGARI, professore nella R. Università di Napoli. — L'importanza dell'argomento e la novità delle esperienze, siccome hanno relazione diretta colle modalità di costruzione dei canali per la fognatura cittadina, così detto lavoro formerà oggetto di una nostra prossima recensione.

Codice dell'Igiene e della Sanità pubblica, ordinato per cura dell'onorevole GIUSEPPE SAREDO, senatore del Regno. — Volume unico. Prezzo L. 2,25. Torino 1896, Unione Tipografico-Editrice, via Carlo Alberto, 33.

È riuscito un volumetto di 864 pagine e forma parte della *Collezione tascabile dei Codici italiani*.

Questo volume compendia tutte le leggi, tutti i regolamenti, disposizioni, decreti, ecc. che furono emanati dal 1888 fino ai giorni nostri, perciò lo si raccomanda non solo ai Municipi, agli ufficiali sanitari ed agli amministratori, ma ben anche agli avvocati ed agli ingegneri.

Lo stato attuale della questione dell'acqua potabile di Firenze per prof. G. ROSTER ed ing. P. VERACI.

Le recenti proposte per addurre nuove acque potabili in Firenze dell'ing. RADDI.

Sono due brevi pubblicazioni di attualità e delle quali ci occuperemo prossimamente nell'occasione della discussione che avrà luogo quanto prima al Consiglio Comunale di Firenze in merito all'eterna e tanto dibattuta questione per una nuova condotta d'acqua potabile da fornirsi a Firenze.

Kalender für Gesundheits-Techniker 1897, dell'ing. HERMANN RECKNAGEL (V. N. 8 dell'*Ingegneria Sanitaria*).

Abbiamo esaminato questo manualetto tecnico d'igiene, edito dalla Casa R. Oldenbourg di Monaco (Baviera) e Lipsia, in formato tascabile uso portafoglio con calendario per 1897.

Il testo di 172 pagine è una preziosa raccolta di dati sperimentali, di formole pratiche e di norme e cognizioni utili per i tecnici che si occupano degli impianti di ventilazione e riscaldamento,

o della costruzione di bagni, lavanderie, ecc. Esso è redatto in uno stile si potrebbe dire telegrafico, ma con grande chiarezza e diligenza, e vi si trova anche quanto si riferisce agli ultimi progressi degli studi igienici fatti dai migliori autori sui citati argomenti.

Questo manualetto tornerà quindi molto utile non soltanto ai tecnici specialisti negli impianti d'igiene, ma bensì anche agli ingegneri e costruttori civili in genere, poichè non v'ha costruzione moderna nella quale non sia necessario osservare i precetti dell'igiene.

Il testo è diviso in tre capitoli; precedono le consuete tabelle matematiche sulle potenze, radici, logaritmi, ecc., dei numeri ed altre, e seguono un'appendice ed un elenco delle principali ditte europee che eseguono impianti igienici.

Il primo capitolo riguarda la ventilazione tanto delle abitazioni civili che degli edifici industriali; vi si tratta delle proprietà e requisiti igienici dell'aria, del movimento e condotta dell'aria, della rinnovazione di essa negli ambienti, dell'inumidimento, essiccamento, riscaldamento, ecc. dell'aria, degli apparecchi meccanici di ventilazione, ecc.

Il secondo capitolo riguarda il riscaldamento; ivi si tratta degli effetti del calore sui corpi (solidi, liquidi o gassosi), della trasmissione e disperdimento del calore attraverso i corpi stessi, dei diversi sistemi di riscaldamento (a vapore, ad acqua o ad aria calda) degli impianti delle caldaie e dei caloriferi per riscaldamento, della condotta e distribuzione del vapore o degli altri fluidi riscaldanti, ecc.

Il terzo capitolo riguarda gli impianti di bagni (bagni separati, doccie, vasche da nuoto, bagni medicati, ecc.) le distribuzioni d'acqua fredda e calda alle abitazioni, le lavanderie, le cucine a vapore, gli apparati di disinfezione, ecc.

Nell'appendice è fatto cenno di alcuni principali apparecchi di misura che più occorrono agli igienisti, e si danno norme per la compilazione di progetti per la costruzione, e per le prove e collaudi di impianti igienici.

