

# L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Quindicinale Tecnico-Igienico Illustrato

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

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

## SOMMARIO

### L'Igiene e l'Ingegneria all'Esposizione di Torino 1898.

— Finimenti di private abitazioni — Nuovo Stabilimento sanitario in Salsomaggiore, *cont.*, con disegni (*Direzione*).

Fisica tecnica applicata all'igiene. — Studio fisico del suolo, con disegni (*Donato Spataro*).

Un'esperienza di pavimentazione in asfalto (*Ing. A. Raddi*).

Cenni igienici per chi cerca abitazione, *continuat.* (*E. v. Esmarch*).  
RIVISTE: La fognatura di Friburgo — La trasmissione del calore attraverso i muri (*D. S.*).

Bibliografie e libri nuovi.

Notizie varie.

Congressi — Concorsi.

## L'IGIENE E L'INGEGNERIA

all'Esposizione Generale di Torino del 1898

### FINIMENTI DI PRIVATE ABITAZIONI

SANATORIUM DI SALSOMAGGIORE

(Continuazione vedi num. precedente).

Continuiamo la rassegna cominciata a pagina 229 (N. 20) della Divisione VII, Sezione XII, sugli apparecchi esposti, caloriferi, stufe e finimenti di private abitazioni.

*Tomaselli Giacomo di Cremona* con fonderia propria, presenta dei tipi di caloriferi ad aria calda per piccoli e grandi appartamenti con bene sviluppate superfici di riscaldamento.

*Baj Francesco e C. di Alessandria*, fabbricanti di caloriferi, espongono di notevole un tipo di stufa a gaz con circolazione d'aria che qualora venga congiunta con tubo ad una canna da camino per lo smaltimento dei prodotti della combustione, rende possibile pratico ed igienico, il riscaldamento col gaz illuminante dove non possono stabilirsi altri apparecchi a legna od a carbone.

Anche la lisciviatrice automatica del *Baj* è costrutta razionalmente e deve funzionare bene.

*Gabanna Giuseppe di Torino*, presenta degli accurati lavori in rame per tubazioni, caldaie e termosifoni per riscaldamento.

*Pozzoli Giacomo di Incino d'Erba*, espone la nota stufa denominata « *La Brianzola* » a fuoco continuo, costruita con terra refrattaria e con camicia esterna in ceramica; si rileva un progresso in questo ramo speciale dell'industria della fumisteria.

*Bologna Giuseppe di Oulx*, presenta un ricco assortimento di piccole stufe cilindriche di ferro e ghisa con interno di terra refrattaria, e dei piccoli fornelli

per cucine economiche; i prezzi sono alla portata di ogni famiglia e merita encomio questo industriale pel progresso fatto in questi ultimi anni.

*Siry Lizarz e C. di Milano*, espongono delle bellissime cucine a gaz, stufe e scaldabagni pure a gaz; sono encomiabili per l'eleganza e praticità, specialmente le cucine con annessi forni per arrostitire, sono infatti quanto di meglio si può visitare all'Esposizione; non possiamo peraltro affermare che detti apparecchi siano fabbricati completamente in Italia. La stessa Ditta espone pure parecchi buoni tipi di contatori d'acqua. La Ditta, forse l'unica in Italia, fabbrica su vasta scala, come sua specialità, i contatori a gaz.

La *Ditta G. Piana di Torino*, della quale abbiamo illustrato nel N. 18 il chiosco per cessi pubblici, presenta in questa sezione dei bellissimi lavori in ghisa smaltata, che erano importati prima d'ora dall'estero, quali piastre per cucina e per uso domestico, rubinetti, ecc.

*Ballada Francesco di Torino*, espone delle vasche da bagno e per lavabos, orinatoj, sedili e vasche da cesso, tubi da latrine, il tutto in ghisa smaltata di propria fabbricazione, a vivi colori, e di lavorazione accurata da poter concorrere coll'estero. Merita per i suoi sforzi in questo genere di industria nuova in Italia, il maggior incoraggiamento.

*Bercio Secondo di Torino*, fonditore e tornitore in metalli, espone degli oggetti fusi e torniti per uso domestico, ed una caldaia per riscaldamento istantaneo dell'acqua dei bagni.

*Domenighetti ing. B. e Bianchi di Milano*, espongono come specialità, delle *coperture a tetti piani*; dei tipi di terrazzi formati con sottostrato di feltri d'asfalto in modo che l'acqua non possa filtrare. Tramezze e cartoni asfaltici che difendono i muri delle case dall'umidità. Le applicazioni fatte dei cartoni catramati hanno dati buoni risultati e noi siamo lieti poterli raccomandare sempre e dovunque sia necessario sal-

vaguardarsi nelle abitazioni dalle insalubri permeazioni d'acqua. La stessa Ditta presenta un ricco assortimento di pavimenti in legno formati di piastrelle con sottostrato asfaltico e legature con ancore di ferro. Questo sistema elimina gl'inconvenienti degli ordinari palchetti in legno, cioè non più vuoti tra il legno ed il fondo, dove si raccolgono le immondizie; pei piani terreni senza cantine si conserva il palchetto asciutto, poichè si prepara prima un sottostrato di calcestruzzo e le assicelle poggiano sopra un piano d'asfalto.

La Ditta ing. G. A. Salvatico e C. di Torino, con stabilimento meccanico in Giaveno, espone come specialità brevettata, un ricco assortimento di *piastrelle di legno* a svariati disegni e colori; questo genere di palchetti riesce elegante e solido e risponde bene ai requisiti dell'igiene, poichè elimina il vuoto sottostante raccogliatore delle immondizie, l'assorbimento dell'umidità che può provenire dal suolo, nonché il rumore prodotto quando vi si cammina sopra. Fino ad ora il nuovo sistema ha dato buoni risultati e va introducendosi con vantaggio anche economico specialmente nei piani terreni sprovvisti di sotterranei.

Le ditte Zari di Milano, Ferrato di Torino, Rezzonico di Torino, presentano delle ricche mostre di pavimenti in legno accuratamente lavorati, a disegni svariati con gusto artistico.

Biondi ing. Lodovico di Milano, presenta un bellissimo tipo di gelosie rotabili di legno e tende con congegni facili, utili e pratici. Queste gelosie da finestre si applicano con molta facilità in quei casi in cui le gelosie ordinarie a doppio battente o scorrevoli non trovano posto nell'ampiezza dei muri. Le gelosie o tende del sistema Biondi, riparano bene i locali dai raggi del sole e permettono una buona ventilazione; si manovrano comodamente dall'interno delle stanze senza bisogno di aprire e chiudere le finestre a vetro. Sono lavori bene eseguiti, pratici e raccomandabili.

Acquadro Giuseppe di Torino, espone degli interessanti meccanismi per aprire e chiudere dall'interno i *vasistas*, le gelosie, le finestre e regolare così il cambiamento dell'aria negli ambienti. Sono congegni che funzionano molto bene, specialmente utili e pratici quelli che danno il movimento agli sportelli delle finestre molto alte come si riscontra nelle sale d'ospedali, nelle scuole, ecc. Allo scopo quindi di facilitare la ventilazione sono raccomandabili questi sistemi anche sotto il punto di vista dell'igiene.

In questa stessa sezione si riscontrano pregevoli lavori da lattoniere, fontaniere e gazista, esposti dal *Resegotti Lorenzo di Torino* con bella e ricca mostra di apparecchi per bagni, docce, rubinetti, lavabos, ecc.

*Sartorio Giovanni di Torino*, con lavori bene eseguiti per vasche da bagno, latrine di proprio sistema, tubi, acquai, ecc. *Mongini* per apparecchi scaldabagni e per toeletta. *Ottino ing. C., Torino*, con ricca mostra di ornamenti di zinco per chioschi, mensoline, ecc.

I *Fratelli Carello di Torino*, oltre ai bellissimi fanali per carrozze, espongono i tipi di loro fabbricazione dell'*Evaporatore del dott. Calliano*; apparecchio utilissimo da porsi davanti alle bocche a calore dei caloriferi ad aria calda, onde correggere la troppa secchezza dell'aria. L'evapore, o meglio detto, *saturatore igrometrico*, è rappresentato colla fig. 1 e

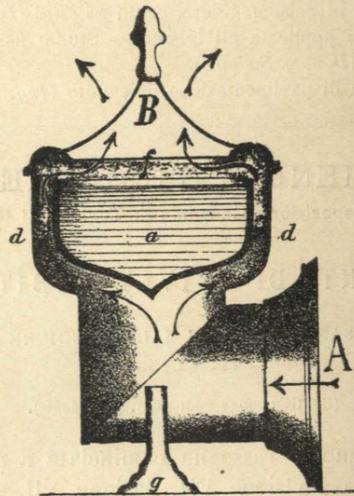


Fig. 1. — Evaporatore Calliano (Sezione).  
A, Bocca dell'aria calda proveniente dal calorifero.  
B, Bocca dell'aria calda inumidita.  
a, Vaschetta d'acqua.  
f, Griglietta.  
d d, Cilindro esterno.

allora quando le dimensioni sieno proporzionate all'ampiezza della bocca a calore, risponde bene alle esigenze dell'igiene e perciò è raccomandabile.

In questa stessa categoria appartengono alcuni altri apparecchi che furono invece esposti nella *Galleria del Lavoro* e che meritano di essere ricordati, riservandoci pei prossimi nostri numeri di illustrare come si meritano tutti gli importanti meccanismi riferentisi agli infortuni del lavoro che troviamo pure esposti nella stessa Galleria del Lavoro.

La Ditta *Andrea Matossi di Torino* fa agire nella Galleria del Lavoro dei ventilatori ad acqua, con funzionamento regolare e silenzioso. La fig. 2 rappresenta la vista esterna di un'applicazione del *Ventilatore ad acqua Zefir*. L'apparecchio è semplicissimo; nell'interno di un tubo di rame di circa 30 cent. di diametro, è fissato un piccolo apparecchio d'ottone, detto *dispergitore*, nel quale entrando l'acqua a pressione di tre o più atmosfere, pel principio della comunicazione laterale del moto, richiama ad un'estremità del tubo dell'aria e la inietta all'altra estremità del tubo stesso, munito di rosetta decorativa, nel locale da ventilare;

l'acqua invece dopo il suo lavoro si scarica per altro tubetto all'esterno. Manovrando la catenella in senso inverso si può invertire la corrente, cioè aspirare l'aria del locale e smaltirla all'esterno. Nei locali che hanno bisogno di mantenere un certo grado d'idrometricità, l'aria richiamata dall'esterno e spinta nell'interno dal dispergitore stesso, che in questo caso polverizza anche dell'acqua, si satura di umidità; mediante poi di opportuno registro si assicura nell'ambiente quel dato grado igrometrico voluto da circostanze speciali.

raffredda prima di lambire le carni, attraversando un serpentino immerso nella camera del ghiaccio. La disposizione è razionale ed ha avute parecchie applicazioni.

