

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico 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

Esposizione d'igiene in Napoli nel 1900, con disegno (Direzione).
Le condotte d'acqua potabile per Torino, cont. e fine
(Direzione).

I nuovi bagni popolari costruiti dal Comune di Roma, con disegni
intercalati (D. S).

Idrocronometro, nuovo contatore per acqua a mezzo del tempo,
con disegni (Ing. Pietro Castelli).

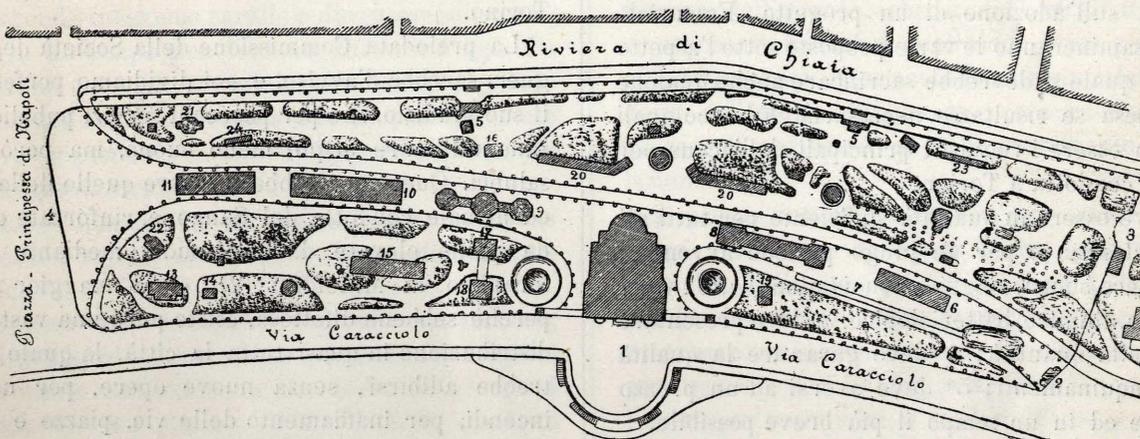
Principii d'igiene applicati all'ingegneria — Corso di lezioni
impartite alla Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri della
R. Università di Padova, *continuazione*.

Cronaca degli acquedotti — Firenze, Pisa, Puglie, Livorno,
Rovigo, Denver.

Bibliografie e libri nuovi.

Notizie varie. — Concorsi e Congressi (pag. 40).

ESPOSIZIONE D'IGIENE IN NAPOLI NEL 1900



PLANIMETRIA GENERALE (Scala di 1:4000 approssimativa).

1. Entrata d'onore, edificio principale e Auditorium.
2. Ingresso da Via Caracciolo.
3. Ingresso dalla Villa Nazionale (S. Pasquale).
4. Ingresso dalla Piazza Principessa di Napoli.
5. Uscite.
6. Galleria ospitaliera.
7. Taboga.
8. Galleria del lavoro.

9. Galleria scientifica e scolastica.
10. Galleria dei prodotti.
11. Galleria dell'ingegneria sanitaria.
- 12 (forma parte dell'edificio principale 1 colla sala Auditorium).
13. Vaccheria.
14. Caseificio.
15. Ristorante.
16. Padiglione del Municipio di Napoli.

17. Padiglione della Kinesiterapia.
18. Padiglione della Balneoterapia.
19. Padiglione del Sanatorium.
20. Padiglioni delle acque minerali.
21. Caffè.
22. Birreria.
23. Padiglione della beneficenza.
24. Padiglione dell'elettricità in rapporto coll'igiene.

Riportiamo dal nuovo giornale tecnico di Napoli « L'Ingegneria Moderna » la planimetria generale dell'Esposizione d'Igiene, che si terrà in Napoli nei mesi di aprile, maggio e giugno prossimi.

L'area prescelta è quell'incantevole sito davanti al mare chiamato la Villa Nazionale, misura 72,000 metri quadrati circa, racchiusa da uno steccato decorato, e nella sua facciata, quasi nel centro, sta erigendosi l'ingresso ed edificio principale (Auditorium) in bellissimo stile italiano architettonico disegnato dall'ingegnere Comancini. La sala dell'Auditorium sarà capace di contenere 2000 persone sedute, dove pure si costruirà un palcoscenico, si farà l'inaugurazione, si terranno i Congressi scientifici, che in gran numero si aduneranno a Napoli nel 1900; nonchè i grandi concerti vocali ed strumentali. Uno speciale Comitato per festeggiamenti ha già indette le gare.

Il Comitato dell'Esposizione si prefigge altissimi fini

umanitari, e per primo quello di combattere la tubercolosi con una Mostra speciale, e destinando tutti gli utili che risulteranno alla costruzione di un grande Sanatorio per tisi.

Il Municipio costruirà un proprio Padiglione per esporre i lavori edilizi e le grandiose opere di risanamento, principali quelle del grandioso Acquedotto del Serino e della Fognatura cittadina, che da sole meritano invero una visita a Napoli.

Certamente la metropoli dell'Italia meridionale, col suo ridente ed incantevole golfo, attirerà durante la Esposizione un numero straordinario di forestieri, e grande interesse deve pur prendere alla Mostra la classe degli ingegneri ed architetti.

Da nostra parte, a mezzo dei nostri egregi colleghi di Napoli, informeremo i nostri lettori di tutto quanto riguarderà l'igiene applicata all'ingegneria.

DIREZIONE.

LE CONDOTTE D'ACQUA POTABILE PER TORINO

Continuazione e fine, veggasi numero precedente

Ci siamo occupati sinora di una succinta esposizione dei varii progetti per fornire nuova acqua potabile alla città di Torino, ed in particolar modo di quelli che presentano maggiori probabilità di venire adottati. Questi ultimi meritano di essere considerati sotto varii aspetti, perchè si possa dedurre quale sarà la proposta più conveniente per Torino. Ed affinchè si abbia un metodo di paragone razionale, diremo quali sono i criterii principali, che debbono guidarci nella scelta.

Non si può qui discutere a fondo la parte tecnica, perciocchè generalmente si tratta di progetti di massima suscettibili di perfezionamenti nello studio definitivo: soltanto si potrà accennare qualche cosa sulla spesa presumibile, perchè questa può avere grande importanza sull'adozione di un progetto. Essenzialmente si esamineranno le varie proposte sotto l'aspetto igienico, al quale si dovrebbe sacrificare anche qualche maggior spesa se risultasse necessaria. Ed ecco quali dovrebbero essere i requisiti principali dell'acqua per una nuova condotta a Torino:

1° deve essere in quantità sufficiente per tutti gli usi cui si destina e per un lungo periodo avvenire; 2° deve essere buona, meglio se buonissima, sotto i varii aspetti fisico, chimico, batteriologico; 3° deve presentare garanzia della quantità; 4° deve garantire la qualità da futuri inquinamenti; 5° deve aversi ad un prezzo conveniente ed in un tempo il più breve possibile.

Quantità. — È molto discussa la quantità d'acqua, che si ritiene necessaria per l'approvvigionamento di una gran città come Torino. Secondo il parere degli igienisti varia da 100 a 200 e più litri al giorno per abitante in media, compresi i servizi pubblici. Una Commissione della Società degli ingegneri ed architetti di Torino (1) avrebbe determinato il quantitativo necessario per Torino nel modo seguente, sulla base di una popolazione futura di 350,000 abitanti.

Servizio pubblico. — 1° Per inaffiamento delle vie, piazze e giardini, e per lo sgombro della neve, secondo le stagioni, ci vogliono 2 litri per ognuno dei 3 milioni di mq. di suolo pubblico torinese e per giorno, ossia una portata continua per 1" di litri 70

2° Per bagni pubblici e lavatoi, calcolati per circa i tre quarti della popolazione totale, impiegando 40 litri per persona, richiedonsi per 1" » 128

3° Per orinatoi e latrine pubbliche, calcolati in numero di 700, con un decimo di litro continuo per ognuno, totale al 1" » 70

4° Pel servizio patrimoniale ed edifici pubblici compresi i ricoveri di beneficenza, al 1" . . . » 35

5° Per fontane pubbliche N. 285 con mc. 70 al giorno in media caduna complessivamente al 1" » 150

Totale per servizi pubblici e per 1" litri 453

Servizio privato. — Per uso domestico di alimentazione, bagni, lavature interne, animali domestici, industrie, in media litri 80 al giorno per abitante, ossia per 1" litri 324 e per la pulizia delle latrine litri 10 per persona al giorno e per 1" » 40

Totale per servizi privati per 1" litri 364

e perciò una portata totale per 1" per i servizi pubblici e privati di litri 817 (circa mc. 70,000 al giorno). Di essi litri 333 (mc. 28,000 al giorno) potrebbero essere di acqua meno buona, ma pur sempre salubre, per inaffiamento delle vie, piazze e giardini, per le latrine pubbliche, per bagni e lavatoi, per macelli, ecc. e gli altri litri 484 (mc. 42,000 al giorno) dovrebbero essere di acqua buonissima.

Questo calcolo porterebbe in media generale a circa litri 200 al giorno per ognuno dei 350,000 abitanti di Torino.

La prelodata Commissione della Società degli Ingegneri sarebbe d'avviso, e noi dividiamo perfettamente il suo giudizio, che per parecchi servizi pubblici si possono utilizzare acque meno buone, ma però sempre salubri. Queste potrebbero essere quelle della vecchia ed attuale condotta del Sangone, rinforzate come ora da quelle elevate dal sottosuolo mediante l'edificio idraulico di Millefonti (2); ed a maggior ragione, perchè sebbene difettosa, esiste pure una vasta rete di distribuzione in quasi tutta la città, la quale rete potrebbe adibirsi, senza nuove opere, per uso degli incendi, per inaffiamento delle vie, piazze e giardini, per la pulizia dei cessi ed orinatoi pubblici, pei macelli, pei bagni e lavatoi pubblici, per le fontane monumentali e per le industrie in genere. Quindi il nuovo acquedotto, da costruirsi affatto indipendente da quello esistente con una nuova rete di distribuzione per tutta la città, dovrà da solo fornire ottima acqua potabile e fresca alle abitazioni private, agli edifici comunali, come scuole, ospedali, ecc., ed alle fontanelle pubbliche per uso di bevanda. Per questi ultimi servizi la ora citata Commissione avrebbe calcolato che sarebbero necessari circa 90 litri per giorno e per abitante (3); ma dai dati statistici raccolti in questi ultimi anni, risulterebbe invece, che in molte città bene provviste di acqua potabile, dove quasi esclusivamente furono applicati i contatori d'acqua, sempre per questi ultimi servizi, il consumo giornaliero per abitante raggiungerebbe la cifra media di soli 70 litri. Nè si opporrebbe difficoltà per disporre una seconda rete stradale di tubi nelle vie cittadine, poichè sappiamo benissimo, che in moltissime Metropoli vi sono parecchie condotte indi-

(1) Relazione della Commissione per lo studio della questione attinente all'acqua potabile (Torino, tip. Camilla e Bertolero, 1894).

(2) Veggasi *Ingegneria Sanitaria*, pag. 83, 1897.

(3) La detta Relazione peraltro comprende in questi anche l'acqua per usi industriali che si avrà dalla condotta attuale.

pendenti, ad esempio per Londra vi sono otto Società, per Parigi vi sono quattro derivazioni indipendenti, per Roma quattro, per Genova tre, ecc.

Per ottenere quindi un risultato conveniente, converrà fissare per Torino una portata al nuovo acquedotto al servizio delle abitazioni private, edifici scolastici e di beneficenza, di litri 80 per giorno e per abitante, con una popolazione entro il circuito urbano, che potrà valutarsi fra alcuni anni di 380,000 abitanti. Perciò il nuovo acquedotto, comprese le fontanelle pubbliche, dovrà avere la portata di circa 40,000 m. c. al giorno, corrispondente a circa litri 450 al 1".

Crediamo peraltro non sarà necessario eseguire immediatamente per intero la grande condotta fuori cinta per tutta la portata di litri 450 al 1", ma suddividendola in due tubi si potrà intanto limitarne la spesa per condottarne poco più della metà, realizzando in tal modo e per ora una rilevante economia.

Una seconda tubazione parallela dovrà eseguirsi certamente in un tempo non lontano, dai nostri figli fra 15 o 20 anni, onde completare l'opera; sempre quando sia assicurata fin dal presente che la portata totale del nuovo acquedotto al sito di captazione, non sia mai inferiore ai litri 450 per 1".

Qualità. — L'acqua ha da essere buona, meglio se ottima sotto i suoi diversi aspetti fisico, chimico, batteriologico.

Fisicamente deve sempre essere incolore, inodore, di sapore gradevole, di temperatura adatta alle stagioni e specialmente nell'estate, in cui dovrebbe giungere ai consumatori con non più di 12° C. Nella condotta si deve evitare preferibilmente l'impiego di ordigni meccanici, specialmente elevatori, ed avere il minor numero di arresti allo scopo di evitare contaminazioni.

Chimicamente l'acqua deve avere una composizione il più possibilmente costante, perchè questo sarà una prova dell'origine minerale delle sostanze che vi si trovano disciolte, tanto più se esse corrispondono a quelle del suolo dal quale derivano, il quale deve essere di terreno vergine, incolto, al riparo di ogni contaminazione animale od anche vegetale presente o futura. Le sostanze che si trovano sciolte nell'acqua dovrebbero essere di natura esclusivamente minerale (carbonati o solfati di calce, solfati di alcalini fissi) e la loro quantità non oltrepassare certi limiti, non ancora ben determinati dagli igienisti, ma non superiori al massimo ai 500 mmg. per litro. Saranno ottime quelle che ne contengono meno di 100 mmg. Le acque devono avere dosi minime di cloruro sodico, non fosfati. Se contengono altre sostanze in acque nate o filtrate attraverso terreni coltivati od abitati, c'è pericolo di contaminazione. La constatazione accertata che vi sono cloruri, fosfati, azoto nitrico, o ammoniacale, od albuminoide, denoterebbe la presenza di rifiuti dell'economia animale e perciò un possibile inquinamento.

Batteriologicamente si avrà certezza maggiore che un'acqua è buona, se vi ha piccolo contenuto di batteri, perciocchè, quando sono molti, è difficile garantire che non ce ne siano di patogeni. Quando vi sono colonie fondenti, vi ha indizio di inquinamenti di materie putrescenti. La presenza del bacillo coli-o dei protei fa dubitare che l'acqua sia contaminata o da materie fecali o da altre in putrefazione. In tutti questi casi se le acque provengono da terreni coltivati od abitati si dovrebbero ritenere insalubri.

Garanzia della quantità. — Non ha bisogno di dimostrazione la necessità di esser certi che vi sarà sempre la portata, di cui si abbisogna, e di ciò si sono anche preoccupati i progettisti.

Garanzia della qualità. — Anche questa è necessaria più della precedente. Vedremo come si ottenga nei varii casi che esaminiamo.

Prezzo dell'acqua. — Certo che questo deve essere minore dell'attuale, che è di L. 0,23 il mc. per i consumatori minori, i quali sono il più gran numero, e che è appunto un ostacolo non trascurabile al diffondersi dell'acqua. Di quanto potrà essere minore il prezzo, di altrettanto sarà di giovamento alla popolazione.