Sarebbe stato desiderabile che nel manualetto medesimo si fosse fatto qualche cenno anche dei principali sistemi di fognatura sia domestica che stradale, delle distribuzioni di acqua potabile, e delle disposizioni dei bagni *water-closets*, lavandini, ecc., nelle abitazioni; ciò non ostante il citato manuale tornerà sempre molto utile a tutti i costruttori che, a giusta ragione, non vogliono trascurare i precetti dell'igiene. M.

Nuove pubblicazioni di Ingegneria Sanitaria. — L'editore comm. Hoepli ha in lavoro l'opera dell'ingegnere Fichera, *Ingegneria sanitaria rurale*, in due volumi; il primo volume, crediamo, sia vicino a pubblicarsi.

L'editore Vallardi pubblicherà una grande opera di Ingegneria a cui collaboreranno valenti professori delle Scuole degli ingegneri del Regno, come Basile, Ceradini, Turazza, ecc. Il professore Spataro detterà il volume che comprenderà l'*Ingegneria e l'Architettura sanitaria*. Egli ha anche in lavoro un trattato sulle *Bonifiche*.

Il dottor Terni pubblicherà la traduzione dal tedesco del bel trattato d'*Ingegneria sanitaria industriale* dell'ing. Albrecht.

NOTIZIE VARIE

L'acqua potabile a Santa Maria di Capua Vetere. — È stata presentata dai professori comm. Gaetano Bruno e ingegnere Donato Spataro la relazione sul giudizio definitivo di potabilità delle acque che una Società si propone di portare in questo importante Comune.

La relazione è riuscita un lavoro della massima importanza, perchè per la prima volta mette in rilievo in Italia i nuovi cri-

teri pel giudizio di potabilità di un'acqua e svolge nel modo più minuto la questione del riscaldamento dell'acqua nella condotta e nella interna distribuzione.

Vogliamo sperare che l'egregio sindaco cav. Sagnelli, che con tanto acume ha sollevato la questione dei nuovi studi, e l'on. Consiglio Comunale di Santa Maria, ordineranno la stampa del predetto lavoro, che viene a segnare la fine della commedia dei bocconi d'acqua mandati ai laboratori chimici, e vi sostituisce pel giudizio di potabilità la più accurata storia dell'acqua alle sorgenti, lungo il percorso e nella distribuzione.

ALVITO (Caserta) — Appalto. — Costruzione condotta forzata acqua potabile, tratto dal partitore Sandonato, Val di Comino, a Castello di Alvito, Peschio ed Alvito — Prezzo d'asta L. 112,460.

SULMONA — Appalto. — Costruzione di pubblico macello. Prezzo d'asta L. 24,901,30.

BRESCIA — Case operaie. — Il Municipio di Brescia ha deliberato la costruzione di una casa operaia e per la relativa costruzione ha bandito l'asta pubblica pel prezzo di L. 37 mila.

ROMA — Opere di fognatura cittadina. — Il 12 gennaio al Ministero dei lavori pubblici, presso il direttore generale delle opere idrauliche, ha avuto luogo l'appalto per la costruzione di un tronco del collettore delle fogne a sinistra del Tevere, dall'alberata di San Paolo sino alla marrana di Grotta Perfetta.

L'appalto era a schede segrete, per l'importo di 1,072,340 lire. Si presentarono 10 concorrenti.

I lavori sono rimasti aggiudicati all'impresa Vitali, che ha offerto il massimo ribasso del 37,26 %.

LIVERPOOL — Il grande Serbatoio — Sono ormai quattro anni dacché fu inaugurato il grande serbatoio di acqua destinato ad alimentare l'acquedotto, lungo oltre 100 chilometri, della città di Liverpool, e finora ha fatto ottima prova.

È bene ricordare che questo Serbatoio, di proporzioni grandiose, vero lago artificiale, venne formato sotto la direzione dell'ing. Deacon, mediante lo sbarramento della valle di Vyrnwy tra le montagne di Bowin (paese di Galles) con una diga lunga 400 metri, alta 53 e larga alla base 40 metri, le cui fondazioni furono gettate nella viva roccia. I lavori durarono 11 anni essendo stati incominciati nel 1881 e costarono cento milioni di franchi. Questo lago artificiale, avente sette chilometri e mezzo di lunghezza per un chilometro di larghezza, può contenere oltre 50 milioni di metri cubici e fornisce alla città di Liverpool 57 milioni di litri d'acqua al giorno, cioè circa 110 litri per abitante.