*Galoppini Giuseppe, lattoniere*, di Torino, parimenti nella galleria del lavoro, espone un tipo di lisciviatrice o apparecchio pel bucato, utile per alberghi, istituti, ecc. che si vuole presenti dei vantaggi economici sopra gli altri sistemi ordinari.

*Pirovano Luigi di Milano*, espone, anche in funzione, il suo privilegiato forno da pane ad azione continua con

#### VENTILATORE AD ACQUA « ZEPHIR » DELLA DITTA A. MATOSSÌ

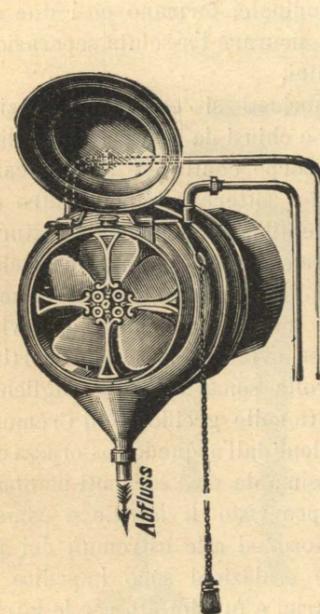


Fig. 2.

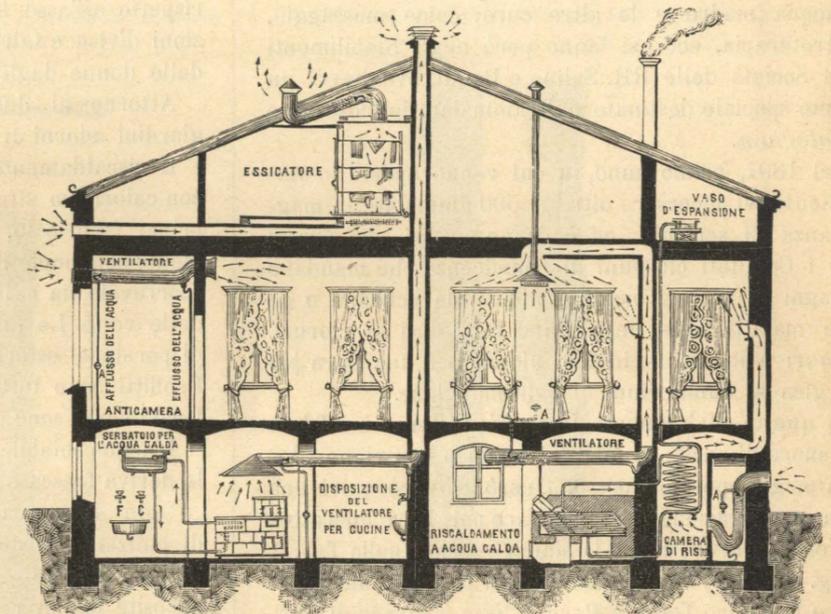


Fig. 3.

Il ventilatore ad acqua Zefir ebbe numerose applicazioni, specialmente nei grandi locali chiusi e frequentati da molto pubblico, come sale di riunioni, caffè, ristoranti, ecc. Il modo d'applicazione nell'interno di una casa viene rappresentato colla fig. 3.

*Giordana e Mosello di Torino*, pure nella galleria del lavoro, espongono in funzione dei grandi ventilatori meccanici, di buona costruzione, ed ottengono con piccole pressioni, l'aspirazione o la pulsione di grandi volumi d'aria. Oltre che per le industrie questi apparecchi sono applicabili per la ventilazione di sale d'ospedali, teatri, gallerie, ecc.

*Teghillo Pietro di Torino*, anche nella galleria del lavoro, presenta delle ghiacciaie di sua invenzione specialmente adatte per la conservazione delle carni e prodotti alimentari. Sono alti cassoni utilissimi per i macellai, da tenersi anche nel negozio stesso per conservare per qualche giorno le carni in vendita. Mentre nelle ordinarie e piccole ghiacciaie domestiche, l'aria interna non si rinnova, nel tipo Teghillo l'aria si rinnova, richiamata da un piccolo ventilatore, e si

focolare esterno alla camera di cottura e con graticola per bruciare coke e carboni fossili. Questi forni hanno avuto numerosissime applicazioni e meritano i maggiori encomii per lo studio ed i perfezionamenti introdotti; pregio principale è l'economia di combustibile.

*Candelo Simone di Pontedecimo (Genova)*. Oltre alle macchine per impianti completi di panifici espone pure un forno da pane in funzione a piano girante ed a cottura continua, con focolare esterno alla camera di cottura e disposto in modo da bruciare anche coke e carboni fossili. Merita il maggior incoraggiamento per le molte applicazioni fatte e pel progresso ottenuto in questa speciale ed importante industria della panificazione.

Gli igienisti danno molta importanza alla cottura del pane; dall'esame di questi sistemi di forni possono convincersi che tanto il Pirovano, come il Candelo, meritano i maggiori elogi nella costruzione razionale dei forni da pane, poichè senza ricorrere agli *stranieri antispire* si può ottenere con questi forni perfezionati del pane buono ed a buon mercato. DIREZIONE.

### Nuovo Stabilimento per le cure salso-bromo-jodiche in Salsomaggiore.

(Veggasi disegni a pagg. 246-247).

Fra gli edifizii destinati alle cure, che figurano nella sezione d'Igiene all'Esposizione Nazionale di Torino, merita un cenno il nuovo Stabilimento denominato « *Sanatorium* » (1) di Salsomaggiore.

È destinato ad accogliere a pagamento gli ammalati che per le loro modeste condizioni finanziarie non potrebbero sottoporsi alle spese d'albergo e di cura, alquanto elevate negli altri stabilimenti.

Con una retta giornaliera di lire quattro, si ha vitto, alloggio e cura. I bagni salsoiodici, le inalazioni di acqua madre e le altre cure, come massaggio, elettroterapia, ecc., si fanno però negli Stabilimenti della Società delle RR. Saline e Bagni, ove havvi un riparto speciale destinato agli ammalati del così detto *Sanatorium*.

Nel 1897, primo anno, in cui venne aperto lo stabilimento, vi accorsero oltre a 500 ammalati, in maggioranza di scrofola, ed è da augurarsi che presto tutti i Comuni cittadini di beneficenza che mandano ai bagni di mare i bambini affetti da scrofola o da altre malattie che necessitano forti dosi di cloruri, bromuri e ioduri, ne inviino alcuni per una cura più energica al *Sanatorium* di Salsomaggiore.

In questo Stabilimento in cui l'assistenza è affidata alle suore di carità, il ferro chirurgico non viene adoperato, gli operandi possono però trovare quivi una buona preparazione per sopportare poi gli atti operativi.

L'edificio di cui diamo la pianta e sezioni nella Tav. A (pagg. 246-247) venne costruito su progetto dell'ingegnere Lodovico Terzi di Parma. Esso è capace di ricoverare circa 100 infermi. Sorge a 165 m. sul livello del mare ad est di Salsomaggiore, in amena posizione, su terreno composto di argilla e marna dell'epoca Pliocenica.

L'edificio è orientato a sud-est e consta attualmente di due corpi di fabbrica suscettibili di essere raddoppiati.

Il corpo di fabbrica anteriore con pianta a forma di T rovesciato è a due piani con sotterranei rialzati e contiene oltre i dormitori grandi e medi, delle camere per ammalati speciali, sale di medicazione, un piccolo oratorio, le sale per l'amministrazione, refettori e servizi principali e secondari.

La configurazione della pianta del fabbricato ha permesso di disporre al 1° piano i dormitori in abbastanza buone condizioni di aerazione.

Il fabbricato posteriore è formato da due padiglioni ad un solo piano rialzato da terra di m. 1,20 uniti da un corpo centrale a due piani contenente i servizi di pulizia e latrine, camere per infermieri, per ammalati speciali e camere d'isolamento. Detti grandi

dormitori contengono ciascuno ventiquattro letti, numero se vogliamo un po' elevato. Ad ogni letto corrispondono 50 mc. d'aria ambiente, mq. 7,30 di pavimento e 3 mq. di superficie vitrea illuminante. Le condizioni quindi di aerazione, di luce e le disposizioni igieniche sono certamente migliori di quelle dei dormitori del corpo centrale. Detti padiglioni, come si rileva dalla sezione trasversale *C D*, sono a volta ogivale, tipo vecchio Tollet, disposti in condizioni molto favorevoli in riguardo alla ventilazione, alla luce ed alla orientazione.

I due padiglioni comunicano col corpo centrale a mezzo di galleria metallica; perfettamente simmetrici rispetto all'asse longitudinale, formano così due sezioni divise e tali da assicurare l'assoluta separazione delle donne dagli uomini.

Attorno ai due fabbricati si estendono spaziosi giardini adorni di viali e chiusi da alta rete metallica.

Il riscaldamento del corpo centrale è ad aria calda con calorifero situato nei sotterranei, nel centro del primo fabbricato. La ventilazione è ottenuta naturalmente con ampie finestre e con feritoie munite di telaio scorrevole sia a livello dei pavimenti che in sommità delle volte. Le finestre sono semplicemente provviste di persiane esterne per evitare l'uso delle cortine. I soffitti sono tutti a volta senza spigoli o saglienze. I pavimenti sono di mattonelle greificate di Cremona.

L'acqua potabile proviene dall'acquedotto Corazza che la deriva fresca e purissima da vive sorgenti montane.

Ogni dormitorio è provvisto di latrine e camere di pulizia disposte a Nord ed alle estremità dei padiglioni. — Le cattive esalazioni sono impedito da apposite canne ventilatrici e fu adottato per le latrine stesse l'apparecchio Oppi di Bologna, il quale consiste in un tubo di scarico per ogni sedile, perfettamente verticale che passando in uno strato di catrame galleggiante alla superficie della fogna dovrebbe impedire ogni emanazione; peraltro, sarebbero preferibili indiscutibilmente i cessi a sifone con cacciate d'acqua.

Il mobiglio è tutto in ferro e venne costruito dalla Ditta De-Maria di Torino.

Il servizio di disinfezione è fatto razionalmente servendosi dell'apparecchio Geneste-Herscher.

Tributiamo la dovuta lode all'ing. Terzi autore del progetto ed alla Società del *Sanatorium*, a cui si deve un Istituto che può colle dovute cautele igieniche e colla più scrupolosa disinfezione, accogliere e curare durante tutto l'anno uomini, donne e bambini, con una spesa relativamente tenue.