Il prezzo naturalmente sarà una conseguenza della spesa dell'opera in rapporto alla quantità d'acqua condotta. Nella spesa poi dovrà essere compresa quella per risolvere le opposizioni, le quali pur troppo non mancheranno in nessun caso, e talvolta potranno essere gravissime e tali da far ritardare l'esecuzione dell'opera per molti anni, e render difficile, se non impossibile, l'attuazione dell'acquedotto.

Ciò premesso esaminiamo i varii progetti.

Acquedotto da Cafasse.

Quantità. — Secondo l'ing. Rovello (1) la quantità d'acqua ricavabile dalle prossimità di Cafasse crescerà col crescere della superficie di scavo, e sarà per così dire, indefinita. Non indica però alcuna cifra. Il professor Sacco è anche lui persuaso (2) della possibilità di avere assai più acqua di quella ora apparente di circa 200 litri al 1", e crede che la emungibilità, fatta con opportune incisioni artificiali, possa dare una portata doppia dell'attuale, ma ciò non è ancora provato sperimentalmente. La sullodata Commissione municipale ha espresso il dubbio (3) che si possa avere la quantità necessaria per Torino. Gli ingegneri Verstraeten, Mottura e Piattini, dopo esame della località, convennero (4) che il volume da ricavarsi era indub-

(1) Verbale di deliberazione della Giunta municipale di Torino 28 giugno 1899, pag. 63 e seg.

(2) Stesso verbale della Giunta, pag. 32 e seg.

(3) Stesso verbale, pag. 12 e 75.

(4) Memoria riguardante la condotta d'acqua potabile per la città di Torino dalle valli di Stura presso Cafasse (Milano, tipografia Favero, 1899, pag. 14).

biamente superiore ai 300 litri per secondo. Infine lo stesso proponente dice (1) che non vi è dubbio che Cafasse nelle magre fornirà sempre almeno 300 litri. Or bene con ciò non si è affatto assicurati che si avranno i 450 litri al 1°, quali abbisognano per Torino.

Qualità. — Delle acque da condursi a Torino si ha una relazione dell'Ufficio d'igiene municipale del 26 novembre 1891 (2), per le quattro fontane Pesce, Capucchio, Barra e Paschero, ritenute quali rappresentanti delle acque di tutta la località. Ne diamo un riassunto nell'annessa tabella A.

La loro temperatura variava da 14°,2 fino a 16°,5 il 23 settembre essendo l'aria a 22°,4; e il 24 ottobre variava da 14° a 15°,2 essendo l'aria a 17°,8. Queste differenze inducono a credere che le acque emanino da falde acquifere diverse ed a diversa profondità. Evvi poi a temere che la temperatura sia anche maggiore in luglio ed agosto, cosicchè l'acqua arriverà ai consumatori con temperatura troppo elevata, forse superiore a 18°.

Chimicamente le acque si presentano buone. Infatti i residui secchi a 180° sono sempre inferiori ai 100 mmg. per litro. Il cloro che contengono e così gli azoti sono entro limiti tollerabilissimi, lieve è anche l'ossidabilità. Batteriologicamente l'analisi farebbe classificare queste acque fra le buonissime, nonostante vi siano alcune colonie fondenti.

Garanzia per la quantità. — Per quanto si è detto non si può garantire che l'acqua sia sufficiente neanche per 20 a 30 anni, tanto meno per un'epoca più lontana.

Garanzia per la qualità. — Il prelodato Ufficio d'igiene municipale (3) non escluse la possibilità che l'acqua, sia pure in casi eccezionali, od in eventualità a lunga ricorrenza, possa contaminarsi — ragione per cui riteneva indispensabili ulteriori studi. — L'ingegnere Rovello (4) è di parere che queste acque siano infiltrazioni della Stura nel terreno permeabile su cui si trova Cafasse, avente principio dal punto di presa della bealera di Fiano. Questo fatto sarebbe tale da lasciar temere probabili inquinamenti, perchè le acque della Stura, per aver prima attraversato luoghi abitati e concimati, arrivano contaminate al momento di penetrare sottoterra, e, per la breve distanza percorsa prima di sfiorare dalle sorgive, non hanno tempo a filtrare e depurare. Invece secondo il prof. Sacco (5) le sorgenti di Cafasse deriverebbero da una zona acquifera sotterranea alimentata assai superiormente dalla Stura, e conchiude in una notevole bontà dell'acqua; ritiene inoltre che la natura litologica delle alluvioni, fra cui scorre la zona acquifera suddetta, e la vastità e potenzialità della zona stessa fanno preve-

(1) Memoria detta, pag. 31.
 (2) Memoria citata, pag. 38 e seg.
 (3) Memoria citata, pag. 46.
 (4) Verbale citato di deliberazione, pag. 67.
 (5) Verbale citato di deliberazione, pag. 61.

dere una sufficiente filtrazione e difesa contro possibili inquinamenti.

Fino ad ulteriori e continuate esperienze rimarrà il dubbio sulla garanzia per la immunità futura specialmente per il sottile strato di terreno (talvolta anche meno di m. 3) che, poco sopra le sorgive, separa le acque sotterranee dalla superficie del suolo, che può essere contaminato. L'esistenza di questo sottile strato è anche provato dal variare della temperatura delle acque nelle varie stagioni, e dall'elevato grado della temperatura stessa.

Prezzo dell'acqua. — Secondo la proposta, quando il Municipio volesse riscattare l'acquedotto spenderebbe 12 milioni nel primo ventennio della concessione, e 10 nel decennio successivo. Dai 30 ai 55 anni spenderebbe di più, perchè si dovrebbe capitalizzare il beneficio netto ritrovabile in quell'epoca. Intanto non sarebbero garantiti che 200 litri al 1°, ed, ammesso pure che arrivassero a 300, fra 20 o 30 anni al più si dovrebbe pensare ad altra condotta. La tariffa dell'acqua è abbastanza elevata, e difatti si propongono L. 0,23 per mc. per i piccoli consumatori, che sono il più gran numero e quelli che più ne abbisognano.

Si asserisce che le difficoltà legali non avranno importanza, perchè il proponente ha già acquistato le sorgive con regolari contratti. La proprietà non è ancora la disponibilità. Non si può nascondere che 200 litri, peggio poi 300, se si tolgono dal corso ordinario della Stura, dove vanno a finire le dette sorgenti o correnti sotterranee, assai facilmente daranno luogo ad opposizioni da proprietari di beni irrigui o di opifici, i quali temeranno di essere privati di parte almeno del beneficio delle acque. Ciò darà luogo non solo a spese, ma anche ad una perdita di tempo fatale in queste contingenze. Informi in proposito la pratica del 1892 per queste stesse acque.

Concludendo: la condotta di Cafasse darebbe acqua buona sia chimicamente che batteriologicamente; avrebbe però temperatura troppo elevata; non sarebbe capace di una portata quale si richiederebbe per l'avvenire di Torino; lascia ancora in dubbio la garanzia da immunità future di inquinamento; infine importa tariffa troppo elevata, e spesa considerevole per la municipalizzazione in rapporto alla quantità d'acqua da condursi.

Acquedotto dal Piano della Mussa.

Quantità. — La quantità d'acqua, che si avrebbe direttamente dalle fontane, è riconosciuta insufficiente pei bisogni di Torino, perciò si dovrebbe ricorrere forzatamente al serbatoio, col quale si potrebbe assicurare la quantità richiesta.

Qualità. — Le acque delle dette fontane hanno certamente buonissime qualità igieniche, come appare dalla tabella A. La temperatura varia da 3°,5 a 5° e perciò arriverebbero a Torino freschissime nell'estate. La composizione chimica le colloca fra le migliori

TABELLA A. — Su alcune qualità igieniche di acque proposte per condotte a Torino.

ACQUEDOTTI	NOME DELLA SORGENTE	TEMPERATURA	CARATTERI CHIMICI (mmg. per litro)						CARATTERI BATTERIOLOGICI						OSSERVAZIONI				
			INTERESSANTI L'IGIENE			GENERICI			Colonie per cmc.			Totale	Fondenti	Non fondenti					
			Cloro	Azoto nitrati	Azoto nitrili	Azoto ammoniacale	Azoto albuminoidi	Ossidabilità	Durezza gr. francese	Azoto nitrati	Azoto nitrili				Azoto ammoniacale	Azoto albuminoidi	Ossidabilità	Durezza gr. francese	
Attuale.	Sangone	da 8° a 15°	1,0	Tracce	0	0,004	0	0,180	4,10	0	0	0	0	0,180	4,10	—	—	—	Analisi batteriologica variabilissima, da pochissime colonie fino a varie migliaia.
	Da Cafasse	Pesce	14° a 14°,2	2,3	Tracce	0	0	0,008	0,415	4,03	0	0	0	0,415	4,03	—	—	—	Quest'analisi chimica del 23 novembre 1891 è quasi identica a quella del 24 ottobre 1891.
		Capucchio	14°,2 a 15°	2,1	»	0	0	0,008	0,380	4,00	0	0	0	0,380	4,00	—	—	—	Diverse le temperature.
		Barra	14°,9 a 15°	2,3	»	0	0	0,007	0,607	4,47	0	0	0	0,607	4,47	—	—	—	Analisi batteriologica su campioni del 31 ottobre 1891 quasi identica ad altra precedente.
		Paschero	15°,2 a 16°,5	2,4	»	0	0	0	0,560	4,53	0	0	0	0,560	4,53	—	—	—	Analisi chimica dell'Ufficio di Igiene di Torino.
Dal Piano della Mussa	Varie fontane	da 4° a 5°	Tracce	0	0	0	—	—	6,25	0	0	0	—	—	—	—	—	Analisi varie del dott. Porro nel 1898 e 1899.	
		da 3°,5 a 5°	1,2 a 3,5	Azoti da 0,06 a 0,028	0,04 a 0,8	3° a 6°	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Analisi del 1894 (dott. Bessone).	
Piemontese	Balma	11°,5	6,4	Tracce	Tracce	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Analisi dell'11 dicembre 1898 (prof. Pagliani).	
	Id.	da 8° a 11°	2,3	»	»	0	0	—	—	12°	—	—	—	—	—	—	—	Analisi dell'Ufficio d'Igiene di Torino su acque prese il 25 giugno 1896. Le due prime sono di fontane, due appresso emissari dei laghi, l'ultima da fontana presso il rivo. — Non si fece analisi batteriologica.	
Da Vallanta	Baissa	4°,8	Tracce	Tracce	0	0	—	—	2°,6	—	—	—	—	—	—	—	—	Analisi dell'Ufficio d'Igiene di Torino su acque prese il 25 giugno 1896. Le due prime sono di fontane, due appresso emissari dei laghi, l'ultima da fontana presso il rivo. — Non si fece analisi batteriologica.	
	Alboin	4°,1	»	»	0	0	—	—	2°,5	—	—	—	—	—	—	—	—	Analisi dell'Ufficio d'Igiene di Torino su acque prese il 25 giugno 1896. Le due prime sono di fontane, due appresso emissari dei laghi, l'ultima da fontana presso il rivo. — Non si fece analisi batteriologica.	
Dalla Favorita	Lago Bagnour	3°,5	»	»	0	0	—	—	1°,4	—	—	—	—	—	—	—	—	Analisi dell'Ufficio d'Igiene di Torino, 14 maggio 1890.	
	Lago Vallanta.	1°,5	»	»	0	0	—	—	1°,8	—	—	—	—	—	—	—	—	Acqua presa dopo pioggia, forse inquinata da acque superficiali per la piccola profondità dei tubi piantati provvisoriamente.	
	Valle Forciolline	3°,5	»	»	0	0	—	—	1°,0	—	—	—	—	—	—	—	—	Analisi dell'Ufficio d'Igiene di Torino, 14 maggio 1890.	
	1° tubo a m. 7,5	10°,8	3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Acqua presa dopo pioggia, forse inquinata da acque superficiali per la piccola profondità dei tubi piantati provvisoriamente.
	2° » » 6,5	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Acqua presa dopo pioggia, forse inquinata da acque superficiali per la piccola profondità dei tubi piantati provvisoriamente.
	3° » » 5,4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	Acqua presa dopo pioggia, forse inquinata da acque superficiali per la piccola profondità dei tubi piantati provvisoriamente.

NOTA GENERALE. — Tutte queste acque sono limpide, inodore, dolci.

acque potabili, perciò atte a fornire alimento per una eccellente condotta per Torino.

Ma quello che si dice delle fontane isolate sarà ancor vero per le acque del serbatoio?

Anzitutto le acque che derivano dai soprastanti monti nello sciogliersi dei ghiacci potranno intorbidirsi, e, prima di arrivare al piano dove si formerebbe il nuovo lago, attraversano terreni, che non sono vergini. È ben vero che si potrà renderli incolti, ma ciò darà luogo ad una spesa assai notevole per la vastità della regione da espropriare. Quando poi siano resi incolti, vi sarà sempre una vegetazione spontanea, che lascerà detriti organici terminanti poi nel lago. Inoltre nel serbatoio si raccoglieranno ancora altri materiali trasportati dal vento, perciocchè l'elevazione del Piano della Mussa (circa m. 1800) non è ancora sufficiente a garantire l'immunità microbica nella calda stagione; le frequenti gite estive dei villeggianti al piano stesso renderanno difficile l'isolamento assoluto delle acque.

Per di più la diga che deve chiudere il serbatoio necessita per la sua fondazione (1) di raggiungere lo strato alluvionale e cioè fino ad incontrare la roccia sottostante; si intercetterà così ogni passaggio alle sorgenti, le quali spariranno quasi tutte, restando disponibili per Torino soltanto le acque del serbatoio, le quali non saranno così purissime come quelle delle attuali fontane.

Garanzia per la quantità. — Data l'opera che si vuol costruire, ed aumentando all'uopo ancora la capacità del serbatoio, si potrà assicurare la costante portata richiesta. Non bisogna però dimenticare che con quest'opera si dovrà, come giustamente si propone, mantenere anche nella Stura la sua portata normale in ogni stagione. Però potranno insorgere molti dubbi sulla erogazione da farsi dal lago per dare, agli aventi diritto, la quantità d'acqua che loro spetta. Invero la diga chiuderà la Stura tutto l'anno, mentre i sottostanti stabilimenti industriali hanno bisogno di lavorare ogni giorno. Nei tre mesi poi di giugno, luglio ed agosto, si dovrà col serbatoio sopperire anche ai bisogni d'acqua per le irrigazioni dei prati. Onde mantenere lo stato normale si richiederà l'obbligo di dare in ogni tempo quasi tutte le acque che scendono superiormente, per cui potrebbe avverarsi una deficienza di portata nella condotta per Torino.

Prezzo dell'acqua. — Sotto questo aspetto l'acquedotto presenta delle difficoltà sia nell'interesse dei consumatori, sia per la municipalizzazione della condotta. Per dimostrarlo ricorderemo anzitutto alcune osservazioni dell'ing. Fenolio, commissario municipale (2). Il prezzo chiesto coll'aliquota del 7% del reddito imponibile (essendo questo di L. 29,556,674) im-

(1) Ingg. frat. SOLDATI, Progetto di condotta d'acqua potabile per la città di Torino dalle sorgenti del Piano della Mussa — Allegato dell'ing. Crugnola, pag. 15.