FIRENZE — La questione dell'Acqua potabile e le attuali proposte. — La sera del 2 corrente ebbe luogo l'Assemblea generale della Società Fiorentina d'Igiene.

Vi assisteva un pubblico numerosissimo.

L'ing. Raddi tese brevemente la storia delle ultime ricerche sui progetti per addurre acque di sorgiva in Firenze.

Rammenta i suoi ultimi lavori sulla proposta Del Poggetto rilevando come purtroppo i fatti gli hanno dato ragione non ostante le confutazioni contenute in un opuscolo pubblicato dall'onorevole senatore Nobili sull'argomento che egli confuta.

Circa all'attuale compromesso con una nuova Ditta, compromesso che sta innanzi al Consiglio Comunale, l'ing. Raddi si pronunzia contrario, inquantochè, oltre ad essere eccessivamente onerose e per il Comune e per gli utenti, non dimostra né la qualità né la quantità dell'acqua, per cui si contratta una merce che non si conosce, né si sa se ci verrà consegnata; mette in ri-

lievo, come il Comune perda l'introito attuale dell'acqua, che è di lire 300 mila e conceda alla Società per 55 anni l'acquedotto attuale ed i serbatoi, meno quello di Carraia, di un importo di circa 3 milioni.

Combate infine i monopoli, specialmente quelli dell'acqua. Dopo lunga ed animata discussione, il seguente ordine del giorno venne approvato all'unanimità:

« La Società Fiorentina d'Igiene, mentre riafferma necessaria per la città di Firenze la quantità di trenta mila metri cubi di acqua al giorno, fa voti perchè il Consiglio Comunale respinga qualunque progetto nel quale non sia preventivamente conosciuta e determinata la qualità e la quantità dell'acqua e ne garantisca la purezza e la salubrità tanto all'origine, quanto ai luoghi di distribuzione. »

Una Conferenza sanitaria internazionale si terrebbe prossimamente in Venezia allo scopo di impedire l'introduzione in Europa della peste indiana; aderirono le principali potenze.

Il bacillo della febbre gialla ed il premio di 150 mila scudi. — Nella capitale del Brasile il prof. dott. Sanarelli, dopo lunghe ricerche, avrebbe scoperto il microbo della febbre gialla e conseguente rimedio. Allo scopritore del rimedio spetterebbe il premio di 150 mila scudi da parte del Governo del Brasile. Congratulazioni allo scienziato italiano.

SAMARATE (Milano) — Per la costruzione di un edificio scolastico furono posti all'asta i lavori al prezzo d'asta di L. 38,726,34.

PALERMO — Pei lavori di fognatura, acque domestiche e cloacali, nuove vie rione Radaly il Municipio ha posto all'asta i lavori pel prezzo di L. 41 mila.

SAN MARCO D'ALUNZIO (Messina) — Condottura d'acqua potabile. — Il Municipio ha deliberato provvisoriamente al signor Salvatore Pinitello per L. 40 mila i lavori relativi.

La « malattia dei cassoni » ed i mezzi per prevenirla. — Per prevenire lo sviluppo della malattia dei cassoni bisogna ricorrere ad opportune misure igieniche ed i dottori WILHELM FRIEDRICH e F. TAUSZK (*Wiener klin. Rundschau*, n. 19, 1896), riassumono così le prescrizioni che debbono osservarsi nei lavori con gli apparecchi ad aria compressa:

1° Non si debbono impiegare come operai che giovani sani e da 24 a 30 anni; essi debbono essere sottoposti ad una visita medica preventiva, la quale sarà rinnovata ogni mese;

2° Si deve dare a ciascun operaio, al momento in cui viene arruolato, una istruzione nella quale saranno menzionati i primi sintomi della malattia dei cassoni (vertigini, cefalalgie, ecc.) e i pericoli risultanti da un lavoro troppo prolungato negli apparecchi ad aria compressa. Vi dovranno essere indicati tutti i mezzi per attenuare gli effetti della pressione esagerata (sforzi respiratori con la bocca e il naso chiusi, introduzione nelle orecchie d'un tappo di ovatta imbevuto di glicerina prima di entrare nell'apparecchio, inspirazioni lente e profonde). Infine si deve vietare agli operai di recarsi al lavoro a stomaco digiuno, ovvero subito dopo un pasto abbondante;

3° Il lavoro non deve durare più di quattro ore consecutive, che saranno seguite da otto ore di riposo. Il riposo domenicale deve essere esattamente osservato;