Nella Sezione III, *Igiene*, la Società delle RR. Saline e Bagni G. Dalla Rosa e C. di Salsomaggiore presenta dei tipi di serbatoi per acque dolci per la disinfezione delle vasche e delle biancherie, sistemi per la preparazione delle acque madri e dei sali e per l'estrazione industriale del jodio, nonchè vari prodotti farmaceutici per l'esportazione.

Z. P. G.

(1) Il nome *Sanatorium* sarebbe più appropriato ad uno Stabilimento sanitario destinato esclusivamente alla cura dei tisiaci (N. d. D.).

### FISICA TECNICA APPLICATA ALL'IGIENE

Continuazione, veggasi N. 19.

#### II.

#### Studio fisico del suolo.

Prelevamento dei campioni — Analisi meccanica del terreno (stacciamento, lavaggio, ecc.) — Picnometro — Porosità del terreno — Volume dei pori — Metodi per determinare il volume dei pori — Permeabilità del terreno rispetto all'aria — Metodi per determinarla — Potere capillare di assorbimento per l'acqua — Umidità del terreno — Potere di condensazione e di evaporazione — Permeabilità per l'acqua — Metodi per determinarla — Conduttività termica — Aria tellurica — Acqua sotterranea.

**Prelevamento dei campioni.** — Se lo studio del terreno mira a conoscere la sua natura *in situ*, la sua stratificazione, la profondità a cui s'incontra la falda

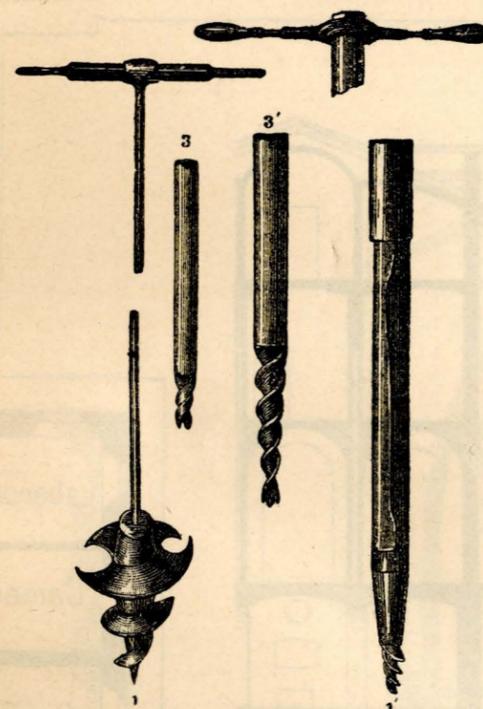


Fig. 1.

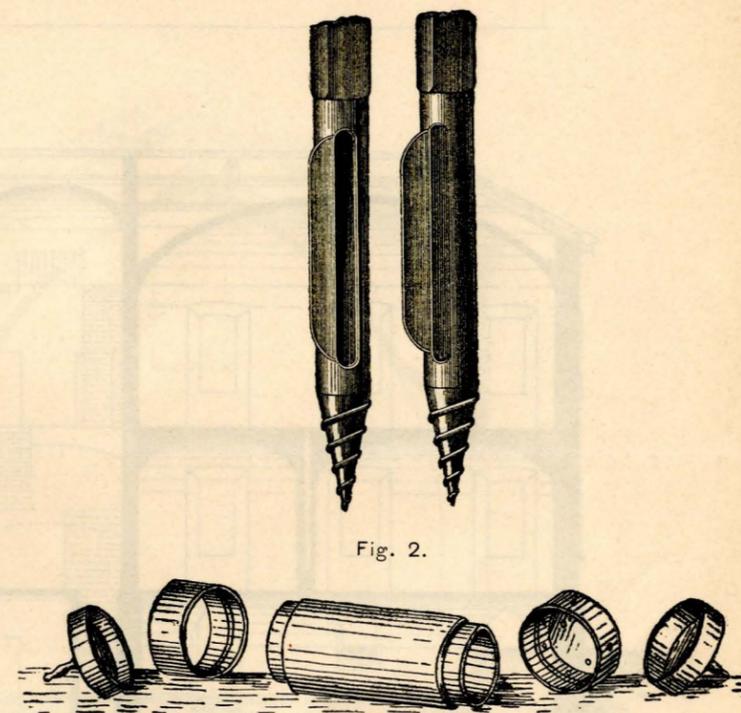


Fig. 2.

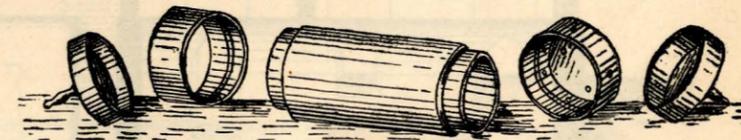


Fig. 3.

acqua sotterranea, uopo è far uso d'una *trivella da ingegneri*. Non è qui il caso di trattenerci a lungo sull'uso di tale strumento, esso del resto si ottiene con tutti i suoi pezzi speciali e con le relative istruzioni da vari fabbricanti in Italia, ad esempio dalla Ditta Bonariva di Bologna, e per varie grandezze.

Per l'uso della trivella piccola occorrono almeno tre uomini, i quali in terreno facile possono fare un avanzamento di 10 metri al giorno; questo invece va diminuendo quanto più compatto è il terreno fino a pochi centimetri, se si incontra roccia compatta.

Se invece si tratta di fare uno studio degli strati superficiali del terreno bastano il badile e i cilindri di Orth, di Lissauer o di Flügge o la trivella americana o quella di Fodor, o quella di Fränkel. La

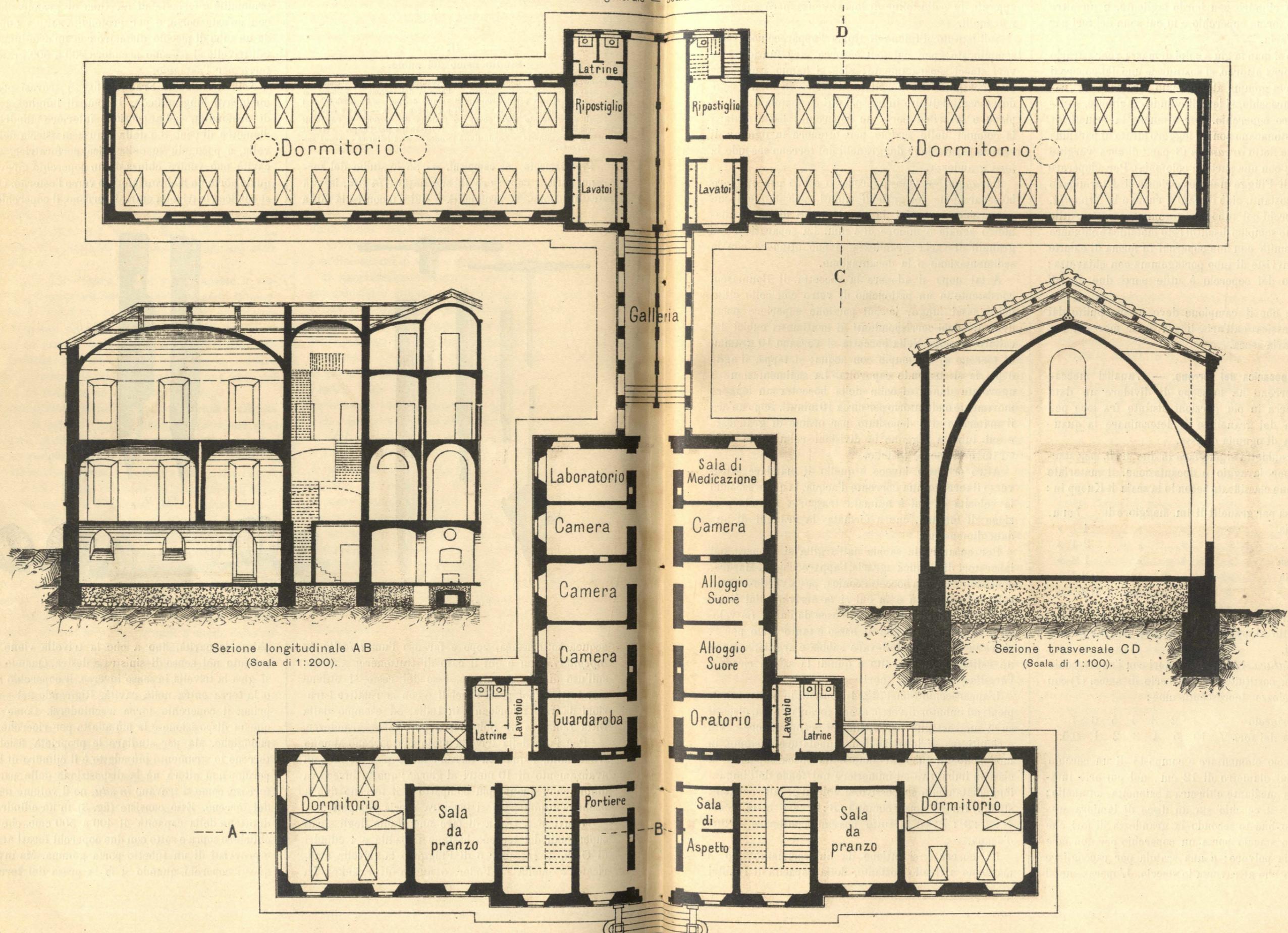
fig. 1 mostra la trivella di Fodor la quale per piccole profondità è formata di un tubo di grande diametro con un'asta corta, e per profondità sotto i due metri da un tubo di piccolo diametro con un'asta lunga. Con tali trivelle si possono prendere 200 a 500 grammi di terra per l'assaggio.

Nella trivella di Fränkel (fig. 2) trovasi praticato un incavo longitudinale, 12 cm. di lunghezza per 2 di profondità, nella porzione inferiore cilindrica del diametro di cent. 3,5 della stanza massiccia della trivella, e poco più su della elica perforatrice. Questa cavità può venire chiusa da un coperchio girevole, il quale porta un labbro ripiegato verso l'esterno. Quando si conficca la trivella entro il terreno, il coperchio tiene

chiusa la cavità, fino a che la trivella viene girata soltanto nel senso di sinistra a destra. Quando invece si gira la trivella in senso inverso, il coperchio si apre e la terra entra nella cavità. Rigirando nel senso di prima il coperchio torna a chiudersi. Come vedesi questa disposizione è la più adatta per ricerche batteriologiche. Ma per studiare le proprietà fisiche del terreno lo strumento più adatto è il cilindro di Flügge perchè non altera nè la disposizione delle particelle terrose, come si trovano *in situ*, nè il volume naturale del terreno. Esso consiste (fig. 3) in un cilindro cavo di ottone della capacità di 400 a 500 cmc. che si può chiudere sopra e sotto con due coperchi forati al centro e provvisti di un tubetto porta gomma. Ma invece di questi coperchi, quando si fa la presa del terreno si

# NUOVO STABILIMENTO PER LE CURE SALSO-BROMO-JODICHE IN SALSOMAGGIORE SANATORIUM

Pianta generale — Scala di 1:200.