(2) Citato verbale della Giunta, allegato D, pag. 107 e seg.

porterebbe per i privati un onere totale di L. 2,068,967. L'acqua messa a loro disposizione essendo di litri 465 al secondo, in totale mc. 14,506,500 all'anno, ne viene che ogni mc. costerebbe L. 0,143, perciò meno dell'attuale che è L. 0,23. Per le combinazioni immaginate nella proposta degli ingegneri Bruno e C., il Municipio avrebbe un interessamento negli utili dell'impresa. Se questo interessamento, che è però assai dubbio, andasse a beneficio dei privati, il prezzo dell'acqua potrebbe scendere fino a L. 0,10, ed allora dai privati si pagherebbero L. 1,414,915, somma che equivale ancora a circa il triplo di quanto si pagherebbe attualmente, che è di L. 528,480, mentre sarebbe il quadruplo se non si verifica l'anzidetto utile pel Municipio. Si aggiunga che colla nuova condotta si avrebbe un quantità di acqua circa sette volte maggiore dell'attuale; si verificherebbe però che dalla più gran parte dei consumatori si pagherebbe una somma tale da non invogliare a valersene. Invero una famiglia, per esempio, che ora dispone di litri 500 al giorno e paga L. 42 all'anno, avrebbe litri 3333, ma dovrebbe pagare L. 174 circa, da ridursi a L. 121 circa quando si verificherebbe quel certo utile accennato. Si avrebbe realmente un vantaggio igienico, ma si pagherebbe troppo caro. Inoltre per ottener ciò bisognerebbe rendere coattivo l'uso dell'acqua, e ciò sarà assai difficile per non dire impossibile, quando si deve arrivare a tali risultati, e si tratta di una speculazione privata.

Un'altra osservazione ha pure molto peso. Il costo dell'acquedotto venne dai proponenti valutato 13 milioni circa, oltre 9 milioni per il riscatto dell'attuale condotta. La diga vi è compresa per 2 milioni e mezzo circa. Ma si vedrà come, dagli studi fatti eseguire per conto del Municipio, benchè non ancora completati, debba risultare che questa diga costerà assai più. L'ing. Crugnola (1) calcola che la diga costerà all'incirca milioni 9,5 e la spesa del solo acquedotto salirebbe, secondo gl'ing. Soldati (2) a 15 milioni, per cui l'opera totale salirebbe a milioni 24,5, escluso il valore dell'acquedotto attuale da riscattare.

Infine quanto abbiamo detto sopra, sul mantenimento del regime della Stura, dimostra che la risoluzione delle vertenze cogli opposenti alla presa non sarà facile, e perciò produrrà un aumento nella spesa, e farà forse perdere un tempo assai lungo.

Concludendo: l'acquedotto del Piano della Mussa è in grado di dare acqua buonissima utilizzando direttamente le sole fontane, ma si dubita possa conservarsi purissima, se si varrà del lago artificiale; nel primo caso l'acqua sarà insufficiente per quantità, nel secondo sarà deficiente forse per qualità. La spesa sarà poi sempre molto elevata.

(1) Citato progetto prof. ing. Soldati, allegata Relazione Crugnola, pag. 28.

(2) Stesso progetto ingg. frat. Soldati, pag. 19.

Acquedotto Piemontese (Bandito).

Quantità. — Il progetto si basa sopra una portata di 1000 litri al l". Se così fosse la proposta sarebbe, sotto questo riguardo, convenientissima per Torino. Non risulta però abbastanza provata tale asserzione e non si conoscono misure fatte nelle epoche invernali, in cui generalmente scarseggiano le sorgive montanine.

Qualità. — Un inconveniente, leggero se si vuole, ma pur non trascurabile, presenta quest'acqua nella sua temperatura. Essa varia da 8° a 11° C. e lascia temere che nella estate arrivi ai consumatori di Torino forse anche sopra ai 13° C.

L'analisi chimica sarebbe ancora buona, ma è inferiore ad altre che si stanno esaminando. Difatti, come dalla tabella A, il residuo solido a 180° è di mmg. 128 per litro. Il cloro vi è come in quella di Cafasse, gli azoti vi sono pressochè nulli nelle forme interessanti l'igiene. La durezza 12° è un po' forte. Vi ha una differenza notevole fra questa analisi del 1898 e quella del 1894 pur riportata nella tabella A.

Dal lato batteriologico le acque risulterebbero buonissime.

Garanzia per la quantità. — Sembra ci sia, ma bisogna attendere altre misure nelle epoche di siccità.

Garanzie per la qualità. — Le differenze fra l'analisi del 1894 e quella del 1898 dimostrano la necessità di nuovi dati sperimentali per assicurarsi della costanza nella composizione chimica delle acque del Bandito. Neanche è finora assodato in modo inconfutabile che queste acque siano di vera sorgente, e non risorgenti del torrente vicino. Si dovrà constatare sperimentalmente per acquistare la certezza che non vi sarà contaminazione futura, e che la stessa portata non correrà pericolo di diminuire, qualora avvenissero derivazioni superiori dal torrente Roaschio.

Prezzo dell'acqua. — L'appunto più grave di questo acquedotto è la spesa. Nella proposta non si accenna al costo dell'opera. Si dice che la Società costruirebbe a forfait la condotta, e si disporrebbe a ricevere un'annualità per l'ammortamento del capitale, qualora il Municipio volesse esercire la condotta per suo conto. Si propone poi, in caso di concessione, che l'acqua data al serbatoio di Torino sia pagata al prezzo di L. 0,12 il mc. Questo prezzo va aumentato, come bene osserva il Commissario ing. Demorra (1) di una quota per la condotta in città e di altra per le spese d'amministrazione e ricchezza mobile, per cui salirebbe forse a L. 0,18 od anche 0,20 il mc. pel consumatore, prezzo che è ancora elevato per generalizzare di più l'uso dell'acqua.

Quando poi si volesse municipalizzare la condotta con l'acquisto di tutte le opere fino alle fontane del Bandito, se si prende per base questo prezzo di L. 0,12

(1) Verbale citato. pag. 90.

cadun mc., e si volessero avere 450 litri per l", ossia 40,000 mc. al giorno, si pagherebbe una annualità di ben L. 1,752,000, ed il capitale corrispondente, dedotte pure le spese di manutenzione ed esercizio e tenuto pur conto di una riduzione in vista della gran quantità d'acqua da provvedere, unitevi però le spese per la distribuzione in città, salirebbe ad una cifra che non potrà essere inferiore ai 24 milioni.

Pare che la spesa contemplata per la risoluzione delle opposizioni non sia guari rilevante, perchè la Società, già proprietaria delle acque da condottare, reputa che non ci siano indennità da pagare. Ma può la Società dimostrare che può disporre a suo talento? Se si pensa che queste acque vanno a finire adesso nel torrente Gesso, da cui ricevono alimento varii canali che mettono in moto molti opifici, e che servono all'irrigazione di una vasta plaga di terreni nei territori di Roccavione, Borgo San Dalmazzo, Boves e Cuneo, ben si può immaginare quali e quanti sconcerti arrecherà la captazione di circa 1000 litri al l" (come propone la Società), e perciò come sarà lunghissima e costosissima la risoluzione delle opposizioni.

Conchiudendo: Le acque del Bandito, se possono servire all'igiene come potabili, non sono però le migliori per la loro temperatura, e più per la loro durezza; importano un prezzo notevole per il consumatore; e soprattutto cagioneranno una spesa troppo considerevole per la municipalizzazione della condotta, mentre forse non sarà tanto breve e facile la risoluzione delle vertenze.

Acquedotto da Vallanta.

Quantità. — Anche qui, come per le acque del Piano della Mussa, si avrebbe una portata esuberante nella stagione calda (oltre 1000 litri al l") e deficiente nell'inverno (150 litri al l"). Perciò si dovrebbe ricorrere ad un serbatoio per garantire la quantità voluta in ogni epoca dell'anno.

Qualità. — L'analisi fatta dall'Ufficio d'igiene di Torino (1) nel giugno 1896, riportata nell'annessa tabella A, dimostra che queste acque sono le migliori possibili. Due campioni furono presi da sorgive permanenti, benchè di scarsa erogazione, altri due furono attinti all'emissario di alcuni laghi, e l'ultimo da una sorgiva abbondante lungo la valle delle Forciolline, a un chilometro circa sotto l'emissario del lago omonimo. Quello del lago di Vallanta fu raccolto proprio contro il nevaio, che ancor esisteva su tutto il lago a quell'epoca (25 giugno).

Or bene tutti questi campioni diedero pressochè identico risultato, cioè quantità piccolissime di materie solide disciolte nell'acqua, con pochissima calce e ma-

(1) Relazione dell'Ufficio d'igiene di Torino per l'anno 1896, pag. 360.

gnesia, come lo dimostra il grado di durezza minore di tutte le altre acque che abbiamo citate.

La temperatura delle sorgive è fra 3°,5 e 5° per cui si può accertare che le acque arriveranno in estate ai consumatori di Torino alla temperatura di circa 10° C. e perciò freschissime.

Queste ottime qualità si conserveranno nel serbatoio?

Esaminando le condizioni topografiche delle località non potrebbe nascere dubbio. Invero il serbatoio occuperebbe tutto l'altipiano dove si trovano ora i laghi delle Forciolline, ad elevazione di circa 2700 m. sul mare, con fondo e pareti di nude rocce sprovviste affatto di vegetazione. È presumibile quindi che nulla possa alterare le buone condizioni igieniche dell'acqua attuale.

Garanzia per la quantità. — Il serbatoio proposto, dovendo capire almeno 3,000,000 di mc. ed essendo destinato puramente alla condotta d'acqua potabile, le erogazioni perenni dai laghi di Vallanta, del Prete e del Duc, e le fontane inferiori (di cui due già analizzate), che permetteranno una presa di forse 100 litri, offriranno la sicurezza, che si avrà sempre la portata voluta.

Si avrà anche la possibilità futura di aumenti, perciocchè la valle di Vallanta è una sola della trifida valle di Varaita. Due altre, da Chianale e da Bellino, permetteranno di derivare acque anche buonissime, con pochi chilometri di condotta, per unirle alle prime nel serbatoio di raccolta di Castelponte.

La spesa per questi aumenti non potrà essere tanto considerevole, se si pensa che la condotta dovrebbe essere a pelo libero per Km. 56 e capace di portare anche litri 1000 al 1", mentre ora se ne porterebbe appena la metà.

Prezzo dell'acqua. — La spesa dell'acquedotto non è certamente piccola. Venne valutata in L. 13,400,000. Bisognerà aggiungervi una somma per interessi durante l'esecuzione. Inoltre non si reputa sufficiente quella calcolata per la tubazione nella città, rendendosi necessaria una nuova distribuzione per distinguere la nuova acqua destinata alle case ed edifici pubblici speciali da quella meno buona, da impiegarsi solo in certi servizi pubblici. Per tutto ciò sarà conveniente aggiungere almeno L. 2,600,000 e così la spesa dovrebbe valutarsi L. 16,000,000

Eseguito la condotta solo per litri 225 al 1", direttamente dal Municipio, la spesa diverrebbe di 11,000,000 di lire.

In ogni evento si potrebbe dare l'acqua ai consumatori a L. 0,15 ogni mc., secondo il piano finanziario già citato (1).

(1) *Ingegneria Sanitaria*, 1898, N. 17.

Relativamente alle opposizioni, che anche qui non mancheranno, il progettista crede di aver provveduto ad eliminarle colla costruzione di appositi serbatoi nella valle di Varaita, di esecuzione relativamente poco costosa, e che, per l'estesa zona imbriferà a monte, si riempiranno con facilità anche più volte ogni anno; provvedendo con appositi imbrigliamenti ad impedire il loro riempimento con materie solide trasportate dalle piene, ed assicurandone lo sgombrò con opportuni scarichi. Le acque per questi serbatoi non sarebbero quelle del bacino delle Forciolline, le quali vanno unicamente nella condotta per Torino.

Le dighe per tutti i serbatoi sarebbero impiantate solidamente nella viva roccia, che si trova o alla superficie od a pochissima profondità.

Concludendo: Le acque di Vallanta sono ottime e si possono avere in quantità sufficiente per Torino per un lungo periodo d'anni. Il prezzo dell'acqua sarebbe abbastanza mite, e la municipalizzazione la meno costosa, in confronto degli altri progetti esaminati ed in rapporto alla quantità d'acqua condotta.

Sarebbe quindi da far voti che il Municipio prendesse in maggior considerazione lo studio di massima dell'acquedotto di Vallanta, e che come per il Piano della Mussa ordinasse l'esecuzione di un progetto particolareggiato.

Acquedotto della Favorita.

Quantità. — La Società anonima per le acque potabili in Torino (1) ritiene che la portata media che essa avrà a disposizione coi nuovi lavori intrapresi alle origini dell'acquedotto del Sangone sarà di circa 300 litri al 1". Calcola che siano necessari in totale per tutti i servizi 528 litri al 1", e che perciò abbisognano altri 228 litri, che essa si propone di ricavare dal suo tenimento della Favorita, dove, al bisogno, potrebbe avere anche 300 litri al 1". Tutto ciò è ancora da provare, e cioè tanto i 300 litri dal Sangone da ottenersi sempre di acqua buonissima, quanto quelli dalla Favorita che diano la voluta quantità. Abbiamo detto che bisogna calcolare sopra 450 litri al 1" di acque nuove, pertanto non si può ancora ritenere sufficiente la potenzialità della nuova condotta.

Qualità. — Le analisi che si compiono con molta frequenza delle acque del Sangone hanno dimostrato (2) come non sia possibile garantire la immunità di queste acque da contaminazioni, nonostante le molte opere eseguite dalla Società. Resta perciò sempre il dubbio che, come attualmente, non si possa arrivare a salvarle per l'avvenire, per cui gli aumenti previsti e tutta la condotta del Sangone dovrebbero eliminarsi dal far

(1) Proposte presentate al Municipio di Torino per aumento della dotazione d'acqua e modificazione della tariffa. 1899. Tipografia Roux e Viarengo.

(2) *Torino e le sue acque.* — Estratto dal Rendiconto dell'Ufficio d'Igiene del 1893. — Torino, Tip. Eredi Botta, 1895.

parte della novella provvista d'acqua potabile, poichè si esigono acque ottime e conservabili in ogni epoca avvenire.

Le acque della Favorita furono analizzate, per quanto consta, solo una volta nel 1890 (1). Chimicamente avrebbero dato (V. tabella A) un risultato abbastanza soddisfacente, ma non batteriologicamente, perchè il numero di microbi trovato sarebbe stato molto notevole. È vero che i campioni vennero prelevati dopo una pioggia, coll'aiuto di tubi provvisori sistema Calandra, e che perciò forse acque di zone superficiali erano penetrate ad inquinare le acque del sottosuolo. Sarà necessario attendere che nuove analisi vengano

Garanzie per la quantità. — Per quanto si è detto colle acque della Favorita non si potrà avere la quantità richiesta dai bisogni di Torino.

Garanzie per la qualità. — Mentre si aspettano le nuove analisi per avere la garanzia della qualità, è fortissimo il dubbio che quelle del Sangone, vecchie e nuove miste insieme, non diano la qualità che si desidera, il passato avendo dimostrato l'impossibilità di ottenere da queste sorgenti la immunità assoluta.