4° La camera di comunicazione che serve di chiusa ad aria deve essere grande abbastanza da contenere una panca dove possano sedersi otto o dieci operai prima o dopo il lavoro, durante le operazioni di passaggio dall'esterno all'interno o reciprocamente;

5° I cambiamenti di pressione dovranno effettuarsi in modo molto lento e regolare;

6° La camera di comunicazione e la camera di lavoro dovranno essere illuminate a luce elettrica. Altre lampade saranno preparate per il caso l'elettricità non funzionasse;

7° Gli operai dovranno essere fatti scendere e salire mediante un ascensore e la scala non servirà che nel caso di guasto dello ascensore;

8° Si dovrà procurare un'esatta ventilazione dell'apparecchio ad aria compressa durante il lavoro.

Concorsi - Congressi - Esposizioni

TORINO — Concorso per una Fontanella decorativa. — È aperto un concorso fra gli Artisti residenti in Torino per il progetto e la erezione di una fontanella decorativa.

I progetti dovranno essere presentati all'Ufficio dei Lavori Pubblici Municipale entro il 15 marzo 1897.

Non più tardi del 15 aprile 1897 verranno scelti quelli che sembreranno più adatti.

A coloro che avranno concorso alla seconda prova ed ai quali non verrà concessa l'esecuzione dell'opera, sarà accordata l'indennità di lire 200 ciascuno.

Il costo complessivo della fontanella posta in opera (escluse fondazioni, tubatura, ecc.) non dovrà eccedere le lire 4500.

Il vincitore del concorso non riceverà altro compenso fuorché l'allocatione dell'opera. Qualora l'Amministrazione Comunale non credesse, per qualunque motivo, di far eseguire l'opera, al vincitore del concorso sarà in compenso corrisposto un premio di lire 400 e il bozzetto rimarrà in proprietà del Municipio.

TORINO. — 1° È aperto il concorso per titoli e per esame al posto di **Architetto Disegnatore** nell'Ufficio Municipale dei Lavori Pubblici di Torino.

2° Ciascun concorrente dovrà giustificare:

a) di essere cittadino Italiano e di godere i diritti civili, producendo attestato del Comune di residenza;

b) di non avere oltrepassato l'età di anni trenta al 31 dicembre 1896, producendo l'atto di nascita;

c) di essere sano, robusto e senza difetti corporali, da comprovarsi mediante dichiarazione dell'Ufficio Municipale d'Igiene;

d) di aver tenuto buona condotta e di non aver subito condanne a pene restrittive della libertà personale per delitti, nè a pene per contravvenzioni concernenti la pubblica moralità, mediante la produzione dei relativi certificati dell'autorità municipale del luogo di residenza e del Tribunale Civile e Correzionale del luogo di nascita;

e) di avere conseguito il diploma d'Ingegnere civile in una delle Scuole di applicazione del Regno;

f) di avere attitudini speciali per l'Architettura e di essere abile in genere nel disegno ed in specie in quello ornamentale, producendo i titoli che crederà più convenienti all'uopo.

3° Quelli fra i concorrenti che, dai titoli presentati, appariranno meritevoli di speciale considerazione, saranno chiamati a provare la loro abilità nel disegno col mezzo di prove grafiche, le cui modalità verranno stabilite dall'apposita Commissione esaminatrice.

4° Ultimate queste prove grafiche, la Commissione stessa, giudicando in base ai titoli ed al risultato delle prove grafiche classificherà i concorrenti per ordine di merito, e la Giunta presenterà poi al Consiglio Comunale le sue proposte per la nomina definitiva.

5° L'Architetto Disegnatore avrà lo stipendio annuo di L. 2000 e sarà equiparato agli ingegneri Allievi, percorrendone la stessa carriera; inoltre avrà un assegno fisso annuo di L. 300 a cui non si applicheranno né aumenti quinquennali, né altri miglio-

ramenti. Questo assegno cesserà di essere corrisposto quando il titolare sia promosso o nominato a posto superiore a quello d'Ingegnere di 1ª Classe, e non sarà computato agli effetti della pensione.

6° Il primo stipendio di L. 2000 e l'assegno delle L. 300 non cominceranno a decorrere che dopo un anno di servizio.

7° I titoli degli aspiranti dovranno essere presentati entro il mese di febbraio 1897, e saranno esaminati da una Commissione che sarà nominata dalla Giunta.