Sezione longitudinale A B  
(Scala di 1:200).

Sezione trasversale CD  
(Scala di 1:100).

adattano due altri pezzi, che si vedono in figura e che sono un cilindro con bordo tagliente, e un altro cilindro che forma coperchio e in cui sono dei fori per l'uscita dell'aria.

Il cilindro si manda giù a colpi di mazza e per estrarlo si scava la terra attorno, si sostituisce uno dei coperchi con tubo porta gomma al coperchio forato; poi si rovescia l'apparecchio, si leva il cilindro tagliente, sostituendo l'altro coperchio. Per ottenere la ermeticità i giunti si intonacano con un leggero strato di paraffina o col mastice detto *arcanson* (3 parti di cera vergine fuse insieme con una parte di colofonia). Per adoperare il cilindro di Flügge nelle esperienze si determinano le sue due costanti, cioè il *peso a vuoto* e la *capacità*. Ai due coperchi col tubo porta gomma è molto utile sostituire due semplici dischi di rete metallica e chiudere le due estremità con due coperchi in forma di calotte sferiche, provviste di tubo portagomma con chiavetta; talvolta uno dei coperchi è utile porti due di tali tubetti.

Va da sé che il campione deve essere pulito dai ciottoli ed essiccato all'aria libera o per mezzo d'una corrente d'aria secca.

**Analisi meccanica del terreno.** — L'analisi meccanica del terreno ha lo scopo di dividere un dato saggio di terra in più porzioni distinte fra loro per la grossezza dei granelli e di determinare la quantità relativa di ognuna di esse.

L'analisi suddetta si può fare in due modi, per staccatura, o per lavaggio o decantazione. Il materiale separato viene classificato secondo la scala di Knopp in:

Ghiaia grossa per granelli di dm. maggiore di	7 mm.
Ghiaia media	» » » 4-7 »
Ghiaia fine	» » » 2-4 »
Sabbia grossa	» » » 1-2 »
Sabbia media	» » » 0,3-1 »
Sabbia fine	» » » minore di 0,3 »

Il peso di ognuna delle differenti porzioni del campione rispetto al peso totale di esso viene espresso in centesimi.

La *staccatura* si fa nei laboratori con l'apparecchio di Muencke, costituito da una serie di stacci (7) con fori di grandezze decrescenti, cioè:

n° dello staccio	1	2	3	4	5	6	7
grandezza dei fori $m/m$	10	5	4	3	2	1	0,5.

Ogni staccio elementare è composto di un cerchio di ottone del diametro di 12 cm., nel cui orlo inferiore si fissa mediante chiusura a baionetta, un anello; tra questo e il cerchio sta un disco di lamiera sottile di zinco bucato secondo la grandezza di fori che si vuole. Lo staccio porta un coperchio per non fare disperdere la polvere; e una scatola per raccogliere il materiale che attraversa lo staccio. L'operazione si

agevola col tritare col dito, o anche con mastelli appositi, le pallottoline di terra, senza però spezzare i granelli.

Nell'Istituto d'Igiene di Roma l'apparecchio è stato semplificato; per cui non occorre fare funzionare i vari stacci separatamente; cioè si hanno varie scatole col fondo bucherellato da fori di dimensioni decrescenti dall'alto in basso, l'ultima scatola è a fondo piano e la prima porta un coperchio; basta agitare la colonna delle scatole per ottenere in ognuna di esse la separazione dei granelli del terreno secondo la loro grandezza.

**Lavaggio.** — Questo processo serve per ottenere la separazione dei granelli minuti, cioè di quelli che passerebbero confusi da stacci muniti di fori di diametro eguale o minore di 1 mm. La separazione dei granelli di varia grandezza si può ottenere con la sedimentazione o la decantazione.

A tal uopo si adopera la boccetta di Benniasen, consistente in un palloncino di vetro con collo cilindrico assai lungo, la cui porzione superiore porta delle divisioni corrispondenti ai centimetri cubici del calibro interno. Nella boccetta si versano 10 grammi di terreno e si riempie con acqua; si tappa, si agita e poi la si sospende capovolta. La sedimentazione è agevolata dando al collo della boccetta un leggero movimento ondulatorio per circa 10 minuti. Dopo un'ora il materiale si è depositato per ordine di grandezza e sul tubo si leggono le divisioni relative ad ogni strato nettamente visibile.

Altro processo invece è quello di mandare attraverso il terreno una corrente d'acqua, la quale secondo la velocità da cui è animata trasporta seco la porzione di terreno, che è formata da granelli di una data dimensione.

Per separare la sabbia dall'argilla si adopera, nei laboratori di chimica agraria, l'apparecchio di Mazure, consistente in una boccetta conica, posta verticalmente col vertice in giù e in cui si fa arrivare dal basso una corrente d'acqua, la quale esce dall'alto. La velocità della corrente che al basso è tanto forte per la ristretta sezione da sollevare sabbia e argilla, subisce un rallentamento in alto e quindi la sabbia ricade e l'argilla è trascinata fuori.

L'apparecchio Nöbel (fig. 4) consiste in quattro recipienti ad imbuto, di vetro, aventi forma di pera, disposti su di un sostegno per ordine di grandezza crescente e riuniti fra di loro mediante tubolature a sifone, in modo che un tubo partendo dalla bocca superiore di ciascun imbuto va ad immettere nel fondo dell'imbuto immediatamente successivo. I volumi di tali recipienti stanno fra di loro come 1:8:27:64 ossia come  $1^3:2^3:3^3:4^3$  ed in tutto possono contenere 4 litri d'acqua.

La corrente si ottiene da un recipiente che si mantiene a livello costante, della capacità di 10 litri

e congiunto con apposito tubo munito di robinetto o pinzetta al fondo del primo imbuto.

L'efflusso deve essere così regolato che quando tutto l'apparecchio si trovi riempito d'acqua, 9 litri effluiscono precisamente in 40 minuti.

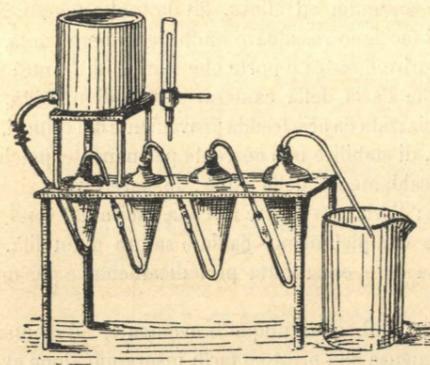


Fig. 4.

Per fare l'analisi si pesano da 30 a 50 grammi della terra, che già è passata per lo staccio coi fori di 1 mm. Questa porzione viene messa in una bacinella di porcellana a bollire con dell'acqua per qualche ora e la si rimesta continuamente con un bastoncino di vetro in modo che la massa assuma l'aspetto di una fanghiglia finissima. Si lascia raffreddare e depositare alquanto la massa; poi si versa l'acqua torbida sovrastante nell'imbuto III ed il fondo di melma rimasto nella bacinella lo si versa nell'imbuto II. Indi dopo riempito d'acqua l'imbuto I, si mettono i 4 imbuto in comunicazione tra loro e col serbatoio, facendo passare la corrente per 40 minuti. È evidente che la velocità dell'acqua, andandò mano mano diminuendo, le particelle finissime vengono trascinate fino allo scarico e quelle più grosse rimangono negli imbuto secondo l'ordine della loro grandezza. Dopo 40 minuti l'acqua entro gli imbuto deve trovarsi chiarificata. In allora interrotta la corrente, si lascia depositare la terra in ciascun imbuto; si decanta il liquido chiaro, e il deposito si versa in altrettante bacinelle di porcellana (o in filtri previamente pesati) e si fa essiccare. Infine si raffreddano all'aria per 1 o 2 giorni, perchè riprendano le terre la loro naturale igroscopicità, e si ripesano. La differenza tra il peso di materia adoperata e la somma dei pesi delle terre essiccate nelle capsule, dà il peso della materia trascinata dalla corrente fin fuori degli imbuto; il quale del resto può essere ottenuto direttamente, facendo precipitare la terra nel recipiente raccoglitore con una soluzione di sapone, con una soluzione tiepida di margarato d'ammonio resa debolmente alcoolica e neutralizzata, o infine con qualche goccia di acido acetico (A. Müller); e quindi essicandola e pesandola.

(Continua).

## UN'ESPERIENZA DI PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

Recentemente a Milano e Palermo, si è discusso sulla convenienza dell'impiego dell'asfalto per la pavimentazione delle vie urbane.

L'Italia, ricca di pietre naturali eccellenti, non sembra il paese più adatto, sotto l'aspetto economico, all'applicazione dell'asfalto pel rivestimento delle vie, abbenchè sotto l'aspetto igienico, tal sistema sia al certo ottimo, anche per il minor rumore che emettono i veicoli che sovr'esso vi transitano; vantaggio anche questo grande.

Anche il clima nostro ha nell'estate un'influenza deleteria sull'asfalto, come si è potuto constatare da noi in Firenze ove la temperatura raggiunge, nella calda stagione, i 34° centigradi.

Sino dal tempo dell'amministrazione del compianto Peruzzi, furono fatte in Firenze, sui marciapiedi, varie esperienze con l'asfalto senza giunti, che diedero risultati assai discutibili, per cui ne venne dimesso il pensiero di usarlo per il rivestimento delle vie urbane, Firenze, com'è noto, possiede un'eccellente pietra per i lastricati — la così detta pietra forte — che è un'arenaria durissima dell'epoca cretacea (1).

Essa viene usata in pezzi rettangolari di 0,25 a 0,55 di larghezza, da 0,35 a 0,65 di lunghezza, dell'altezza da 0,18 a 0,20, e da 0,13 a 0,17, a seconda delle due classi in cui viene divisa.

È posata su malta del paese debolmente idraulica. Le cave dalla quali si estrae detta pietra sono quelle di Monteripaldi — già del Comune — di Montecuccoli, di Rignano sull'Arno, ed altre minori. Costa in opera da L. 10 a L. 12,50 al metro quadrato. La durata media delle strade di grande transito è da 25 a 30 anni, con una spesa di manutenzione che varia da L. 0,25 a L. 0,35 al metro quadrato e per anno.

Nelle vie secondarie e di poco transito, viene adoperata anche l'arenaria, propriamente detta, che non è però molto resistente.

È noto che le vie lastricate di Firenze sono delle migliori d'Europa sotto ogni aspetto, abbenchè potessero anche essere rese migliori posando i lastricati su di una fondazione di calcestruzzo da 0,20 a 0,25 di altezza, che farebbe accrescere — da noi — la spesa da L. 1,50 a L. 1,80 al metro quadrato, però con grande vantaggio economico per la maggiore durata del lastricato.