Prezzo dell'acqua. — La proposta della Società non parla del costo dell'acquedotto, e non accenna alla municipalizzazione di esso che da qui a 60 anni. Questo è il maggior inconveniente della proposta, perciocchè

TABELLA B.

ACQUEDOTTI	TEMPERATURA		Durezza	Quantità d'acqua portata in litri al 1"	Spesa dell'acquedotto presumibile per Torino	Costo di un litro d'acqua per 1"	Tariffa presumibile per i consumatori	OSSERVAZIONI
	Estremi all'origine	Probabile per Torino in estate						
Attuale del Sangone .	da 8° a 15°	16°	7°,30	180	9 milioni	50.000	0,23	Non compresa quella di Millefonti per la durezza. La quantità d'acqua variabile, in media litri 180. Spesa presunta, quella proposta pel riscatto.
Da Cafasse	14° a 16°,5	18°	4°,30	200	12 milioni	60.000	0,23	Se anche si portassero 300 litri costerebbe ognuno L. 40.000 per litro al 1".
Dal Piano della Mussa	3°,5 a 5°	10°	6°	600	24 milioni	40.000	0,143	La temperatura non salirà forse oltre i 10° anche col serbatoio. Il prezzo sembrerebbe mite, ma ci sarebbe l'obbligo di prendere una quantità grande d'acqua, per cui il costo nell'anno sarebbe molto elevato per ciascun consumatore.
Piemontese	8° a 11°	13°	12°	600	24 milioni	40.000	0,18	Portando più acqua costerà ancor meno.
Da Vallanta	3° a 5°	10°	2°,5	450	16 milioni	35.555	0,15	—
Dalla Favorita	11°	12°	non è nota	300	—	—	0,20	Non solo non sarebbe ancora accertata la quantità per la Favorita, ma neanche quella da derivarsi dal Sangone colle nuove opere proposte.

a garantire la buona qualità dell'acqua derivanda, e la loro immunità da inquinamenti presenti e futuri, e ciò potrà farsi in breve poichè nuovi lavori sono in corso per conto della Società attuale, dai quali si sperano buoni risultati igienici.

La temperatura trovata nel 1890 era di 10°,8, forse un po' troppo elevata per aver l'acqua a Torino con non più di 12°, specialmente con la miscela proposta colle acque del Sangone, che giungono a Torino in estate non abbastanza fresche.

Infine per dare all'acqua la pressione necessaria per la distribuzione in Torino bisognerà valersi di macchine elevatrici, e questo, oltre al costo, può essere un pericolo di contaminazione.

(1) Rendiconto dell'Ufficio d'Igiene per gli anni 1890 e 1891.

è da credere che non si aspetteranno più 60 anni a realizzare la municipalizzazione, che perciò non si saprebbe come valutare al presente.

Il prezzo dell'acqua, secondo che l'attuale Società propone in massima, sarà minore del presente, ma bisognerà aspettare qualche anno, e cioè a quando il consumo che adesso è di soli m. c. 10,000 circa al giorno per i privati ed industriali, sia salito a 20,000 metri cubi. Allora il prezzo potrà ridursi a forse cent. 20 il m. c. mentre ora è di centesimi 23 e scenderà ancora date certe eventualità. Come si vede anche il prezzo, a cui sarà venduta la nuova acqua, risulterà ancora elevato e non quale si desidererebbe e si potrebbe realizzare con altri acquedotti.

Concludendo: l'acquedotto della Favorita da solo non darebbe quantità d'acqua sufficiente pei bisogni

di Torino; mista alle acque del Sangone non è ancora assicurata la quantità necessaria, ma è assai dubbio possa essere di qualità immune da contaminazioni; il prezzo di vendita è ancor troppo elevato, e non si avrebbe mezzo di municipalizzare la condotta almeno in tempo prossimo.

Esaminate così le varie proposte dei nuovi acquedotti per Torino abbiamo ancora riassunto nella tabella B (pag. 29) gli elementi principali di ognuno dei cinque progetti, sui quali specialmente abbiamo rivolta la nostra attenzione. Da essa tabella e da quanto sopra abbiamo esposto si può desumere:

1° che classificando i vari progetti secondo le qualità igieniche delle acque si dovrebbe porre fra i primi quelli che prendono le acque dal Piano della Mussa (senza però il serbatoio) e dalla Vallanta, poi verrebbero quelli di Cafasse e della Favorita, per ultimo quello del Bandito.

2° che per quanto riguarda la loro portata potrebbero soddisfare quello del Piano della Mussa, nel caso si ricorresse al serbatoio, quello del Bandito e quello di Vallanta, mentre quelli della Favorita e di Cafasse sarebbero deficienti per i bisogni di Torino.

3° che per quanto riguarda la spesa messa in confronto alla quantità d'acqua da distribuirsi a Torino, dovrebbe riuscire inferiore dalle altre per l'acquedotto di Vallanta, mentre riuscirebbe superiore, pressochè eguali tra loro la spesa per gli acquedotti del Piano della Mussa, del Bandito e Cafasse.

4° che per quanto riguarda il prezzo presumibile per m. c. dell'acqua da distribuirsi ai consumatori, riuscirebbe minore degli altri per l'acquedotto della Vallanta, poi verrebbero quelli del Bandito, della Favorita e di Cafasse, non potendosi confrontare il prezzo per l'acquedotto del Piano della Mussa, secondo la proposta Biondi, Bruno, ecc., per la grande quantità, oltre il necessario, che ogni consumatore dovrebbe prendere.

Questo il nostro modesto avviso, avremo errato negli apprezzamenti, ma il paragone ci riuscì difficilissimo stante la poca omogeneità delle varie proposte e degli studi di massima non particolareggiati dei progetti presi in esame.

E poichè da parecchi anni abbiamo sempre patrocinata la municipalizzazione dei servizi pubblici, facciamo vivissimi voti che la città di Torino possa in breve, per il suo risorgimento igienico, essere dotata di un acquedotto comunale reclamato ormai da tutta la cittadinanza.

DIREZIONE.

Si ricercano i Numeri 9 e 10 del 1891 — 7, 8, 9 e 10 del 1892 — 1 del 1896 — 1 e 2 del 1897. — L'Amministrazione dell'Ingegneria Sanitaria pagherà L. 1 per ciascun fascicolo.

I NUOVI BAGNI POPOLARI COSTRUITI DAL COMUNE DI ROMA

Veggasi disegni intercalati

Stabilimenti costruiti in Roma. — In Roma furono progettati fin dal 1898 due stabilimenti che si denominarono bagni popolari; il primo in Trastevere sul viale del Re, e lo stabilimento è stato aperto al pubblico il 2 luglio del 1899; il secondo, ricavato da uno stabile comunale in via Buonarroti, è stato aperto il 7 dicembre dello stesso anno.

Stabilimento al viale del Re (figg. 1, 2 e 3). — Il primo stabilimento dei bagni popolari è stato costruito sopra un relitto di area tra il nuovo viale del Re e la via S. Gallicano.

La superficie è di mq. 420, ed ha la forma di un triangolo col vertice smussato in direzione del viale del Re; il lato su questo viale misura m. 32,50, quello sulla via S. Gallicano m. 32 ed il lato smusso, su cui è l'ingresso principale, misura m. 4,50.

Il fabbricato ha un sol piano terreno alto metri 4,50, elevato m. 0,50 dal suolo stradale, ed è coperto da una terrazza.

La costruzione dei muri è tutta in materiale laterizio, la pavimentazione in cemento.

I due lati del fabbricato e quello dell'ingresso principale sono decorati da pilastri con zoccolo all'altezza del pavimento a capitelli sagomati, sopra questi una cornice architravata sormontata da un piccolo attico che forma il parapetto della terrazza; il tutto lavorato a cortina di mattoni, comprese le cornici.

Nelle pareti di fondo, tra un pilastro e l'altro, all'altezza di m. 3,20 dalla strada, vi sono le ampie finestre larghe m. 2,60 ed alte m. 1,20 divise in tre sportelli, che danno luce ai camerini; oltre a queste finestre vi sono anche degli ampi lucernari sul piano della terrazza per illuminare gli ambienti interni.

Per la disposizione dell'area sopraccennata lo stabilimento è stato diviso in due parti simmetriche lungo la linea mediana del triangolo che fa capo all'ingresso principale; a destra ed a sinistra di questa linea sono disposti i vari camerini e servizi dello stabilimento, rimanendo la parte centrale adibita a sala di aspetto e corridoi di comunicazione.

Lo stabilimento ha due riparti: 1° e 2° classe, e ciascuna di queste divisa per gli uomini e per le donne.

Il riparto di 1° classe è identico tanto per gli uomini quanto per le donne e conta n. 10 cabine separate; ciascuna cabina ha uno spogliatoio individuale munito verso l'esterno di porticina e comunicante per un'apertura col camerino della doccia.

Il riparto di 2° classe per gli uomini conta n. 15 cabine da bagno disposte in semicircolo col lato anteriore aperto e separate l'una dall'altra mediante muri alti m. 2,20. Gli spogliatoi sono in comune in una grande sala attigua provvista di banchi e di attaccapanni.

Il riparto di 2° classe per le donne ha una sala d'aspetto ed attigua a questa n. 8 cabine da bagno, disposte egualmente in semicircolo ed alternate con altrettanti spogliatoi separati e muniti nel lato anteriore di una tenda impermeabile.

In totale sono adunque n. 33 i camerini da bagno dello stabilimento.

Vi sono inoltre i locali per la direzione, pel deposito della biancheria; gli ambienti del custode, del termosifone, della lavanderia e del calorifero per riscaldamento nella stagione invernale.

Particolari di costruzione. — Le pareti che formano la chiusura dei camerini sono intonacate a cemento idraulico per tutta l'altezza ed il piantito è pure in cemento. Nel centro del pavimento della cabina da bagno è praticata una

Le doccie sono semplici: dal tubo di circolazione dell'acqua si stacca il condotto della doccia, munito di rubinetto a molla ed a contrappeso, a cui è attaccata la catenella pel tiro. Alla parte inferiore del tubo è fermato, a vite, un imbuto conico di lamiera di ottone, avente alla base una lastra circolare di diametro 0,20, munita di piccolissimi fori dai quali esce l'acqua con sufficiente velocità e quasi polverizzata.

STABILIMENTO DI BAGNI POPOLARI AL VIALE DEL RE - ROMA

Scala di 1:200.



Fig. 1. — Prospetto dell'ingresso principale.



Fig. 2. — Prospetto laterale.

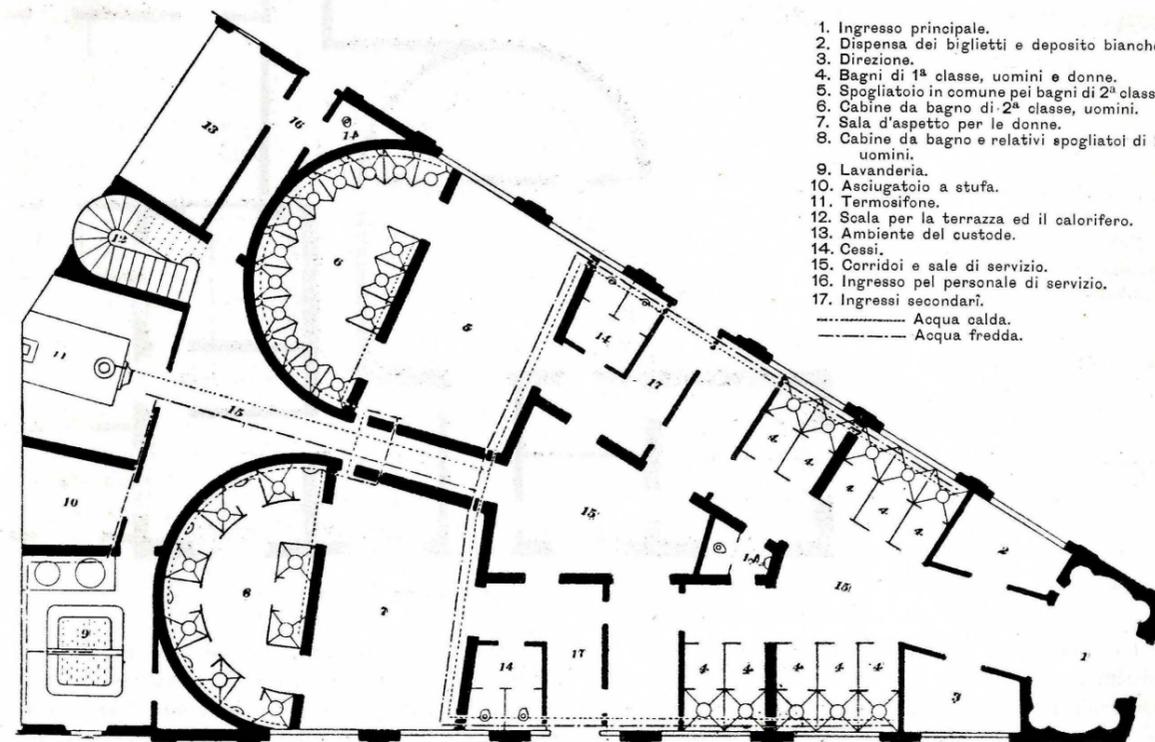


Fig. 3. — Pianta.

1. Ingresso principale.
 2. Dispensa dei biglietti e deposito biancheria.
 3. Direzione.
 4. Bagni di 1ª classe, uomini e donne.
 5. Spogliatoio in comune per bagni di 2ª classe, uomini.
 6. Cabine da bagno di 2ª classe, uomini.
 7. Sala d'aspetto per le donne.
 8. Cabine da bagno e relativi spogliatoi di 2ª classe, uomini.
 9. Lavanderia.
 10. Asciugatoio a stufa.
 11. Termosifone.
 12. Scala per la terrazza ed il calorifero.
 13. Ambiente del custode.
 14. Cessi.
 15. Corridoi e sale di servizio.
 16. Ingresso per personale di servizio.
 17. Ingressi secondari.
- Acqua calda.
— Acqua fredda.

vaschetta circolare di diametro 0,40, profonda 0,15, nella quale si versa poi l'acqua della doccia, ed è provvista di un foro per il sopravanzo; ciò è stato fatto perchè i piedi del bagnante, stando nell'acqua per tutta la durata del bagno, possano pulirsi bene, un turo in bronzo che il custode toglie all'uscita del bagnante, permette lo scolo delle acque di lavaggio nel sottoposto fognolo.

Nella parte superiore del camerino si trova la condotta dell'acqua e l'apparecchio della doccia, che si mette in azione mediante una catenella alla portata della mano.

L'altezza della doccia è di circa m. 2,60 dal pavimento ed ha l'inclinazione di 45°, a modo che la pioggia investe tutto il corpo del bagnante all'infuori della testa; in ogni cabina vi è pure un piccolo sedile in ferro, fisso al muro per comodità del bagnante. La cabina da bagno ha la larghezza e la lunghezza di m. 1,15, lo spogliatoio attiguo è largo 1,15 e lungo 1,40.

Nelle città, ove la dispensa dell'acqua è limitata, queste doccie sono intermittenti, usando cassette a scarico automatico che permettono di distribuire in tre riprese 30 litri

d'acqua, ad intervalli di 20'' a 30''; consumata questa quantità d'acqua, la doccia non ne fornisce più senza l'intervento del meccanico addetto al termosifone.