8° Il vincitore del concorso dovrà occupare il posto entro un mese dalla data di partecipazione della nomina.

MILANO — Nel concorso Gariboldi nessun progetto premiato. — Nell'ultima riunione del Collegio degli ingegneri ed architetti sotto la presidenza dell'ing. Saldini, fu, tra l'altro, data lettura della relazione della Commissione del concorso Gariboldi.

Il tema stabiliva: « tipo di case economiche operaie in sobborgo di Milano in cui siano ragionevolmente conciliate le ragioni dell'economia e del decoro ».

La relazione non trovò nessuno dei progetti meritevole di premio.

Noi pure abbiamo lamentato lo scarso numero dei giovani ingegneri a questo concorso, e la poca cura avuta dai pochi concorrenti nello svolgimento dei loro progetti in riguardo alla igiene. Nel nostro N. 12 (1896) abbiamo creduto il progetto Magnani degno di incoraggiamento.

STRADELLA — Concorso per un progetto di Asilo infantile. — La presidenza dell'Asilo infantile di Stradella (Pavia) apre un concorso per un progetto di fabbricato ad uso Asilo infantile. L'Asilo infantile deve servire per N. 350 alunni circa, le spese di costruzione non devono oltrepassare le lire 25 mila. L'area disponibile pel fabbricato e pel cortile è di mq. 1800 circa. Il progetto scelto per l'esecuzione (che resterà di proprietà dell'Amministrazione dell'Asilo) sarà premiato con L. 400. — Un premio di L. 100 sarà assegnato al progetto giudicato migliore dopo quello scelto per l'esecuzione. Il concorso scade il 31 gennaio 1897. Per maggiori schiarimenti rivolgersi al presidente signor Gaetano Venini.

RIPATRANSONE — Acquedotto. — All'albo del collegio degli ingegneri di Bologna è affisso il piano di esecuzione ed il capitolato speciale per la costruzione dell'acquedotto di Ripatransone progettato dall'ing. Zannoni.

CAGLIARI — Ingegnere Municipale. — È aperto fino al 28 febbraio, il concorso al posto d'ingegnere capo di questo Municipio con lo stipendio annuo di lire 3800 e col diritto agli aumenti sessennali di un ventesimo ed alla pensione di riposo colle norme vigenti per gli impiegati dello Stato.

BRUXELLES — Esposizione Internazionale 24 aprile-novembre 1897. — Belle Arti, Economia sociale, Igiene, Arti industriali e decorative, Illuminazione, Riscaldamento, Ventilazione, Elettricità, Trazione, Arte militare, Fabbricazioni industriali, processi e prodotti, Materiale per lo Sport, Esercizi e giochi popolari. — Concorsi temporari di Agricoltura ed Orticoltura. — Insegnamento pratico. — Industrie e lavoro manuale della donna. — Commercio e Colonie.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

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

Rivista Internazionale d'Igiene

diretta dal Prof. E. FAZIO.

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

Sommario del fascicolo 12 (1896):

BIOLOGIA. — Nuovi orizzonti terapeutici. — *Combe*, L'Organoterapia.

Recensioni. — *Lancereaux e Vallin*.

BATTERIOLOGIA ED INFEZIONE. — *Havelburg*. — La lebbra nel Brasile ed altrove.

Recensioni.

SIEROTERAPIA E VACCINAZIONE. — *Maragliano*, Sieroterapia antitubercolare. — *Pfeiffer e W. Kolle*, Inoculazioni preventive di culture nell'uomo.

DISINFEZIONE, DISINFETTANTI E MEDICATURA ANTIPARASSITARIA. — *Matteo Giancola*, Apparecchio portatile (brevettato) per rendere asettiche le operazioni e le medicature in campagna.

Recensioni.

POLIZIA SANITARIA. — *V. Jarre*.

ANTROPOLOGIA. — *Hayem*, La malattia del Corset.

CLIMA E CLIMATERAPIA. — *Serafino Romeo*.

IGIENE SCOLASTICA. — *Fazio E.*

IGIENE INDUSTRIALE. *Dott. E. Blayac*.

Recensione.

CENNI ED ANNUNZI BIBLIOGRAFICI.

MOVIMENTO NAZIONALE ED INTERNAZIONALE.

NECROLOGIA.