I sostenitori dell'asfalto non si diedero però per vinti e fecero proposta al Comune di tentare una nuova prova. E siccome si sollevarono obiezioni sul sistema di asfalto compresso a superficie continua, vennero proposti dei prismi di asfalto compresso preparati all'officina, posti in opera su di una fondazione di calcestruzzo formato con calce idraulica e sabbia. I prismi furono collegati fra loro — nei loro giunti — con asfalto liquido, compresso in opera con speciali ferri. La fondazione di 0,12 di altezza: i prismi delle dimensioni di m. 0,32 × 0,24 × 0,10.

La Ditta fornitrice ed esecutrice dell'esperimento è rappresentata in Firenze dall'egregio architetto cav. prof. C. Spighi, che curò personalmente l'esperimento con operai specialisti.

(1) Ing. A. RADDI, *Lastricati stradali (Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Firenze 1894)*. — DELLO STESSO, *Monitore Tecnico di Milano*, 1896 e 1897.

Dall'Amministrazione comunale venne scelto per l'esperienza stessa uno dei ponti sull'Arno, quello detto della Carraia, a sud-est della città. Fu stabilito che due terzi del ponte venisse lastricato con pietra arenaria (macigno) di 1<sup>a</sup> classe, del costo in opera — murato su semplice malta — di L. 7,70 al metro quadrato, ed un terzo in asfalto, cui sopra, del costo effettivo di L. 6,50 al m<sup>2</sup> (1).

La pavimentazione venne eseguita nel 1895 in estate, e così da oggi anni tre.

Nonostante l'accurata manutenzione, l'asfalto è ridotto a mal partito con concavità o consumo di 0,03 a 0,05 per blocchetto, sicchè urge ricostruire il tratto di piano stradale in esperimento. Per l'inverso l'arenaria presenta un consumo minore (usura) più regolare, ed è in grado di resistere per altri 3 anni ancora.

In estate si verificò il rammollimento dell'asfalto non in grande misura, ma tale da marcare sovra l'impronta dei cerchioni delle ruote dei veicoli e delle zampe ferrate dei cavalli.

Da ciò chiaro emerge come, generalmente, l'asfalto usato per rivestimento delle vie, non è a consigliarsi per le nostre grandi città, così il legno, salvo speciali considerazioni di tempo e di luogo.

Ormai anche per esperienze locali e disinteressate fatte a Torino, Firenze e altrove, occorre deporre il pensiero di usare l'asfalto — sia compresso in opera che in blocchetti all'officina — per rivestimento delle nostre vie; in quanto che anche la qualità più scadente delle nostre pietre naturali è sempre superiore per resistenza e per economia. Può essere invece utilmente impiegato per pavimenti di terrazze, scuole, corridoi, macelli, stalle, latrine, ospedali, ospizi, ecc. ecc.; in questi casi tal genere di pavimento può riescire igienico ed economico.

Qualcuno osserverà che l'asfalto si usa con successo anche per il rivestimento delle vie a Berlino, Londra ed altre città, ma non occorre rammentare la differenza di clima, la scarsità ed il prezzo elevato delle pietre naturali, che da noi invece abbondano e sono di qualità eccellente.

Ing. A. RADDI.

(1) Questo prezzo fu fatto per facilitare l'esperimento, ma crediamo che forse non si potrebbe mantenere, e bisognerebbe elevarlo a L. 9 a 10 al m<sup>2</sup>.

## CENNI IGIENICI PER CHI CERCA ABITAZIONE (1)

Continuazione, veggasi N. 20, pag. 238.

In primavera la cosa è alquanto diversa: per lo più una casa che riesce pronta per essere abitata a Pasqua, è stata finita greggia nell'estate o nell'autunno, cioè è stata eretta in una stagione asciutta; fin dai suoi primordi ha assorbito minor quantità di acqua, ed ha evaporato presto quella poca assorbita; cosa che non accade in un fabbricato innalzato nell'inverno o nei primi mesi di primavera. Ma, nel primo caso, segue il freddo inverno, e se, dopo aver collocate le finestre, non si

(1) Dott. ERWIN ESMARCH. — J. Springer, editore, Berlino, 1897.

ricorre a mezzi artificiali, come a canestri di coke, oppure al più intenso riscaldamento, unito a brevi e periodiche aerezioni, si potrà difficilmente in tale stagione contare su di un maggiore prosciugamento di muri. Perciò può venir consigliato di occupare in primavera, quando ciò sia necessario, una casa recentemente fabbricata, soltanto quando sia stata finita greggia nell'ultimo autunno, ed allora, fin da molto tempo prima di entrarvi, si facciano riscaldare molto le camere vuote, e ventilare, coll'aprire finestre e porte che stanno di fronte; si faccia in modo che l'aria della camera, satura di umidità, esca, e venga rimpiazzata da aria fredda proveniente dal difuori. È falso, in tali casi, di stabilire una corrente permanente, poichè coll'abituale riscaldamento delle stufe, le pareti non si scaldano abbastanza; l'aria dev'essere lasciata uscire dal vano soltanto quando sia completamente calda e satura d'umidità. L'aerazione stessa deve esser fatta periodicamente e per un tempo breve.

Accennerò qui, quantunque brevemente, ad alcune spiacevoli conseguenze che presto o tardi insorgono, dopo aver occupato un fabbricato nuovo; esse stanno appunto in relazione coll'umidità della casa, e possono, a seconda dei casi, mettere più tardi in dubbio la salubrità di essa. Anzitutto avviene che qualche tempo dopo l'occupazione, le parti di legno dell'abitazione connesse insieme, incominciano a restringersi ed a sconnettersi. E ciò si fa palese specialmente nel pavimento, il quale perde non poco in aspetto, a motivo delle fessure più o meno larghe che vanno manifestandosi.

Accade ogni qualvolta che il pavimento viene bagnato e non bene asciugato, una parte dell'acqua arriva fino allo strato sottostante, e cagiona lo svilupparsi di puzzolente muffa. Ciò può diventare molto seccante per l'inquilino, ma il peggio si è che possono in questo modo svilupparsi delle malattie d'infezione, quali difteriti, tifi, ecc.

Meno dannoso alla salute, ma tuttavia sgradevole, è il restringersi del legno delle finestre e delle porte, perchè suole esserne conseguenza sovente una corrente insopportabile che non si può per nulla evitare, corrente che può rendere inabitabile alcune camere durante il rigido inverno, o quando soffia vento forte.

Si può sperare un rimedio in tutti questi casi, soltanto mediante una riparazione fondamentale dell'abitazione, e questa troppo ripetuta esperienza deve determinare i padroni dei fabbricati ad essere un po' più previdenti di quanto lo siano ora nella scelta del legno da costruzione e nel collocamento del pavimento; essi, nella maggior parte dei casi, finirebbero per ispendere meno, poichè le riparazioni fondamentali di una intera casa costano certamente una somma considerevole.

Un'altra conseguenza, frequente dell'umidità, e che pregiudica una casa, è l'insorgere delle muffe. Questa può comparire molto presto dopo l'occupazione dell'abitazione, ma può anche comparire molto più tardi, co' suoi segni devastatori. Che la muffa possa direttamente pregiudicare la salute dell'uomo, non è ancora dichiarato con certezza; ad ogni modo lo fa indirettamente, poichè essa, dove si radica, riempie il luogo di uno spiacevole odore, e, durando a lungo, produce nuova umidità. Un odore sgradevole di muffa nelle camere, alcune volte notevole già fin dalle scale, deve sempre mettere in sospetto. Accade che alcuni punti del pavimento perdono la loro elasticità, non cedono più, e con una forte spinta per mezzo dei talloni o di un bastone, si rompe, e mostra così che il male si è già molto

internato nel legno. Allora nulla serve, fuorchè un rinnovamento pronto e molto esteso del legno e di tutte le parti del fabbricato intaccate dalla muffa, fino ben addentro nelle parti sane. Al rischio di questi inconvenienti sogliono essere più esposti i luoghi dove cade molta acqua sul pavimento, come nelle camere da bagno, nelle cucine sotto al robinetto, e così via; infine là dove il pavimento di legno venne ermeticamente serrato subito dopo averlo collocato a posto. Così, ad esempio, è sempre pericoloso, in una casa recentemente fabbricata, di lucidare il pavimento con strati di materie impermeabili, ad esempio, con olio di lino.

Per quanto questa sostanza meriti di essere adoperata, tuttavia, specialmente in una casa da pigione, è più consigliabile cosa di tenere asciugato bene il pavimento durante almeno un anno, poi si potrà lucidarlo.

La muffa si fa riconoscere con sicurezza, come sopra si disse, quando ha raggiunto una certa cerchia; però l'accurato inquilino, venuto a cognizione dei ragguagli sopra esposti, ed avuto riguardo al campo esteso delle muffe, deve poter prevedere anche il principio di una infezione; ed allora, naturalmente, sarà meglio che rinunci piuttosto ai vantaggi che offre un'abitazione nuova e se ne cerchi un'altra; a meno che l'affittuario non si dichiari pronto ad una investigazione ed alla riparazione del male.

(Continua).

## RIVISTE

Masson. — *La fognatura di Friburgo (Revue d'Hygiène, ottobre 1898, con figure).*

Sistema adottato a canalizzazione mista, con irrigazione cloacale. Popolazione 50.000 ab. Calcolo di canali in base a una intensità di pioggia di 60 m/m all'ora; fogne ovoidali, in calcestruzzo di cemento (1 parte di cemento, 2 di sabbia, 5 di ghiaia); spessore da 4 a 20 centimetri, pendenza media 1 ‰; vi sono scaricatori di piena. Lavaggio a mezzo di recipienti, che si scaricano a mano aprendo una saracinesca; e a mezzo d'invasamento nelle fogne stesse. Ventilazione a mezzo dei traguardi o pozzetti provvisti di coperchi appositi e delle grondaie. Terreno di depurazione 200 ettari; altri 200 sono per riserva. Come media si prese 300 litri d'acqua per testa e per giorno da depurare. La condotta d'arrivo va in una vasca di decantazione a 2 scomparti, da cui partono i canali di distribuzione. I depositi vengono levati, seccati e mischiati a torba. La distribuzione del liquame si fa a cielo aperto. Risultati agricoli splendidi.

Prof. Rinaldo Ferrini. — I. *La trasmissione del calore attraverso i muri* — II. *Sulla potenza degli apparecchi di riscaldamento degli ambienti abitati (Il Politecnico, Milano, 1898).*

In queste due memorie del valoroso professore di Milano si dimostra quanto sia difficile o per lo meno di lunga durata, lo stabilire la fase di regime tra l'ambiente da scaldare e l'esterno e quindi come le formole d'uso ordinario non rispondano al vero, specialmente se il riscaldamento del locale è intermittente.