Negli stabilimenti di Roma, potendosi disporre di un volume considerevole di acqua, le docce si sono fatte continue, ossia a volontà del bagnante.

Per lo stabilimento nel viale del Re, il Comune dispone dell'acqua di sua proprietà derivante dall'acquedotto Paola, che alimenta la grande fontana del Gianicolo. La condotta di distribuzione, allo sbocco nella terrazza dello stabilimento, è munita di una valvola a galleggiante che resta automaticamente chiusa quando non vi è dispensa d'acqua nei camerini da bagno, ed al discendere dell'acqua nel serbatoio del termosifone, il rubinetto a valvola si apre automatica-

mente e fornisce l'acqua sino al livello normale del serbatoio medesimo.

L'acqua calda alle docce è fornita da una caldaia a termosifone, munita di regolatore automatico della combustione con termometro, scale in ottone, valvole per l'aria, che ne permettono il regolare funzionamento.

Ala parte superiore della caldaia ha origine la condotta che va al serbatoio in lamiera di ferro, posto nella terrazza del fabbricato, e contenente il serpentino di rame ove circola l'acqua del termosifone. Dal fondo di questo serbatoio parte la condotta dell'acqua riscaldata dal serpentino, che si dirama poi alle diverse docce nelle cabine da bagno, nei riparti di 1^a e 2^a classe. Questo serbatoio è rivestito di materia isolante per impedire il disperdimento di calore. Attiguo al serbatoio dell'acqua calda nella terrazza suddetta vi è un altro serbatoio per l'acqua fredda, da cui partono le con-

dotte che servono per la miscela coll'acqua calda onde formare le docce temperate, ed anche per la dispensa dell'acqua fredda ai soli riparti di 1^a classe.

Le dimensioni della caldaia sono: lunghezza m. 2,10; diametro esterno m. 1,10, diametro interno m. 0,50, e quindi una superficie di riscaldamento di circa mq. 10. Ammettendo lo sviluppo di 7500 calorie per ogni mq. di superficie riscaldata, si hanno in un'ora calorie 75.000. I recipienti contengono 3700 litri di acqua che dalla temperatura iniziale di circa 18° devono elevarsi a 40°, e ciò richiede $3700(40 - 18) = 81.400$ calorie; quindi in poco più di un'ora di riscaldamento tutta l'acqua sarà portata alla temperatura voluta.

Dispensandosi in un'ora 34 docce, ciascuna delle quali

STABILIMENTO DI BAGNI POPOLARI IN VIA BUONARROTI - ROMA

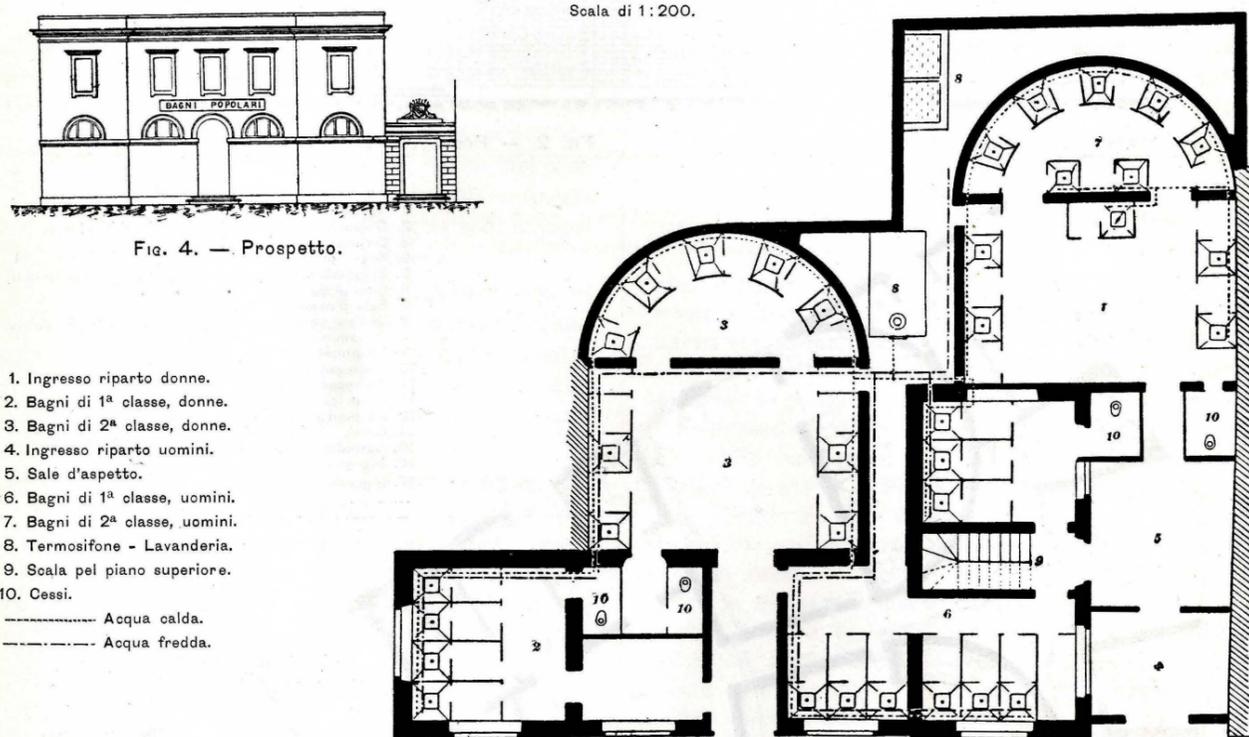


Fig. 4. — Prospecto.

Fig. 5. — Pianta.

mente e fornisce l'acqua sino al livello normale del serbatoio medesimo.

L'acqua calda alle docce è fornita da una caldaia a termosifone, munita di regolatore automatico della combustione con termometro, scale in ottone, valvole per l'aria, che ne permettono il regolare funzionamento.

Alla parte superiore della caldaia ha origine la condotta che va al serbatoio in lamiera di ferro, posto nella terrazza del fabbricato, e contenente il serpentino di rame ove circola l'acqua del termosifone. Dal fondo di questo serbatoio parte la condotta dell'acqua riscaldata dal serpentino, che si dirama poi alle diverse docce nelle cabine da bagno, nei riparti di 1^a e 2^a classe. Questo serbatoio è rivestito di materia isolante per impedire il disperdimento di calore. Attiguo al serbatoio dell'acqua calda nella terrazza suddetta vi è un altro serbatoio per l'acqua fredda, da cui partono le con-

sumi in media 90 litri, si ha un consumo orario di 3600 litri a 40° per il che occorrono $3600(40 - 18) = 67.320$ calorie, e tenendo conto dei disperdimenti, si vede che con la caldaia che può dare 75.000 calorie all'ora; si può sopperire alla fornitura dell'acqua calda occorrente per 34 docce all'ora. La portata di ciascuna doccia è di litri 20 al 1', di modo che la durata della dispensa della doccia per ogni bagno è da 4 a 5 minuti. Si è calcolata la temperatura massima di 40° per tener conto delle dispersioni di calore; giacché è sufficiente che alle docce la temperatura sia di 35°; nella stagione estiva si può discendere di qualche grado con vantaggio nella maggior dispensa delle docce.

Nei camerini di 1^a classe le docce possono fornire l'acqua calda o la fredda, e ciò mediante due distinti rubinetti che mettono l'apparecchio in comunicazione con le tubature dell'acqua calda e dell'acqua fredda.

Stabilimento in via Buonarroti (figg. 4 e 5). — Il secondo stabilimento in via Buonarroti ha la superficie di circa metri quadrati 360 ed è in parte a due piani, cioè piano terreno e piano primo. Nel piano terreno sono disposte le cabine dei bagni, nel piano superiore i locali della Direzione, deposito di biancheria ed abitazione del custode.

Lo stabilimento è diviso in due riparti di 1^a e 2^a classe, per gli uomini e per le donne, con ingressi separati sulla via Buonarroti, e contiene n. 34 camerini da bagno, dei quali 13 di 1^a classe e 21 di 2^a classe. Le cabine dei bagni sono formate come nel primo stabilimento descritto. Una modificazione è stata portata allo spogliatoio in comune per gli uomini, che si è sostituito con camerini adiacenti alla cabina da bagno e disposti attorno alla sala.

Alcuni particolari delle vaschette nel pavimento delle cabine sono stati modificati per maggiore comodità dei bagnanti, essendosi fatte queste vaschette in forma quadrata e profonde circa m. 0,20.

Anche il riparto di 2^a classe per le donne è stato modificato in modo da aversi per ogni cabina da bagno uno spogliatoio separato e più ampio.

L'impianto del termosifone e degli apparecchi per le docce è identico a quello dello stabilimento al viale del Re. Il riscaldamento dei locali nell'inverno viene fatto mediante stufe caloriferi disposte nelle diverse sale.

Esercizio dello stabilimento nel viale del Re. — Ultimatosi il primo impianto, fu aperto al pubblico colle seguenti norme: Apertura: ore 7 antim.; chiusura, mezz'ora prima dell'Ave Maria;

Bagno di 1^a classe: cabina con spogliatoio separato L. 0,20 biancheria con pagamento a parte;

Bagno di 2^a classe: cabina con spogliatoio in comune L. 0,10 compresa la biancheria.

Il numero dei bagni dal 2 luglio a tutto dicembre 1899 è stato il seguente:

Bagni di 1 ^a classe	N. 9488
Bagni di 2 ^a classe	5038

Totale N. 14526

Il progetto è stato elaborato ed eseguito dalla I Divisione dell'Ufficio tecnico comunale di Roma, diretta dal cav. ingegnere Bencivenga. D. S.

IDROCRONOMETRO - Nuovo Contatore per acqua a mezzo del tempo (SISTEMA PEDRAZZINI)

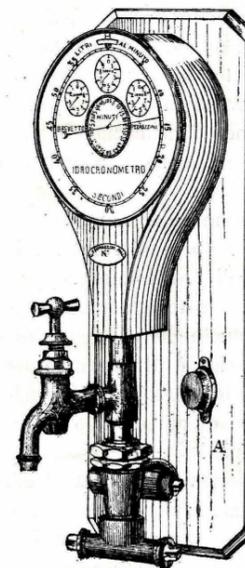


Fig. 1.

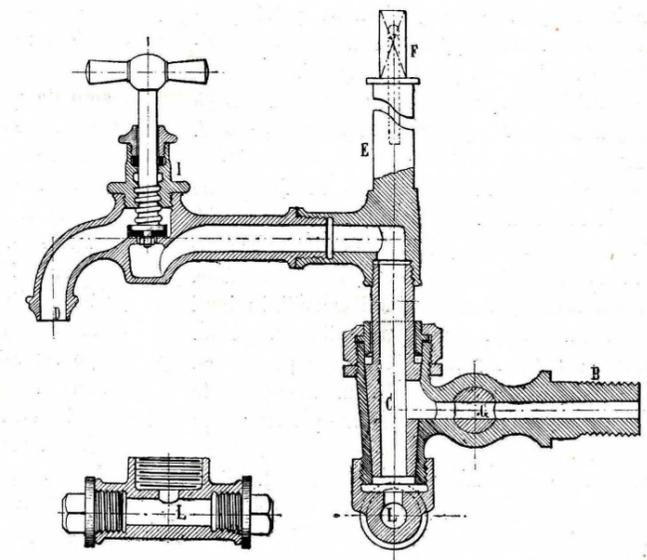


Fig. 2.

Il principio sul quale si fonda il nuovo contatore consiste essenzialmente nell'idea nuova (Brevetto Pedrazzini) di misurare l'acqua, o altro liquido, per mezzo del tempo: di accertarne cioè la quantità deflusa da un orificio costante, mediante un orologio (a molla, elettrico o altro) il cui movimento sia reso solidale con quello di apertura e di chiusura del rubinetto di deflusso.

L'apparecchio, ingegnoso nella sua semplicità, consta essenzialmente di un orologio e di un gruppo di rubinetti. La fig. 1 rappresenta il contatore completo visto in prospettiva e la fig. 2 lo spaccato del gruppo dei rubinetti. Descriveremo sommariamente il modo di funzionare dell'Idrocronometro Pedrazzini.

L'Agente dell'Amministrazione dell'Acquedotto applica alla parete il contatore, portato dalla tavola di legno A, attaccando in pari tempo il gruppo di rubinetti alla condotta dell'acqua, mediante la vite B. Apre il rubinetto C, spostando dall'uno dei fianchi al centro la bocca D.

A questo punto l'acqua sgorga e il soprastante orologio-contatore si muove indicando il tempo, perchè la parte inferiore E, del perno spezzato a tortiglione, perpendicolare all'asse del rubinetto C, seguendo il movimento di apertura di questo rubinetto, ha abbassato la parte superiore e guidata F di detto perno, disimpegnando così la disposizione di leva che premeva sul bilanciere dell'orologio-contatore e ne impediva il movimento.

L'Agente allora, alla presenza ed in contraddittorio coll'utente, munito di un recipiente, la cui capacità è già conosciuta, misura la quantità d'acqua defluente dalla bocca *D* per ogni minuto, quantità che puossi aumentare o diminuire, a beneplacito dell'utente, aprendo più o meno il robinetto regolatore, o lente idrometrica *G*. Questo robinetto regolatore, viene poi assicurato da manomissioni mediante due cappelletti alle sue estremità uniti con filo e piombino.

Aprasi quindi la porticina della scatola dell'orologio in modo che l'Agente possa registrare nel piccolo vano *H* la quantità d'acqua constatata defluire dalla bocca *D* per ogni minuto.

Rimosso il vetro sul quadrante e chiusa la porticina dell'orologio-contatore, l'Agente ne assicura la chiusura con un filo ed un piccolo piombo.

Da questo momento l'utente può attivare il suo servizio d'acqua in modo regolare, solo ponendo mente che si ottiene il massimo deflusso spostando la bocca *D* dall'uno dei lati al centro e che si fa cessare il deflusso, spostando detta bocca all'uno dei lati.

Qualora l'utente voglia servirsi del medesimo contatore per diramare l'acqua altrove (a serbatoi, per servizi latrine, bagni, inaffiamento, bucato, ecc.), farà attaccare il pezzo speciale *L* dei tubi che dirameranno l'acqua nella casa osservando che, prima di aprire il robinetto *C*, dovrà chiudere l'altro robinetto a pressione *I* apposto sulla bocca *D*.

Con altro impianto speciale semplicissimo, potrà pure l'utente, con un solo contatore applicato al robinetto dell'ultimo piano, derivare l'acqua nei piani sottostanti.

Quando però il servizio d'acqua si vuole limitato alla località ove è apposto il contatore, si sopprimono il pezzo speciale *L* ed il robinetto *I*.

L'orologio o cronometro è mosso da una molla che ne garantisce il movimento non interrotto per la durata di 14 giorni (316 ore). Questa durata è più che sufficiente per assicurare un servizio d'acqua intermittente lungo ed abbondante.

Le 5 sfere del quadrante indicano i minuti secondi, i minuti primi, le centinaia, le migliaia e le diecimigliaia di minuti primi.