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. 2 (1897):

L'Asile Infantile « Felice Mellerio » in Masera, *Il Monitore Tecnico*.

La Tassa sul Carburio di Calcio, *ing. P. Lanino*.

Alcune questioni sulla Tecnica della Canalizzazione per le acque potabili e le acque luride nelle abitazioni, *ing. A. Raddi*.

Cronaca cittadina: Ancora del Concorso per il Cimitero di Crespi d'Adda, *Diego Brioschi*. — Al Collegio degli Ingegneri, *Am.* — Pubblicazione dei Regolamenti Municipali, *Il Monitore Tecnico*.

Valore igienico dei Pavimenti in legno, *D. Fiore Spanò*.

Nostre corrispondenze: da Genova, Torino, Mineo (Catania)

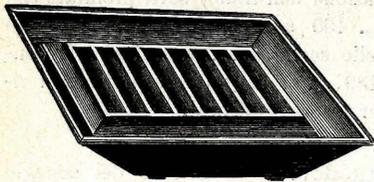
Sulla copertina: Varietà — Notiziario d'affari.

Ing. Edoardo Baravalle

TORINO - Via Venti Settembre, 58 - TORINO

SPECIALITÀ GETTI IN GHISA SMALTATA DI QUALUNQUE FORMA
Vasi-sifoni per cessi con effetto d'acqua.

APPARECCHI IGIENICI in ghisa e ferro smaltato resistenti agli acidi. — *Listini a gratis.*



Sputacchiera brevettata.

Tipo A — cm. 32 × 25 . . . L. 7,50

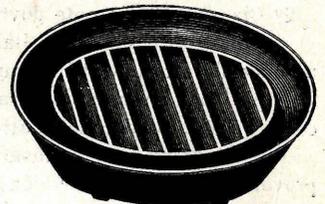
Tipo B — cm. 28 × 25 . . . L. 6,50

SPUTACCHIERE

(Brevetto Ing. BARAVALLE
TORINO - Via Venti Settembre, 58 - TORINO)

IN GHISA SMALTATA BIANCA ED A COLORI
a griglia mobile.

Adottate dai Municipi ed Ospedali del Regno.



Sputacchiera brevettata.

Tipo A diametro 32 cm. . . L. 7,50

Tipo B » 25 cm. . . L. 6,50

Prezzo netto escluso imballo — Per ordinazioni importanti prezzi a convenirsi.

H. MEINECKE - Breslavia

Fabbrica di CONTATORI D'ACQUA a pallottola regolatrice

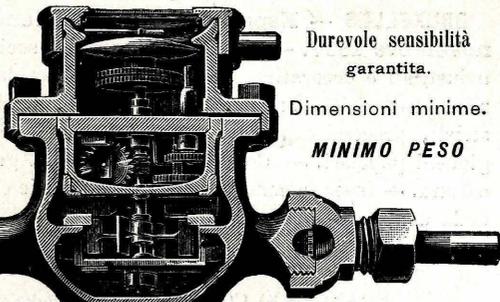
Sistema brevettato.

Più di 155,000 contatori in funzione da oltre 22 anni.

Somma semplicità.

Minimo bisogno di riparazione.

Perdita minima di pressione.



Durevole sensibilità garantita.

Dimensioni minime.

MINIMO PESO

Contatori a secco con quadrante fisso e mobile.

Per l'Italia rivolgersi a **Lodovico Hess** - Via Fatebenefratelli, 15, MILANO.

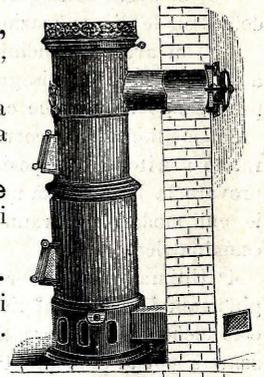
Stufe Friedland-Meidinger, le uniche adatte per ospedali, scuole, uffici, ecc.

Stufe Majolika - Meissen, a legna o carbone, per camere da letto e da pranzo.

Stufe Igieniche a Regolatore con terra refrattaria per ambienti piccoli.

Stufe Americane e Irlandesi.

Cucine economiche trasportabili di ferro, o Majolika uso Germania.



Per listini rivolgersi a

Stufa Friedland-Meidinger per 2 ambienti

GIOACHINO PISETZKY

Premiata Fabbrica e Deposito di Stufe.

MILANO, Via Durini, 18.