L'A. esamina con sottile analisi quanto succede nel periodo di avviamento, che precede lo stabilirsi della fase di regime; e trova che quel periodo si può distinguere in due stadi differenti, l'uno che chiama di *sola propagazione*, e l'altro di *propagazione accompagnata* da trasmissione; nel primo il calore dallo interno si va propagando di strato in strato; esso comincia col riscaldamento e finisce quando sta per rompersi l'equilibrio termico tra la faccia esterna del muro e l'atmosfera; in questo stadio non si ha disperdimento di calore interno nell'atmosfera; ma immagazzinamento di calore nel muro, che occorrendo può tornare ad utilizzarsi nel caso di raffreddamento interno; nel secondo stadio si ha effettivamente disperdimento del calore nell'atmosfera, perchè la temperatura della faccia esterna del muro non è più eguale a quella dell'atmosfera. Questo stadio comincia quindi alla fine dello stadio precedente e finisce quando si stabilisce lo stato di regime, cioè quando il muro non assorbe più calore, ma versa integralmente nell'atmosfera quello che sottrae dall'ambiente.

Dallo studio della quistione l'A. è indotto a ritenere che la funzione termica dei muri che cingono un ambiente abitato non è quella di spendere il calore che ricevono, ma di raccogliarlo invece per riversarlo nell'ambiente medesimo, negli intervalli in cui se ne sospende lo scaldamento; ne consegue che è erroneo il calcolare il fabbisogno quotidiano di calore per un dato ambiente, per quanto riguarda i muri, sul loro coefficiente di trasmissione e di tener conto solamente di quelli traverso i quali è presumibile che si operi la trasmissione; l'A. invece propone di eseguire i calcoli limitandoli al primo stadio di propagazione; e in allora il fabbisogno suddetto si compone della somma delle calorie trasmesse traverso le finestre durante il periodo di scaldamento, di quelle assorbite dalle muraglie, che corrispondono perfettamente a quelle disperse dalle finestre nell'intervallo di inazione e infine delle calorie asportate dall'aria che vi si rinnova durante il giorno.

Detta  $T_1$  la temperatura prescritta per l'ambiente;  $n$  le ore che rappresentano la durata d'uno scaldamento, per cui sarà  $n' = 24 - n$ ;  $V$  i metri cubi di aria che ne usciranno in questo tempo; rammentando che il calore specifico d'un metro cubo d'aria è prossimamente 0,3, chiamando infine con  $k$  il coefficiente di trasmissione, con  $t'$   $t''$  la temperatura iniziale e finale dell'ambiente nel periodo di raffreddamento,  $T_2$  quello dell'atmosfera,  $F$  l'area delle finestre; la formola del fabbisogno è:

$$Q = n k F (T_1 - T_2) + (24 - n) k F \left( \frac{t' + t''}{2} - T_2 \right) + 0,3 V (T_1 - T_2).$$

Il secondo termine è quello che va sostituito all'altro che si suole adottare per rappresentare il disperdimento traverso i muri. Posto per abbondanza  $t' = T_1$ , si può scrivere:

$$Q = \frac{kF}{2} \left\{ (n + 24) (T_1 - T_2) + (24 - n) (t'' - T_2) \right\} + 0,3 V (T_1 - T_2).$$

La somministrazione oraria di calore è quindi:

$$q = \frac{Q}{n}$$

Per Milano la minima  $T_2$  è di  $-5^\circ \text{C}$ .

D. S.

## BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

**Le acque di Roma** — A. RONNA *ingénieur* — Ermanno Loeschner e C., Roma, 1898 (Torino, Libreria Clausen, L. 4).

Traduzione riveduta dall'Autore con 37 incisioni nel testo. Tratta anzitutto degli acquedotti di Roma antica, della loro portata, forma e particolari costruttivi. Viene quindi l'A. a parlare dell'Acqua Felice, Acqua Pia, Acqua Vergine, Acqua Paola e del servizio attuale d'acqua potabile in Roma.

« Riassumendo, la proporzione ottenuta attualmente di litri « 1400 al giorno e per abitante, eccede notevolmente quella « raggiunta dalle grandi città americane meglio dotate e sorpassa « quella delle capitali d'Europa... »

« Non v'è alcuna città al mondo che possa rivaleggiare con « Roma moderna, che realizza al più alto grado il benessere « materiale della popolazione e dell'ospite straniero ».

Il volume in 8° contiene delle grandi fotoincisioni nitissime, rappresentanti tutte le grandi fontane della Roma antica e moderna.

**Traité d'architecture** par L. COCHET architecte professeur a l'Université de Gand (Editeur Baudry et C. — Paris et Liège 1898 — in Torino presso la libreria Clausen, L. 5,50).

Il tema III di questo importante e nuovo trattato di architettura tratta dell'igiene dell'abitazione, dell'illuminazione, del riscaldamento e della ventilazione.

Il volumetto in 16° di 100 pagine circa contiene oltre 100 figure intercalate. Sono interessanti i capitoli che si riferiscono alla scelta del terreno fabbricabile, ai mezzi per combattere l'umidità del suolo, ai mezzi per combattere l'inquinamento dell'aria, l'allontanamento dei materiali di rifiuto e fecali, le latrine, i lavabo, ecc.

Crediamo che questo terzo volume del Cochet sia riuscita la parte più importante e nuova dell'opera e noi con soddisfazione rileviamo che oramai gli autori più noti di trattati di costruzione e d'architettura riserbano una parte importante dei loro lavori all'ingegneria sanitaria; questo risveglio ci conforta nel nostro apostolato.

**Hygiène de l'habitation privée a Paris** par le doct. G. ROUGE — (Paris, Librairie J. B. Baillièrre et fils).

Nell'introduzione l'A. fa rilevare che le cause che più influiscono sulla salute della popolazione urbana, la salubrità dell'abitazione tiene il primo posto. Così a Parigi mentre prima delle grandi opere di risanamento la mortalità oltrepassava il 30 per mille, discese in questi ultimi anni al 20 per mille e che anzi nei nuovi quartieri, come nell'8° dipartimento, è meno del 15, mentre in altri quartieri vecchi con vie strette, case altissime, con popolazione operaia adensata, con latrine mal tenute, con pozzi neri in prossimità dell'acqua da bere, ecc. la mortalità raggiunge perfino il 35 per mille.

Viene a dimostrare quindi l'assioma del prof. Cornil: « nelle città la mortalità varia in ragione inversa dei lavori di risanamento eseguiti e delle misure profilattiche applicate ». L'A. tratta specialmente dei regolamenti igienici che hanno attinenza colle costruzioni della città, dell'approvvigionamento dell'acqua nelle case, dell'allontanamento dei materiali fecali di rifiuto, dei risultati ottenuti dopo l'istituzione del Servizio municipale sul Risanamento e salubrità delle abitazioni.

## NOTIZIE VARIE

**PISA — Nuovi edifici scolastici.** — La Cassa Depositi e Prestiti è stata autorizzata a concedere al Comune la somma di 224,000 lire per la costruzione dei tre edifici scolastici nel quartiere di Santa Maria e nelle frazioni di Bastaricina e S. Giusto. L'importo dei lavori è stato fissato dalla perizia in lire 160,000.

**INGHILTERRA — Parecchi milioni per iscopi igienici.** — L'Istituto Jenner di Londra ebbe in dono dal munifico Lord Iveagh oltre sei milioni di franchi, devoluti alle ricerche nel campo della batteriologia applicate alla profilassi e cura delle malattie infettive.

Lo stesso Lord Iveagh, ha presentato un progetto di sventramento della parte insalubre di Dublino per la quale pare disposto concorrere per la somma di franchi 6,250,000. Per tale opera verrà presentata una legge speciale al Parlamento inglese.

## CONGRESSI

**SIENA — Congresso idrologico.** — L'Associazione medica italiana d'idrologia e Climatologia tenne in Firenze il 18 dicembre 1898 una riunione sotto la presidenza del prof. Barduzzi, deliberò di tenere il prossimo congresso nell'aprile prossimo in Siena e di trattare fra i vari temi anche quello importantissimo della *Tubercolosi e Sanatori per tiscici*, ed un altro non meno importante, *Requisiti che caratterizzano le acque potabili*.

**VENEZIA — Pel Congresso d'insegnamento commerciale.** — Numerose e notevoli adesioni pervennero dall'Italia e dall'estero al Comitato organizzatore del Congresso internazionale per l'insegnamento commerciale, che si terrà a Venezia nel maggio prossimo.

Il Ministero degli esteri invitò ufficialmente i Governi esteri a farsi rappresentare da appositi delegati al Congresso ed incaricò i nostri agenti diplomatici di dare la maggior diffusione al programma del Congresso.

## CONCORSI

**TORINO — Apparecchi per riscaldamento e la ventilazione della nuova Scuola comunale Pacchiotti.** — Il Consiglio Comunale di Torino ha approvato la proposta della Giunta colla quale si pone a licitazione privata la provvista degli apparecchi di riscaldamento e ventilazione nella Scuola modello Giacinto Pacchiotti. Speriamo si studierà seriamente la questione e di non vedere applicati certi sistemi che dal punto di vista dell'igiene lasciano molto a desiderare.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile*.

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

**ING. GIUSEPPE GUASTALLA**

TORINO — 24, Via Della Rocca — TORINO

Ufficio Internazionale per BREVETTI D'INVENZIONE  
Disegni, Modelli e Marchi di fabbrica

L'Ufficio s'incarica di tutte le pratiche relative al conseguimento ed al mantenimento dei brevetti d'invenzione in Italia ed all'estero, compresa la preparazione dei disegni, ove occorrono, e di tutti gli altri documenti. — Tratta Da consulti in materia di proprietà industriale. — Tratta la vendita ed il trasferimento dei diritti di privativa e la concessione di licenze d'esercizio. — Corrispondenti di primo ordine nelle principali nazioni d'Europa ed extra-europee. — Tariffe per l'Italia e per l'estero a semplice richiesta.

## L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Quindicinale Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.  
MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892  
ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

## SOMMARIO

Fisica tecnica applicata all'igiene. — Studio fisico del suolo, con disegni (Donato Spataro).

Il nuovo ospedale Anfossi in Canelli, con disegni (Ing. A. Saccarelli). L'Acquedotto Pugliese (C.).

I mutui ai comuni per le opere d'igiene e modificazioni proposte. La municipalizzazione dei servizi pubblici.

RIVISTE: E. Arnould, I nuovi ospedali di Belfort e di Montbéliard. — M. Monaco, L'enfiteusi e la colonizzazione obbligatoria. — P. Ambrosino, Serbatoio refrigerante. Bibliografie e libri nuovi. Notizie varie. Congressi — Concorsi.