L'Agente dell'Acquedotto non ha quindi che a presentarsi presso l'utente, tutt'al più alla fine di ciascun mese, per la lettura dell'orologio contatore ed eventualmente per ricaricare l'orologio.

Come si vede, è un nuovo campo di studi e di applicazioni che si apre ai tecnici, poichè l'idrocronometro si basa su un principio tutt'affatto differente da quello su cui si fondano i contatori d'acqua oggi in commercio. Qui non è più l'acqua che, defluendo, mette in movimento l'apparecchio registratore (a mezzo di stantuffi, di ruote, di turbine, ecc.), ma le segnalazioni dell'apparecchio stesso sono indipendenti dall'acqua. Con ciò si ovvia ai difetti più gravi che presentano i contatori d'acqua, del trovarsi cioè i meccanismi continuamente a contatto coll'acqua e quindi facilmente soggetti a guastarsi per il passaggio di sabbie, per incrostazioni, per consumo rapido di perni, ecc.

Pallanza, 15 febbraio 1900.

Ing. PIETRO CASTELLI.

Si fa ricerca delle Annate 1890 e 1891; scrivere alla nostra Amministrazione.

PRINCIPII D'IGIENE APPLICATI ALL'INGEGNERIA

Corso di lezioni impartite alla Scuola d'applicazione per gli Ingegneri della R. Università di Padova (Prof. A. SERAFINI)

(Cont., veggasi numero precedente)

Essi appartengono per la massima parte al regno vegetale, pochi ai protozoi, solo qualcuno al regno animale, giacchè per lo più il parassitismo animale non dà luogo a infezioni nello stretto senso della parola, ma nuoce o pel consumo del materiale nutritivo, come, p. es., nel caso di tenie e di ascaridi lombricoidi, o per la sottrazione di sangue, come nel caso di anchilostomi duodenali, o per disturbi derivanti dal crescere del parassita, come può essere il caso di quasi tutti i più comuni entozoi. Nella trichinosi e nella filariosi si può dire invece che siamo di fronte quasi a vere infezioni. Nella trichinosi, p. es., abbiamo l'invasione dell'organismo umano da parte delle larve di trichina, le quali, capitate nell'intestino con le carni suine e giuntevi dopo trenta o quaranta ore allo stato adulto, si accoppiano e, dopo sette o otto giorni dall'accoppiamento, ciascuna femmina può partorire diverse migliaia di embrioni. E mentre l'ammalato presenta diarrea e fenomeni tifoidei, molti embrioni, che sono poco più lunghi di un decimo di millimetro, attraversano la parete intestinale e, andando ad annidarsi nei muscoli, producono col loro crescere compressione e distruzione del tessuto, consecutivi fenomeni morbosi e non di raro, più o meno tardi, la morte.

In questo caso, come vedete, si ha invasione dell'organismo da parte di esseri viventi in numero relativamente piccolo, che durante un periodo d'incubazione si moltiplicano enormemente e quindi si diffonde nell'organismo invaso, causando fenomeni locali e generali.

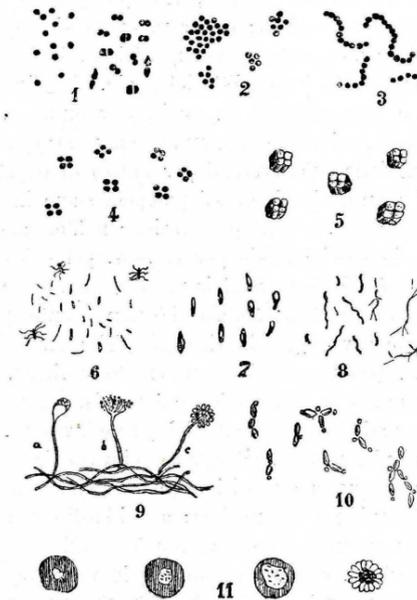
Come vi ho detto però, il maggior numero delle tipiche infezioni, sono dovute a protozoi e a microrganismi vegetali. La figura 11^a dà un esempio di protozoi, e propriamente del protozoo più importante per la patologia umana, cioè quello della malaria. È quel corpicciuolo che voi vedete dentro quel corpo rotondo più grande, che è il corpuscolo rosso del sangue, nel quale e a spese del quale vive. Quando vi parlerò della malaria ve ne dirò di più e ve lo farò osservare anche in preparati microscopici.

I microrganismi vegetali sono rappresentati dagli ifomiceti, dai blastomiceti e degli schizomiceti; e con la presente tavola voi potete conoscerne le forme schematiche e quindi imprimervene nella mente la nomenclatura.

Gli ifomiceti o muffe (fig. 9), molto diffusi, constano di filamenti detti ifi che, suddividendosi dicotomicamente e intrecciandosi fra loro, danno luogo al micelio, dal quale si elevano speciali ifi fruttiferi, alla cui estremità si formano piccoli corpi rotondi detti spore, ciascuna delle quali rendendosi libera può dare origine in seguito a una nuova muffa. A seconda che si tratti della specie dei mucor (fig. 9 a) o dei penicilli (b) o degli aspergilli (c), la terminazione degli ifi fruttiferi si presenta in modo diverso. In genere gli ifomiceti non sono causa di malattia; ad essi tuttavia appartengono alcune infezioni puramente cutanee, come la tigna, la pitiriasi, l'erpes tonsurans.

I blastomiceti sono detti anche fermenti, perchè molti di essi possono dare luogo a fermentazione, come, p. es., alla classica fermentazione alcoolica. Mentre però nella massima

parte sono innocui o benefici, in quanto che al loro intervento si deve la preparazione di alcune bevande e di alcuni cibi, alcuni invece, capitando nell'organismo, se non vi producono veramente i tumori maligni, come da parecchi sperimentatori viene ritenuto, vi possono, però, da una parte concorrere all'ulcerazione di tali tumori, e dall'altra causare delle infiammazioni granulomatoze. Come la figura 10^a vi lascia vedere, i blastomiceti sono cellule di varia forma, più o meno regolarmente rotonde o ellittiche, le quali si riproducono per gemmazione, e talvolta, in speciali condizioni di temperatura e di presenza di aria, anche per formazione, nell'interno di esse, di corpicciuoli rotondi detti spore o più precisamente ascospore.



I microrganismi per noi più importanti sono gli schizomiceti o batterii propriamente detti, giacchè non solo ad essi appartengono il maggior numero dei germi delle infezioni, ma ad essi si devono molti dei più interessanti processi di decomposizione della sostanza organica.

La loro forma è molto varia. Possono essere rotondi, leggermente ovali o anche talvolta lanceolati, e allora diconsi cocchi o micrococchi (fig. 1^a), e se sono accoppiati a due a due, come mostra anche la fig. 1^a, diconsi diplococchi. Se questi cocchi sono invece irregolarmente riuniti come i chicchi di un grappolo di uva, li chiamiamo stafilococchi (fig. 2^a); se in eleganti catene più o meno lunghe, li diciamo streptococchi (fig. 3^a); e tetragoni (fig. 4^a), e sarcine (fig. 5^a), se riuniti invece in gruppi di quattro o rispettivamente in gruppi di otto, da rassomigliare, in quest'ultimo caso, a una balla di cotone.

Altra volta presentano una forma cilindrica più o meno lunga e regolare e sono più o meno diritti, e allora noi li diciamo in genere bacilli (fig. 6^a), tra i quali si fanno alcune più fini distinzioni morfologiche, che non stimo per voi interessanti. Vi basti solo di conoscere che se essi assumono la forma nettamente curva da ricordare la virgola, li indichiamo col nome di vibriani o anche, come nel caso speciale del vibrione del colera, di bacilli-virgola; e se la forma ricorda la spirale, essi sono detti propriamente spirilli. La figura 8^a mostra appunto esempi di vibriani e di spirilli; ed essi sono stati in una sola figura raggruppati, perchè gli spirilli

risultano in sostanza da una catena di vibriani, che per la conformazione dei singoli anelli assume alla sua volta la forma di spirale. Il vibrione o bacillo-virgola del colera si presenta infatti, in speciali circostanze, come spirillo.

Come lo stesso nome lo indica, gli schizomiceti si riproducono per scissione, cioè per divisione dell'individuo; ma non è questo però il solo modo di riprodursi nè il più interessante per l'igiene. In determinate condizioni di vita, in un punto del corpo dei bacilli, o verso il centro o verso l'estremità, la sostanza, di cui questi risultano, comincia ad addensarsi, a divenir più rifrangente e infine si circonda di una membrana, dando luogo in tal modo ad alcuni corpuscoli rotondi, come questi che vedete nel corpo dei bacilli della fig. 7^a, corpuscoli che poi rendendosi liberi danno origine a nuove forme bacillari. Tali corpi riproduttivi si dicono spore; e siccome sono molto resistenti agli agenti nocivi alla vita microorganica, perpetuano la specie alla quale appartengono, e rendono molto difficile il compito di distruggerli, allorchè l'igiene ha l'interesse di ciò fare. Ora si capisce che fino a quando non sono distratte le spore di un bacillo capace di generar infezione, non possiamo dire di aver sicuramente distrutto la causa di questa, di aver quindi raggiunto ciò che vedremo chiamarsi disinfezione.

La riproduzione per spore non s'incontra però in tutti gli schizomiceti. È propria dei bacilli; ma per quanto finora si può affermare, neppure tutti i bacilli la possiedono.

Molti schizomiceti o batterii, come più generalmente vi ho già detto che vengono chiamati, hanno un movimento proprio più o meno vivace, per cui, come vedrete fra breve al microscopio, sono capaci di trasferirsi da un punto a un altro. Quelli che sono dotati di tale proprietà possiedono ciglia più o meno numerose, come molto schematicamente vi indicano alcuni bacilli della figura 6^a e alcuni vibriani della figura 8^a, e tali ciglia sono i rispettivi organi di movimento.

Come già dalle prime indagini di Pasteur sulla fermentazione butirrica fu messo in evidenza, non tutti i germi per vivere e moltiplicarsi hanno bisogno di ossigeno. Alcuni invece vivono meglio senza aria, e perciò sono detti anaerobii, mentre gli altri, che di ossigeno sono avidi, sono detti invece aerobii. Un buon numero inoltre di microrganismi vive egualmente bene in assenza e in presenza dell'aria, e questi sono detti facoltativi, giacchè possono comportarsi a facoltà come aerobii e come anaerobii.

Oltre alle suddette proprietà biologiche di riproduzione, di movimento e di rapporti con l'aria, i microrganismi vegetali possono avere anche queste altre:

a) Possono produrre pigmenti, come, p. es., queste muffe che sono nere e quest'altre verdi; come queste colonie rosee di uno speciale fermento, sviluppatasi su questa lastra di vetro ricoperta di gelatina; come la sostanza rossa che vedete su questa patata, e che è una coltura di bacillo prodigioso; come queste colture gialle e verdi, che vedete sulla gelatina contenuta in questa provetta, e che sono di stafilococco piogeno aureo e di bacillo piociano, ai quali microrganismi si devono appunto quei pus di color giallo o verdebluastro, che talvolta si presentano nelle piaghe.

b) Possono dar luogo a fenomeni luminosi, come alcune specie di batterii, che all'oscuro producono fosforescenza e che sono stati specialmente trovati in acqua di mare.

c) Possono preparare dei fermenti chimici o enzimi di diverse specie a seconda la specie del germe che li produce,

come il fermento *diastatico* o *saccarificante*, che converte l'amido in glucosio, il fermento *inverso*, che trasforma il saccarosio in glucosio, il fermento *proteolitico*, che è capace di sciogliere l'albumina coagulata e la gelatina solidificata.

Tra i prodotti chimici del ricambio materiale dei batteri vi sono alcuni alcaloidi, cioè sostanze organiche agenti come basi, le quali, scoperte dal Selmi nei cadaveri in putrefazione, furono da lui chiamate *ptomaine*. Queste possono essere tossiche o no, e quelle tossiche oggi vengono più specialmente chiamate *tossine*, da non confondersi con altre sostanze velenose che i batteri possono anche produrre, le quali non sono alcaloidi ma albuminoidi e si dicono perciò specialmente *tossialbumine*. Oltre queste sostanze tossiche, che si trovano disciolte nei substrati nutritivi, nei quali i batteri che le producono si sviluppano, altre ve ne ha che fanno parte dello stesso corpo batterico, e queste si chiamano *proteine batteriche*. La famosa tuberculina del Koch, che tante deluse speranze destò per la cura della tubercolosi, ma che tanto giova per la diagnosi di quest'infezione, è appunto una *proteina batterica*, ricavata con speciali manipolazioni dal corpo dei bacilli tubercolari. Le *ptomaine*, dunque, possono essere tossiche o no; e mentre le *ptomaine* tossiche o *tossine* e le *tossialbumine* sono prodotti solubili del ricambio materiale dei batteri, le *proteine* sono parti del corpo batterico. Tanto però con le tossine e le *tossialbumine* quanto con le *proteine* possono i batteri provocare nell'organismo dei processi morbosi specialmente generali.

Non tutti i microrganismi in genere, non tutti i batteri in ispecie, capitando nell'organismo vi si sviluppano e vi cagionano processi morbosi. Alcuni anzi non vivono che sulla sostanza organica morta, che decompongono, e all'organismo vivente sono innocui. Questi diconsi *saprofiti* o *saprogeni*, cioè generatori di putredine, mentre gli altri diconsi *patogeni*, cioè generatori di malattia. Il concetto però delle *patogeneità* di un microrganismo non è assoluto, perchè da una parte un microrganismo può essere patogeno per un animale e innocuo per un altro, onde tale concetto è relativo alla specie degli animali inoculati; e dall'altra un microrganismo patogeno per una o più specie animali può divenire per esse innocuo quando, specialmente fuori dell'organismo e talvolta anche attraverso di esso, viene a trovarsi in un ambiente che ne distrugge la virulenza.

La *virulenza* dei microrganismi è appunto la capacità che questi hanno di nuocere all'organismo animale, nel quale penetrano; ed essa è tanto maggiore quanto minore sarà la quantità dei microrganismi penetrati, più breve il periodo di incubazione, più forti i sintomi morbosi ed eventualmente più rapida la morte; e sarà tanto minore nel caso inverso. Quindi un microrganismo *patogeno* potrà essere più o meno *virulento*; e come condizioni speciali ne possono distruggere la virulenza, rendendolo addirittura innocuo, così le stesse condizioni, meno intensamente agendo, possono modificarne la virulenza in modo da renderlo meno nocivo. Le condizioni che per lo più contribuiscono a diminuire la virulenza di un germe patogeno, ciò che noi diciamo *attenuazione*, sono l'azione della luce, la prolungata vita saprofitica, cioè fuori dell'organismo e a spese di sostanze morte, l'azione di un calore elevato, non capace però di produrre la morte del germe, l'essiccamento, l'azione di alcuni agenti chimici e talvolta anche il successivo e prolungato passaggio attraverso alcune specie animali, per le quali il relativo germe non è squisitamente patogeno. Per altre condizioni invece la virulenza

può essere accresciuta; ma su questo non credo dovermi più oltre intrattenere, come di cosa che meno interessa l'ingegnere che il medico, contento di avervi dato il concetto anche per voi necessario della *patogeneità* dei microrganismi e della mutabile *virulenza* di essi.

Le più comuni *sorgenti* dei germi patogeni sono lo stesso organismo infetto, sia con le sue secrezioni in vita sia col cadavere dopo la morte, gli effetti personali, la casa ed i mobili del malato, il terreno e l'acqua dove i germi suddetti possono in tanti modi capitare.

La *diffusione* di essi poi nell'ambiente può aver luogo o per l'aria, specialmente col pulviscolo in essa sospeso; o per l'acqua, sia adoperata come bevanda sia a scopo di pulizia; o per gli alimenti, nei quali i germi patogeni sono più o meno direttamente capitati; o per mezzo degli insetti o dei vermi, sia che questi portino alla superficie i germi che hanno raggiunto una certa profondità del suolo, sia che quelli li diffondano, o trasportandoli da un luogo a un altro, o, quali ospiti intermedi, dal malato direttamente al sano; ovvero finalmente la diffusione può avverarsi per mezzo di oggetti solidi di qualsiasi natura che di germi patogeni siano infetti.

Comunque diffusi, la loro penetrazione nell'organismo può avere luogo in special modo per la *pelle*, pei *polmoni* e per le *vie digerenti*. Ma per aversi la malattia non basta semplicemente la loro penetrazione, giacchè non ostante questa sia indubbiamente avvenuta e la virulenza del germe sia fuori discussione, talvolta non si ha alcun effetto morboso. Occorre qualche altra cosa, occorre cioè che l'organismo invaso abbia la *disposizione* ad essere attaccato dal germe invasore, senza la quale non si ha la malattia, e l'organismo invaso dicesi *immune*.

L'essenza di questa disposizione è cosa che riguarda specialmente l'igienista ed il medico; a voi basti conoscere che senza di essa la presenza del germe è insufficiente per dar luogo all'infezione, e che creando con le vostre costruzioni un ambiente favorevole alla salute dell'uomo, nel quale l'organismo umano divenga in genere più resistente, potrete concorrere potentemente a fare tale disposizione diminuire.

Terminando questo rapido cenno intorno all'infezione e alle cause di essa, io non vi accennerò ad alcune delle tante artificiali e più o meno inesatte classificazioni delle malattie infettive. Per voi è sufficiente ritenere che, essendo tutte le malattie infettive causate da agenti viventi, per alcune basta lo stabilirsi del rapporto fra il rispettivo germe e l'individuo disposto per aversene la manifestazione anche in forma di *epidemie*, senza bisogno di speciali condizioni di località o di tempo; per altre invece tale semplice rapporto non è sufficiente onde si manifestino come *vere epidemie*, ma debbono concorrervi alcune condizioni di *luogo* e di *tempo*, come, per esempio, nel caso della malaria, la quale si manifesta specialmente nei luoghi umidi e nella stagione calda. Io non starò a dirvi qui ed ora se tali condizioni di luogo e di tempo agiscano direttamente o indirettamente favorendo i mezzi e le vie di diffusione dei germi e aumentando la *disposizione* dell'uomo per certe malattie; certo è che esse sono innegabili, e che opportunamente modificando le condizioni di luogo, per la qual cosa si possono rendere inefficaci anche quelle di tempo, la manifestazione epidemica di alcune infezioni non ha più luogo. Ora appunto in questo, che è uno dei massimi compiti dell'igiene, più che i medici concorrete voi, ingegneri, che con le difficili opere, alle quali dovete in tal caso dar luogo, venite ad assumere una vera missione d'igienisti. (Continua).

CRONACA DEGLI ACQUEDOTTI

Le acque potabili di Torino al Parlamento. — In seduta della Camera dei Deputati del 7 corrente febbraio l'on. Poli interrogò il Ministro dell'Interno circa le ragioni per le quali non vengono applicate le disposizioni delle leggi vigenti in cospetto delle condizioni dell'acqua potabile della città di Torino, condizioni le quali sono in questi giorni peggiorate.

Infatti si constatò in Torino nei giorni precedenti al 6 corrente, un gusto speciale di affumicato nell'acqua condotta, talchè la popolazione ne era allarmata ed il Sindaco di Torino in una seduta del Consiglio, con forbito discorso volle attenuarne l'impressione della cittadinanza.

Bertolini, sottosegretario, accenna al fatto che può aver provocata l'interrogazione, ma l'inconveniente lamentato fu rimosso subito dal Municipio. La soluzione completa del problema dell'acqua potabile nella città di Torino non è cosa lieve come si crede. Ciò non ostante il Governo (!) e il Comune sono vivamente interessati a risolvere il problema.

Poli raccomanda che la questione sia sollecitamente risolta. Non intende entrare nel giudizio di patti contrattuali esistenti (cioè del monopolio), ma il Governo ha l'obbligo di valersi dell'art. 44 della legge sulla sanità pubblica per rimuovere tutte le difficoltà.

FIRENZE — Acqua potabile. — La concessione già data dal Comune per un acquedotto della portata giornaliera di m³ 30,000 da derivarsi o dall'Appennino Pistoiese o dalla Garfagnana (provincia di Firenze la prima, di Lucca la seconda) minaccia di degenerare in una lite fra Comune e Concessionario per varie cause che troppo lungo sarebbe qui l'enumerare. Intanto la sospirata acqua di sorgente è ben lontana dall'essere addotta. Mentre il Comune è ancora indeciso sulla via da tenersi, venne presentata da un'Impresa una nuova proposta per addurre le acque delle sorgenti del Tevere (Monte Fumaiolo). Ma anche qui si va dietro a due incognite e cioè: la soverchia lontananza e la *quantità insufficiente dell'acqua*. Di ciò ne fa fede anche la prima Commissione municipale, che, nominata nel 1892 dal Comune, ebbe a studiare anche queste sorgenti.

Quando l'acquedotto Fiorentino sorpassi il costo di 8 a 10 milioni al massimo, non è più cosa finanziariamente possibile. Firenze ha attualmente 200,000 abitanti, di cui appena 180,000 compresi *intra moenia* e negli immediati sobborghi. Stabilendo quindi un massimo, assai elevato, di L. 4,50 per abitante e per anno, si avrebbe un reddito lordo di L. 810,000, massimo contributo che può dar la Città, *dopo, beninteso, una serie di anni*. Di questo ci pare che dovremmo esser tutti convinti, per il primo il Comune, il quale esercitando direttamente l'acquedotto attuale, sa benissimo che questo rende attualmente L. 560,000 al lordo.

L'unica soluzione possibile è dunque la doppia condotta, usando dell'acqua attuale per servizi pubblici ed usi industriali ed adducendo nuove acque potabili per usi alimentari nella quantità di m³ 10,000 al giorno, ciò che corrisponde ad una quantità di litri 50 per abitante e per giorno (poco invero) R.

PISA — Acqua potabile. — La questione dell'acqua potabile è sempre all'ordine del giorno, ma varie difficoltà si oppongono ad una sollecita attuazione, non ultima quella finanziaria. Speriamo però che la buona volontà del Comune possa superare tutte le difficoltà in modo che l'acquedotto Pisano sia fra non molto un fatto compiuto, insieme allo studio e applicazione di un sistema razionale di fognatura cittadina. R.

L'acquedotto pugliese. — Presieduta dall'on. Giusso e con intervento del ministro on. Lacava, si è riunita al Ministero dei Lavori pubblici la Commissione plenaria per l'acquedotto pugliese. Il ministro comunicò alla Commissione il progetto già approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori pubblici e la informò della nomina di altra Commissione incaricata di studiare la parte economica e finanziaria del progetto stesso.

L'on. Giusso, rilevato il vivo interessamento e l'impulso vigoroso impresso dall'on. ministro all'opera redentrica delle Puglie, lo ringraziava a nome di quelle popolazioni.

Ritiratosi il ministro, la Commissione prese visione del progetto e del voto del Consiglio superiore dei Lavori pubblici e, ritenendo esaurito il suo mandato per la parte tecnica, deliberava un voto di plauso a chi dispose, eseguì e coadiuvò la compilazione del grandioso progetto.

— Il Consiglio superiore dei Lavori pubblici approvò in questi giorni il progetto tecnico definitivo per l'acquedotto Pugliese.

LIVORNO — Nuovo acquedotto. — Fu inaugurato in questi giorni il nuovo acquedotto di Antignano. Alla cerimonia è intervenuta una rappresentanza comunale. Hanno fatto discorsi gli assessori Anelli e Crecchi.

ROVIGO — Acqua potabile. — In seguito all'ispezione eseguita all'acquedotto che fornisce l'acqua potabile alla città di Rovigo, fu redatta una relazione con le proposte intese ad eliminare gli inconvenienti che si verificano. La relazione fu inviata al Ministero dei lavori pubblici.

L'alimentazione idrica della città di Denver. — Denver, città dell'America (Colorado) ha una popolazione di 110,000 abitanti. Essa dispone di un volume d'acqua di m. c. 120,000 per giorno: qualcosa più di 1000 litri per giorno e per abitante. In certe epoche tale quantità sale fino a 1800 litri.

Questa quantità sovrabbondante permette l'uso dell'acqua per tutti i servizi pubblici, privati ed industriali, avuto anche riguardo che verun corso d'acqua d'importanza attraversa o passa vicino alla fortunata città americana.

Fino al 1897, si utilizzava per l'alimentazione l'acqua del lago Marston, riserva artificiale situata a 16 chilometri a S-O di Denver. La quantità d'acqua che esso fornisce essendo stata trovata insufficiente, fu ingrandita la riserva di due volte e portata a 20 milioni di metri cubi di capacità. I bisogni aumentando ancora, si è deciso di creare un'altra riserva, pure artificiale, sbarrando una valle situata ad 80 chilometri circa da Denver, di parecchi chilometri di lunghezza.

La diga avrà m. 63 di altezza e potrà, occorrendo, essere portata sino a m. 70. Le estremità della diga verranno incassate fra le rocce granitiche di cui è formata la valle.

La diga sarà costituita dal lato interno da una parete di lamiera d'acciaio di mm. 9 di spessore ricoperta di asfalto, è fissata a delle armature verticali pure d'acciaio, impiombate nella roccia e rinforzate da altre travi armate, disposte in senso orizzontale e fissate nello stesso modo che quelle verticali, collegate fra loro in modo da formare un tutto. Dietro a questa armatura rivestita di lamiera, si trova la muratura in calcestruzzo (*béton*) e pietrame, il di cui spessore è di m. 18,00 alla base è m. 77,00 al coronamento.

I lavori sono stati incominciati nel gennaio del 1899. Essi importeranno una spesa di 2,600,000 franchi. Questo nuovo serbatoio artificiale, aperto, permetterà di immagazzinare 133 milioni di metri cubi d'acqua, con un'altezza di m. 64 e 228 milioni di metri cubi, con un'altezza di m. 70,00.

BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

Werth der Ventilation (*L'importanza della ventilazione*). — Negli ultimi mesi del 1899 l'editore Ludolfo Beust di Strasburgo ha pubblicato sotto il titolo: *Der Werth der Ventilation (La importanza della ventilazione)* un bellissimo lavoro del Consigliere intimo di sanità dott. Krieger.

Questo distintissimo cultore delle scienze medico-igieniche ha riassunto in poco più di cento pagine di stampa i lunghi studii, le pratiche osservazioni e le conseguenti conclusioni che in materia di riscaldamento e di ventilazione possono servire di base e di guida a quanti hanno da fare nuovi impianti di tal genere o da modificarne dei vecchi e da dirigerne l'esercizio.

Nel campo del riscaldamento e specialmente della ventilazione, si partiva finora molte volte da presupposizioni mal fondate e persino teoreticamente ed igienicamente erronee. Da ciò ne veniva che specialmente l'esecuzione pratica degli impianti di ventilazione aveva preso un indirizzo che conduceva a grandi spese di costruzione e di manutenzione, senza che si potesse contare con certezza sopra un corrispondente vantaggio dal punto di vista dell'igiene.

Le molteplici questioni che si presentano alla soluzione quando si ha da giudicare sui vari sistemi di riscaldamento e di ventilazione, e sulla loro applicazione pratica in fabbricati pubblici e privati, sono state trattate dall'egregio dott. Krieger in questo suo libro così chiaramente, così minutamente e così indipendentemente da qualsiasi pregiudizio, da interessare non solo gli igienisti ma anche i profani di detta scienza.

Specialmente il lato sanitario della questione, che è quello che deve fornire la base per l'esecuzione pratica dei lavori di impianto, è in questo bel libro discusso in guisa tale da sgombrare tutte quelle inesattezze, oscurità ed esagerazioni, che insieme a molti errori regnano tuttora nelle igieniche discipline.

Non v'ha dubbio che mercè la pubblicazione opportunissima di quest'opera si farà strada una specie di innovazione nel modo di vedere e di apprezzare l'effetto del soggiorno in spazi chiusi, nonchè di provvedere sempre meglio al riscaldamento, all'aerazione dei locali abitati.

Siamo più che certi che tale innovazione di studi e di idee nel campo tecnico-igienico, condurrà a importanti economie di spese di impianto e di esercizio degli apparecchi riscaldatori e ventilatori, nonchè a grandi vantaggi igienici come naturale conseguenza delle modificazioni e delle innovazioni proposte e consigliate dal dott. Krieger.

Quanto tutto ciò sia importante sotto il punto di vista igienico, economico ed amministrativo, non abbiamo bisogno di dimostrarlo ai nostri lettori, ai quali non ci resta a far altro che a consigliare la lettura del lavoro del dott. Krieger.

Presso Rosenberg e Sellier, librai, via Bogino, 3, Torino.

La Plomberie au point de vue de la salubrité des Maisons. — **Eau, Air, Lumière**, par STEVENS HELLIER. — Tradotta in francese sulla V^a edizione inglese da G. POUPARD, Libreria Politecnica, Ch. Béranger, editore, Parigi 1900. — In vendita presso la Libreria Carlo Clausen in Torino, via Po, 19.

L'Hellier è già noto fin dal 1886 quando pubblicò a Londra la sua prima edizione sulla *Piombisteria Sanitaria*, che è per l'Inghilterra, per la Francia ed anche per l'Italia il libro classico specialmente per quanto riguarda la fognatura domestica.

La quinta edizione si è arricchita di nuove disposizioni e disegni di cui n'è pieno il testo. Anche in materia di apparecchi sanitari si è fatto dal 1886 in poi dei progressi, dei perfezionamenti, che riscontriamo appunto in questa quinta edizione tradotta in francese dal G. Poupard figlio, ex-direttore del corso professionale della Camera sindacale di Parigi.

Il testo tratta ampiamente delle necessità, vantaggi e costruzione dei sifoni nella fognatura domestica; dei tubi per cessi, latrine, acquai, ecc., della loro ventilazione, dei cessi in generale e dei *wather closets* in particolare, degli acquai da cucina, dei bagni, *lavabos*, orinatoi, ecc., e delle tubazioni e canalizzazione delle acque nere e pluviali. Infine commenta i diversi sistemi di ventilazione dei cessi. Ricco di dati pratici, tabelle, disegni e tavole, merita di essere consultato da tutti gl'Ingegneri e Architetti.

Il costruttore di macchine dell'ing. EGIDIO GARUFFA. (Seconda edizione, 1900, Hoepli). — Pei tipi di Hoepli è stata pubblicata la seconda edizione di un trattato completo sulla costruzione ed il disegno degli organi elementari delle macchine, dell'ingegnere Garuffa.