## FISICA TECNICA APPLICATA ALL'IGIENE

Continuazione, veggasi N. 21.

**Picnometro.** — Il peso specifico del terreno si calcola a mezzo del picnometro, che è una boccetta di vetro sottile (fig. 5), il cui collo si chiude con un turacciolo di vetro smerigliato che è attraversato da un termometro.

Lateralmente sporge dalla boccetta un tubo capillare, arrotato superiormente in forma conica, sul quale può adattarsi una specie di piccolo ditale di vetro smerigliato, in modo da chiudere l'orifizio del tubetto.

Per determinare il peso specifico, si comincia dal riempire completamente la boccetta con acqua distillata (o con petrolio, che meglio aderisce alla terra e non rimangono interposte bollicine d'aria) e si pesa, notando la temperatura. Indi si pone nel picnometro vuoto con cautela un poco (5 gr.) del terreno essiccato, si riempie con alquanta acqua (o petrolio); si scaccia l'aria contenuta nella terra col riscaldamento o ponendo l'apparecchio sotto la

campana pneumatica; poi si colma del tutto il picnometro e si ripesa, tornando a leggere il termometro. Detto  $p$  il peso della terra,  $P, P_1$  i pesi del picnometro, trovati come sopra, il peso dell'acqua spostata sarà

$$P_1 - P - p$$

e il peso specifico del terreno è

$$\frac{p}{P_1 - P - p} \dots (1).$$

Bisogna però fare la correzione della temperatura, cioè basta moltiplicare l'espressione (1) per il peso specifico dell'acqua alla temperatura  $t_0$  osservata, supposta mantenersi costante. Adoperando il petrolio bisogna ancora moltiplicare la (1) pel peso specifico  $d$  di esso. Si tralascia infine di fare la riduzione delle pesate nel vuoto.

**Porosità del terreno.** — Teoricamente, supposte le particelle del terreno sferiche, il volume dei pori si determina come segue (fig. 6 e 7).

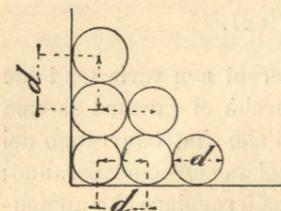


Fig. 6.

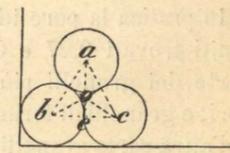


Fig. 7.

Le sfere siano contenute in una cassa a forma di cubo, detto  $d$  il loro diametro,  $a$  il lato del cubo, sarà  $\frac{a}{d}$  il numero delle sfere contate in una qualunque delle tre dimensioni e il numero totale delle sfere è  $\frac{a^3}{d^3}$ .

Il volume di ogni sfera è

$$\frac{4}{3}\pi\left(\frac{d}{2}\right)^3 = 0,5236 d^3.$$

Il volume occupato dalle sfere è quindi  $0,5236 a^3$ .

E il volume dei pori è

$$a^3 - 0,5236 a^3 = 0,4764 a^3.$$

Il rapporto tra il volume dei pori e il volume totale del cubo è  $\frac{0,4764 a^3}{a^3} = 0,4764$

che è indipendente dal diametro delle sfere.

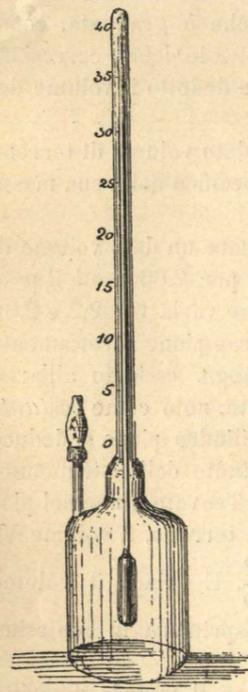


Fig. 5.

Se le sfere sono più addensate (come alla fig. 7), l'interasse della sfera si mantiene eguale al diametro di esse soltanto in una delle dimensioni, supponiamo la larghezza; esso, nelle altre due direzioni, è eguale alla diagonale del triangolo equilatero che unisce i centri di tre sfere e all'apotema della piramide formata sul triangolo equilatero risp. e si ha nel primo caso

$$ae = \sqrt{ab^2 - be^2} = \sqrt{d^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} = d \sqrt{\frac{3}{4}}$$

e nel secondo caso, tagliando l'apotema le diagonali del triangolo in parti che stanno come 2 a 1, si ha detto  $c$  il vertice della piramide

$$oc^2 = d^2 - \left(\frac{2}{3}ae\right)^2 = d^2 - \frac{4}{9} \cdot \frac{3}{4}d^2 = \frac{2}{3}d^2$$

e quindi

$$oc = d \sqrt{\frac{2}{3}}$$

Quindi il numero delle sfere sarà in tutto

$$\frac{a}{d} \times \frac{a}{\sqrt{\frac{3}{4}}d} \times \frac{a}{\sqrt{\frac{2}{3}}d} = \sqrt{2} \cdot \frac{a^3}{d^3}$$

E il volume delle sfere sarà

$$0,5236 \cdot \sqrt{2} \cdot a^3 = 0,73 a^3$$

Lo spazio vuoto tra le sfere ha il volume

$$(1 - 0,73)a^3 = 0,27a^3$$

Anche qui tale volume è indipendente dal diametro delle sfere.

Il rapporto tra pieno e vuoto è quindi

$$\frac{0,27a^3}{a^3} = 0,27$$

In pratica la porosità dei terreni non varia tra i due limiti trovati 0,27 e 0,48, perchè ci saranno da una parte dei granelli più piccoli che s'introdurranno nei pori; e granelli di forma schiacciata che combaceranno; e d'altra parte granelli di forma irregolare che aumenteranno la grandezza dei pori. Per calcoli grossolani si può ritenere in genere il volume dei pori eguale a  $\frac{1}{3}$  del volume totale.

#### Metodi per determinare il volume dei pori:

1° Mediante l'analisi meccanica, stimando il coefficiente dalla maggiore o minore omogeneità dei granelli. Per terreni omogenei il coefficiente difatti si mantiene quasi costante fra il 35 e il 36,2 %.

2° Mediante il riempimento dei pori con l'acqua (metodo di Renk). Si prenda un certo volume del terreno, per es.: 500 cm<sup>3</sup> e si versino in un cilindro di vetro graduato in cm<sup>3</sup>, contenente 500 cm<sup>3</sup> d'acqua. Il livello dell'acqua si alzerà soltanto del volume reale della massa solida, giacchè una parte dell'acqua va ad occupare i suoi pori. S'intende che bisogna agevolare la fuga dell'aria dai pori agitando la massa con un bastoncino di vetro. Sottraendo questo volume reale

dal volume apparente si avrà il volume dei pori; e il suo rapporto centesimale al volume apparente. Si obietta che non tutta l'aria viene scacciata.

3° Mediante il riempimento dei pori con l'acido carbonico (metodo di Flügge). — Da un apparecchio si fa sviluppare CO<sup>2</sup>, mercè la solita reazione dell'HCl sul marmo; lo si dilava in una bottiglia contenente una soluzione di carbonato potassico, e si fa passare attraverso la terra contenuta nel cilindro di Flügge chiuso a tenuta d'aria mercè due coperchi provvisti di tubetto portagomma e spalmati sugli orli col mastice già detto. Per privare l'CO<sup>2</sup> del tutto di aria si pone ancora tra la bottiglia e il cilindro un tubo di vetro a tre vie in modo che, chiusa la comunicazione col cilindro di Flügge, l'acido carbonico sfugga all'aria libera dalla terza di quelle tre vie, trascinando l'aria della piccola condotta d'unione, e nella bottiglia. Chiusa poi questa terza via e riaperta la comunicazione col cilindro l'CO<sup>2</sup> scaccerà l'aria dai pori del terreno, la quale va a raccogliersi, con l'CO<sup>2</sup> in eccesso, in una campana graduata e riempita d'una soluzione di KHO e capovolta su una tinozza contenente la stessa soluzione, che deve avere la densità di 1,3. La soluzione assorbe l'CO<sup>2</sup> e l'aria va ad occupare una parte del volume.

Quando questa parte rimane invariabile, vuol dire che l'operazione è finita e non si ha che assumere il volume letto nella campana, che è graduata, come volume dei pori del terreno, fatte le debite correzioni di pressione e di temperatura, e dedotto il volume del tubo di comunicazione.

4° Mediante la pesata di un dato volume di terreno e la determinazione del peso specifico della sua massa solida.

In via approssimata basta pesare un dato volume di terreno e dividere questo peso per 2,66 che è il peso specifico medio del terreno (che varia tra 2,2 e 2,8). Più esattamente, prelevato il campione direttamente dal terreno col cilindro di Flügge, essiccato all'aria, se ne avrà il volume  $V$  apparente, noto come costante del cilindro stesso. Pesato il cilindro pieno si deduce il peso del cilindro vuoto (costante dello strumento) e quindi il peso del terreno  $P$ . Trovato infine col picnometro il peso specifico  $p$  del terreno, il volume  $V_0$  reale del terreno sarà  $V_0 = \frac{P}{p}$ . E quindi il volume dei pori sarà  $V - V_0$ , che si esprimerà in centesimi del volume totale.

Per terreni rocciosi si adopera il metodo descritto da Lehmann.

La grandezza dei pori si ottiene quando si sottrae dal volume dei pori lo spazio dell'acqua capillare trattenuta, di cui diremo appresso. Il residuo dà la quantità relativa dei pori più grandi dei capillari ai capillari, i quali corrispondono al volume dell'acqua trattenuta.

**Permeabilità del terreno rispetto all'aria.** (Metodo di Renk per pressione). — L'aria contenuta in un gazometro di circa 25 litri di capacità viene spinta dalla pressione di una colonna d'acqua a passare entro un contatore campionato in modo da potere dedurre dalle sue indicazioni il numero esatto di litri e delle frazioni di litro dell'aria che passa. L'aria uscita dal contatore attraversa uno dei soliti tubi a cloruro di calcio allo scopo di disseccarsi e quindi si porta nel cilindro di Renk. Questo cilindro è di latta, alto 25 a 30 cm., largo 5 cm., pieno della terra da sperimentare tenuta a posto da due dischi di rete metallica fissati a cerchi d'ottone che restano premuti tra l'orlo interno del cilindro metallico e l'orlo interno dei coperchi; i coperchi hanno forma di calotte sferiche cosicchè rimane tra la loro parete e la terra un certo spazio vuoto; ciascuno dei coperchi è provvisto di un tubo portagomma con chiavetta e uno di essi porta inoltre una seconda chiavetta, la quale serve per stabilire la comunicazione con un manometro ad acqua.

Notata la posizione degli indici, aperte tutte le chiavette, si fa passare la corrente dal gazometro per un tempo determinato, alla fine del quale si chiude il gazometro e si legge la nuova posizione degli indici del contatore, e la pressione al manometro.