L'autore stabilisce innanzi tutto una nozione esatta e scientifica degli organi elementari delle macchine, poi passa a classificarli in modo sistematico in base alla natura della superficie di accoppiamento, e divide l'opera in tre parti. La prima contempla gli organi rigidi con accoppiamento combaciante e con accoppiamento superiore; la seconda gli organi di trazione accoppiati ad organi rigidi; la terza gli organi di pressione accoppiati ad organi rigidi.

Tutta la materia è trattata con grande ordine e con singolare precisione, in modo che l'ingegnere, il costruttore, il professore son sicuri di trovare in quel trattato, con sistematica regolarità, qualunque notizia riflettente gli organi di macchine.

Il libro è di circa 800 pagine ed ha intercalate 1482 bellissime incisioni.

Quest'opera fa onore all'autore, fa onore all'editore, ed è oggetto di compiacimento pel nostro paese, perchè rappresenta un indizio sicuro del progresso che fanno in Italia quei rami della scienza applicata che hanno diretta relazione collo sviluppo industriale del paese.

L'Ingegneria Moderna, nuovo giornale quindicinale degli interessi tecnici e professionali del mezzogiorno d'Italia, sotto la direzione del marchese GENNARO ing. PEPE, via del Maio di Porto, n. 9, Napoli. Abbonamento per l'Italia L. 6, per l'Estero L. 9. Diamo il saluto ad un nuovo confratello *L'Ingegneria Moderna*, che si pubblica in Napoli dal 15 gennaio scorso, sotto la direzione del valente pubblicista ing. G. Pepe. *L'Ingegneria Moderna* si prefigge di patrocinare gli interessi tecnici del mezzogiorno d'Italia. Merita perciò il migliore incoraggiamento.

Auguriamo di cuore un prospero avvenire all'*Ingegneria Moderna* di Napoli.

NOTIZIE VARIE

TREVISO — Inaugurazione di un nuovo fabbricato scolastico modello. — Il 12 corrente Treviso ha inaugurato solennemente il primo dei tre nuovi fabbricati scolastici che quel Comune ha deliberato di erigere in tre punti diversi della città.

Il grandioso fabbricato ha l'altezza di metri 16 alla linea della cornice ed è costituito da un piano sotterraneo e da tre piani superiori, nei quali si comprendono dodici aule — quattro per piano — con ampi corridoi, locali per la direzione, per gl'insegnanti e pel personale di custodia.

Ogni scuola ha la propria fontanella saliente a molla per gli alunni, dimodochè i ragazzi non hanno bisogno di bicchiere per bere.

Le aule misurano ognuna la lunghezza di metri 9, la larghezza di m. 7,30 e l'altezza di m. 4,50, corrispondenti alla

superficie di 65,70 ed alla capacità di m. c. 295,65, con tre finestroni verso mezzogiorno; verso sud i ballatoi percorrono tutta la lunghezza del fabbricato prospiciente il cortile.

Autori del progetto furono il cav. Giuseppe Santalena, ingegnere capo del Municipio di Treviso, e il cav. Alvise Motta, distinto architetto.

La nuova scuola porta il nome di quel glorioso pedagogista che fu *Aristide Gabelli*. Speriamo in un prossimo fascicolo poter pubblicare i disegni di questo nuovo edificio scolastico.

Scuola elettrotecnica militare a Torino. — Fra il ministro della guerra e l'on. Frola si accordò la creazione d'una Scuola elettrotecnica nel Museo industriale di Torino per i capi tecnici di artiglieria e genio. Questo nuovo insegnamento è pure frequentato dagli ufficiali d'artiglieria e genio, che in passato per completare i loro studi si recavano all'estero.

COLONIA ERITREA — Opere di risanamento. — Ad Asmara si è riunita per la prima volta la Commissione d'igiene incaricata di ordinare e regolamentare tutti i servizi all'igiene attinenti. Componevano la Commissione i capitani dottori Mozzetti e Conti, i tenenti dottori Maccaluso, Artuffo dei RR. CC., Ricci del genio, l'adetto al Commissariato Baroni ed il farmacista Nonis.

La Commissione propone al Governo della Colonia l'immediata costruzione di otto pubblici immondezzai e di un macello, ed ha in esame altri progetti.

Modo di conoscere la presenza e la profondità dell'acqua nel terreno. — Si prende: zolfo, verderame, calce viva ed incenso, di ciascuna sostanza 100 grammi; si polverizza e si mescola intimamente il tutto. La mescolanza si pone poi in un recipiente verniciato, si riempie con lana, si pesa e si mette entro un fosso appositamente scavato, della profondità di circa trenta centimetri. Dopo 24 ore si toglie e se, dopo aver pesato, si nota diminuzione di peso, ciò indicherà che non vi è acqua; se si verificherà aumento si potrà indurne la presenza.

Se l'aumento sarà di 40 grammi, si potrà trovare l'acqua a 21 metri circa di profondità; se di 66 grammi a 14 metri; se di 80 a 7 metri e finalmente, se si avrà un aumento di 100 grammi, si potrà molto probabilmente trovare l'acqua a due metri circa. La prova deve essere fatta quando la terra non è troppo umida nè troppo secca.

(Giorn. di Farm. e Chim.).

ROMA — La ventilazione delle vetture ferroviarie. — Nel *Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer* del mese di dicembre u. s. si trovano esposte alcune considerazioni relative alla ventilazione delle vetture ferroviarie. L'autore fa notare che, durante la corsa, l'atmosfera dei compartimenti si vizia rapidamente e che i viaggiatori non hanno attualmente alcun mezzo efficace per poterla rendere respirabile. D'inverno, l'aria non può rinnovarsi facilmente, perchè i finestrini sono ordinariamente chiusi; d'estate, è nociva ai bronchi l'ispirazione della polvere e del fumo. L'applicazione di ventilatori alla parte superiore o alle pareti laterali dei veicoli non costituisce una soluzione soddisfacente, perchè è constatato che in causa dello sprigionamento dei prodotti di combustione della locomotiva, l'aria che avviluppa un treno contiene normalmente almeno 2 millesimi d'acido carbonico, e secondo alcuni fisiologi, i nostri organi respiratori non ne sopportano che la proporzione di un millesimo. Bisogna dunque prelevare l'aria necessaria alla ventilazione dov'essa è più pura, cioè davanti la macchina. Essa sarebbe raccolta, come nelle navi durante la corsa, per mezzo di grandi imbuti, dai quali penetrerebbe in tubi disposti su tutta la lunghezza del treno; i condotti di ciascuna vettura sarebbero accoppiati

mediante involucri di caoutchouc, come quelli che servono nel riscaldamento a vapore. L'impianto dei condotti di aereazione nelle vetture avrebbe tanto maggior ragione d'essere introdotto, inquantochè in un non lontano avvenire i treni saranno quasi tutti formati di vetture intercomunicanti, munite di *water-closets*, per cui è indispensabile una energica ventilazione.

(Dal *Bollettino delle Finanze e Ferrovie*, Roma).

SAN REMO — Villini. — Una società di capitalisti torinesi è intenzionata di trasformare completamente la parte estrema a levante della città, costruendo nelle adiacenze del nuovo corso Mazzini una trentina di ville. Il progetto verrà presto attuato. La località è ammirabile, ed è difficile trovarne una eguale sul litorale franco-italiano.

Il ventilatore Saccardo e le gallerie. — Il Ministero dei lavori pubblici ha disposto, d'accordo colla Società delle Strade Ferrate Meridionali, che nelle due grandi gallerie di Pracchia e di Piteccio, sulla linea da Bologna a Firenze, sia applicato il sistema di ventilazione inventato dall'ing. commendatore Marco Saccardo (*V. Ingegneria Sanitaria*).

La spesa ascenderà a circa mezzo milione di lire. I relativi progetti sono attualmente in esame.

L'impianto del ventilatore Saccardo è già stato ultimato nella galleria dei Giovi; e un altro se ne sta attuando a Mignanego per la galleria di Ronco.

Simile provvedimento si sta studiando per la grande galleria del Ceniso e per due altre minori della linea Savona-Bra.

Pavimenti con mattonelle di segatura di legno. — Leggiamo nell'*Industria* che i signori Roberto Engel e Carlo Lorscheidt hanno fatto brevettare un processo per fabbricare mattonelle di segatura di legno, che assumono durezza paragonabile a quella delle pietre, per valersene come materiale per rivestire le pareti umide, i pavimenti e per i serbatoi destinati ad ogni uso.

Per agglomerare questo materiale gli autori ricorrono al cemento od al gesso, ma ciò che importa è il trattamento che fanno subire alla segatura perchè si colleghi stabilmente e diventi indifferente all'umidità e incombustibile. Per questo scopo essi ricorrono a sistemi d'imbibizione, già noti per i legnami, ponendo grande cura che la fibra vegetale non venga alterata durante l'essiccazione.

SICIGNANO (Salerno) — Opere di risanamento. — 1° Costruzione pubblica di latrina nelle adiacenze del municipio — 2° Fontane con lavatoio ed abbeveratoio nelle contrade Fontana, Acqua Fredda e Scorzo — 3° Di un pubblico lavatoio ed annessi abbeveratoi in contrada Belvedere, nonchè sistemazione della strada d'accesso — 4° Sistemazione della piazza e fontana dell'Aja — 5° Adattamento dell'ex-palazzo Arciello, ad uso degli uffici comunali e delle scuole. — Dette opere furono poste all'asta per la somma di L. 34.720,34.

CAMPOFIORITO (Palermo) — Acqua potabile. — Pei lavori inerenti alla condotta dell'acqua potabile fu aperta l'asta per L. 27.660.

PORTO MAURIZIO. — Per la costruzione della quarta parte del carcere giudiziario di Oneglia, si deliberarono provvisoriamente i lavori per L. 85.332,35.

SARONNO (Milano). — Per la costruzione di due edifici per le scuole elementari, furono posti all'asta i relativi lavori in 2 lotti: 1° Edificio di via Como, per lire 91.171,80; 2° in via S. Giuseppe, per L. 62.681,30.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile*.

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

CONCORSI e CONGRESSI

ROMA — Concorso per la costruzione d'un Sanatorio per i tubercolosi poveri. — La *Gazzetta Ufficiale* pubblicò il 12 corrente febbraio un decreto d'iniziativa del Ministro Pelloux, che istituisce un Concorso a premio tra gli ingegneri ed architetti italiani per la compilazione di un progetto di sanatorio per i tubercolosi poveri da inviarsi, speriamo, alla prossima Esposizione d'Igiene di Napoli.

Ecco le condizioni del Concorso: il sanatorio dovrà essere capace di accogliere cento infermi, metà maschi e metà femmine; il progetto dovrà contemplare i locali per l'ammissione, la degenza, il trattamento degli infermi, per i servizi generali e speciali per gli uffici amministrativi, per l'alloggio del personale e per altri locali proprii a tali istituti.

Vi dovrà essere pure un parco per il passeggio dei ricoverati.

Il decreto prescrive inoltre le condizioni tecniche dell'edificio.

Una Commissione nominata dal Ministro dell'Interno giudicherà dei progetti presentati.

Se a caso i prescelti fossero più d'uno, si bandirà tra i vincitori un Concorso definitivo.

Il Ministero stabilirà il termine per la presentazione del progetto.

Vi saranno due premi: il primo di **cinquemila**, il secondo di **tremila lire**.

I progetti premiati rimarranno di proprietà dello Stato.

Concorsi a premi del R. Istituto Lombardo pel 1900.

— Il R. Istituto lombardo di scienze e lettere a Milano ha comunicato il seguente programma dei nuovi concorsi a premi:

Premi dell'Istituto. — Tema pel 1900: La proprietà collettiva in Italia studiata storicamente nelle sue forme e nelle sue funzioni sino ai tempi nostri, con particolare riguardo al medio evo — Scadenza 30 aprile 1900, ore 15. Premio lire 1200. — Tema pel 1901: Considerate le equazioni differenziali che più frequentemente si presentano nei problemi dell'elettrotecnica, studiare e indicare quali metodi meglio conducano praticamente alla loro integrazione, sia pure approssimata, ed illustrarne la esposizione con esempi — Scadenza 1° aprile 1901, ore 15. Premio L. 1200.

Medaglie triennali (d'oro di L. 500) per promuovere le industrie agricola e manifatturiera, destinate, l'una, a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati, l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente, o in-

trodotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. Istanza accompagnata da opportuni schiarimenti sino alle ore 15 del 31 dicembre 1900.

Premio fondas. Brambilla (pel 1900). — A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche macchina, qualche processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che presenteransi al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. Scadenza 31 marzo 1900, ore 15. Il programma contiene inoltre i temi e le modalità per i concorsi ai premi di fondazione Cagnola 1900 e 1901, sopra argomenti proposti dall'Istituto e dai fondatori: Fossati, Secco-Comneno, Pizzamiglio, Ciani, Tommasoni e Zanetti.

ABBIATEGRASSO — Edificio scolastico. — Il Comune apre fino al 30 aprile p. v. il concorso di progetti e preventivi pel nuovo edificio delle scuole elementari. Premio di L. **1000**. — Richiedere programmi e tipi all'Ufficio comunale di Abbiategrasso (Milano).

GLASCOW (Scozia) — **Ospedale.** — È aperto un concorso internazionale per un progetto di grande ospedale per 1200 letti. Sono assegnati quattro premi di L. 5000, 3750, 2500 e 1250.

Ad **ESSEX** (Essex Standine' Sout Committees) fino al 21 marzo 1900 è aperto un Concorso per progetti e preventivi di caserma di guardie per la contea di Essex. Premi di franchi 2500 e 625.

NAPOLI — Congresso contro la tubercolosi. — Si terrà in Napoli durante l'esposizione d'igiene dal 25 al 28 aprile prossimo e sarà presieduto da S. E. il ministro Baccelli sotto l'alto patronato di S. M. la Regina.

Congresso internazionale di chimica applicata a Parigi. — Questo Congresso sarà tenuto a Parigi nell'anfiteatro dell'Università della Sorbona, sotto la presidenza del celebre chimico H. Moissan, e presidente onorario Berthelot. Il programma provvisorio è il seguente: Sezione I. Chimica analitica - II. Industria chimica dei prodotti inorganici - III. Metallurgia, miniere e sostanze esplosive - IV. Industria chimica dei prodotti organici - V. Fabbricazione dello zucchero - VI. Industria chimica dei prodotti della fermentazione - VII. Produzione dei vegetali usati nell'industria - VIII. Chimica medica e farmaceutica - IX. Fotografia - Elettro-chimica.



Ing. ATTILIO CERUTTI PRATO (Toscana)

MATERIALI PER CONDOTTE D'ACQUA

*Saracinesche, fontanelle a getto intermittente ed a getto continuo,
bocche d'incendio e d'innaffiamento, ecc.*

PRODUZIONE SPECIALE

di **TUBI ECONOMICI** da 50 a 125 mill.^{tri} di diametro.

Fontanella a getto intermittente
con vaschetta-abbeveratojo.

Lo spessore di questi tubi è limitato a circa cinque millimetri; è cioè inferiore a quello che occorre usare nei tubi fusi verticalmente, ma tuttavia ampiamente sufficiente per resistere alle ordinarie pressioni. La loro lunghezza è di 2 metri