Invece della pressione si può ottenere una corrente d'aria attraverso il materiale con l'aspirazione prodotta da una pompa o da una corrente d'acqua.

Per i materiali compatti, come le pietre da costruzione il metodo, come abbiamo visto, è lo stesso.

La permeabilità del terreno è cosa diversa dalla porosità, influendo nel passaggio dell'aria attraverso i pori la maggiore o minore resistenza incontrata nei cunicoli, la quale non è più indipendente dalla grandezza dei granelli, ma sibbene è strettamente congiunta con il loro diametro.

Questo si dimostra teoricamente. Sperimentalmente Soyka lo dimostrò col disporre vari terreni omogenei, ma distinti fra loro per differente grossezza di granelli, in altrettanti cilindri lunghi di latta uguali in sezione ed altezza. In tali condizioni si può ritenere il volume complessivo dei pori eguale per tutti i cilindri. Facendo ora passare una corrente di gaz illuminante attraverso i cilindri e accenderlo all'uscita, si vede chiaramente che la fiamma più grande è quella del cilindro contenente il terreno a grani più grossi, in cui quindi la resistenza è minore e la quantità di gas che passa nello stesso tempo è quindi maggiore.

**Permeabilità del terreno umido.** Si imbibisce il terreno contenuto dentro il cilindro di metallo di Renk, facendo passare dentro al medesimo una corrente d'acqua dal basso all'alto; poi tolto il tubo di gomma elastica servito per la condotta d'acqua, si lascia sgocciolare ben bene il terreno. Indi l'esperienza si conduce come sopra.

**Permeabilità del terreno in situ** — (metodo Heinrich).

— Una cassetta quadrata a robuste pareti di zinco, della sezione di 100 cmq., dell'altezza di 20 cm. si conficca nel suolo fino alla profondità di 10 cm., in modo da racchiudere 1 litro d'aria. Questo spazio si pone in comunicazione con una bottiglia di 10 litri, chiusa e alimentata di acqua da un'altra bottiglia, fino ad ottenere una data pressione entro la prima bottiglia, la cui aria viene compressa, pressione che si misura con un manometro.

Interrotta la comunicazione tra le due bottiglie si vede se la pressione si mantiene; se no si riapre la comunicazione. Notando il tempo necessario perchè 10 litri di aria passino attraverso ad un litro di terra sotto una determinata altezza del manometro si ha la misura della maggiore o minore permeabilità del terreno per l'aria.

Facendo imbibire il terreno il metodo suesposto farà conoscere se l'aria passa in quantità ancora sufficiente o se devesi ricorrere al drenaggio.

**Movimento dell'aria sotterranea.** — Il deflusso dell'aria sotterranea nel suolo si cercò di misurare da Fodor e Smolensky col gas ossido di carbonio insufflato nel terreno. L'aria aspirata nelle vicinanze del luogo d'insufflazione era, dopo breve tempo, già carica di quel gas. Allo stesso scopo è pure adatto il gas cloro. L'uscita dell'aria sotterranea alla superficie è stata misurata da Fodor con la determinazione parallela dell'acido carbonico in due punti posti a 1-2 cm. e a 1-2 m. sopra il suolo. Vogt fa dipendere questa uscita dalla diminuzione della pressione barometrica.

Del resto l'azione dell'aria esterna sul movimento dei gas nel suolo è dimostrata dalle seguenti esperienze:

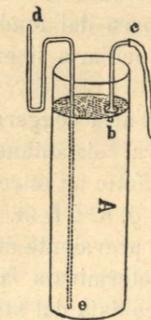


Fig. 8.

Entro e nel mezzo di un vaso A cilindrico (fig. 8), dove trovasi ben bene pigiata della materia terrosa, va quasi fino al fondo del medesimo un tubo sottile di vetro  $de$ , il quale nella parte  $d$  uscente dal vaso A e ripiegata in basso è foggiato a sifone, allo scopo che possa servire come manometro, mercè del fluido colorato posto nella sinuosità del sifone medesimo. Cotale fluido liquido ottura il passo all'aria, o agli altri

gas che salissero sul ramo del tubo piantato nella materia terrosa stessa. Un altro piccolo tubo *b c*, ha lo estremo *c* libero, l'altro a contatto o poco sotto la superficie della terra. Un alito leggerissimo d'aria immerso in questo secondo tubo di vetro fa muovere il liquido da questa sinuosità ove era tranquillo. Sale o discende nei rami del sifone a seconda che l'alito sia di natura *premente* od *aspirante*.

Questo effetto si risente anche a distanza (fig. 9). A, B, C, sono tre vasi uguali di vetro, di forma cilindrica. A, contiene dell'acqua per metà della sua altezza circa ed ha l'apertura serrata da un tappo impermeabile all'aria. B, C, contengono della terra minutissima, pigiatavi dentro al massimo grado e ne sono ripieni sino alla bocca.

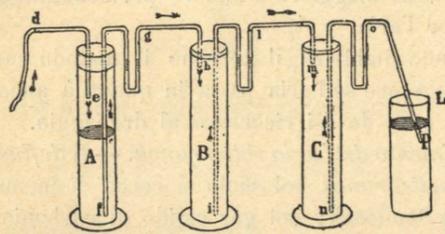


Fig. 9.

*d, e*, è un tubo di vetro che ha l'estremità *e* poco sotto dello spessore dell'otturatore impermeabile all'aria. *f, g, h*, è un tubo di vetro, a bella posta incurvato, come si vede, e di tale misura, che la estremità *f* peschi al fondo dell'acqua nel vaso A; l'altro estremo *h* si trova poco sotto la superficie della terra nel vaso B; nella parte *g*, a sifone del tubo posto fra i due vasi A e B evvi un po' di acqua colorata come indice dei possibili movimenti. Analogamente si dice pel tubo di comunicazione *i, l, m*, fra i vasi B, C.

Finalmente un terzo tubo di vetro foggiato come i due suddescritti ricorre dal fondo del vaso C a pescare coll'estremo L nell'aria libera o nell'acqua del vaso P.

Un soffio minimo d'aria leggermente pulsato col primo tubo *d e* mostra coistantaneo ed il moto degli indici nei sifoni e l'effetto all'estremo opposto L della comunicazione *d, e, f, g, h, i, l, m, n, o, L*.

Infine la pressione prevalente dell'aria nel terreno, con la quale viene determinata la corrente dell'aria sotterranea, può essere data dal *manometro differenziale di Rechnagel*.

**Capacità per l'acqua**, è la facoltà che ha il terreno di trattenere una certa quantità d'acqua. Si distingue in *capacità completa o massima* che dipende dal volume dei pori al quale esso si agguaglia; e in *capacità specifica* la quale dipende dalla quantità d'acqua che rimane attorno ai granelli, per bagnatura o per capillarità, vincendo la coesione dell'acqua e la gravità che invece tendono a farla uscire dal terreno.

Il limite minimo della capacità specifica d'un terreno dicesi anche *capacità assoluta o minima* (Soyka) o anche *forza adesiva capillare per l'acqua* (Fodor).

A) Per la misura della *capacità massima* per l'acqua del terreno si possono adoperare i seguenti due metodi grossolani:

1° Versare su 100 gr. di terreno asciutto, 100 cm<sup>3</sup> di acqua distillata e rimescolare. Indi filtrare, attraverso un filtro inumidito e risciacquare con altri 100 cm<sup>3</sup> di acqua. Raccogliere in un cilindro graduato in cm<sup>3</sup> l'acqua filtrata e confrontarla con la quantità adoperata (200 cm<sup>3</sup>).

2° Pesare 100 gr. di terra, lavarla e sciacquarla bene, filtrarla e ripesarla; l'aumento di peso puossi ritenere eguale al volume di acqua trattenuta.

3° *Metodo di Wolff-Wahnschaffe*. È più preciso dei precedenti. Si adoperano cilindretti di rame del diametro di 4 cm., della capacità di 200 cm<sup>3</sup>, con uno degli estremi chiuso da una reticella di filo di nickel, a cui sta saldato un cerchio di rame sul cui contorno è praticata una serie di grossi fori. Sopra la reticella internamente si mette un dischetto di tela o di carta bibula inumidita e si pesa il cilindro. Indi si ricolma di terra ben pigiandola, e si ripesa. Infine lo si mette ritto su un recipiente largo e poco profondo (cristallizzato) pieno d'acqua in modo che il cilindro vi peschi per 5 a 10 mm. Si copre con una campana per evitare l'evaporazione. Dopo un certo tempo si toglie il cilindro, si fa gocciolare e si pesa. Se ripetute le pesate non variano più, l'esperienza è finita.

B) La capacità minima si determina coi seguenti metodi, in cui si è cercato di determinare la capacità per l'acqua nelle porzioni di terreno non soggette alla capillarità.

1° *Metodo di Mayer*. Due tubi di vetro del diametro interno di 2 cm. sono uniti fra loro da un corto pezzo di tubo di gomma elastica; l'inferiore è lungo 75 cm., il superiore 25; il fondo del primo è chiuso da un pezzetto di mussolina legatovi attorno. Si riempie tutto di terra e si versa acqua in eccesso, che sfugge dall'estremo coperto di mussolina. Cessato il gocciolamento si staccano i due tubi, e si toglie con una spatola un po' del terreno umido vicino la congiunzione di gomma che rapidamente si pesa. Poi si fa essiccare e si ripesa. Il rapporto tra la differenza delle due pesate (peso dell'acqua) e il volume apparente del terreno, dà la capacità minima.

2° *Metodo di Flüge*. Più esatto perchè quasi si fa l'esperienza sul terreno in posto. Col cilindro di Flüge provvisto di due coperchi convessi si preleva il terreno allo stato naturale e si dissecca. È nota la capacità e il peso del cilindro a vuoto. Quindi ripesando il cilindro pieno si ha il volume e il peso della terra. Nel cilindro disposto verticalmente si manda ora dell'acqua pel coperchio superiore o inferiore, meglio per questo

e lentamente, onde scacciare bene l'aria. È bene muovere verticalmente la boccia dell'acqua, fino a superare il livello del coperchio superiore.

Quando dalla chiavetta superiore affluisce l'acqua togliesi la comunicazione col serbatoio; si fa gocciolare, si asciuga esternamente il cilindro e lo si ripesa. Se si è prima determinato il volume totale dei pori con l'CO<sub>2</sub>, si avrà il volume dei pori capillari che trattengono l'acqua e il suo rapporto al primo.

3° *Metodo di Heinrich*. Serve per l'esperienza sul posto. Un cilindro di robusta lamina di ferro, del diametro di 20 cm., dell'altezza di 40 cm., con orlo aguzzo viene conficcato 1 o 2 dm. nel suolo con colpi dati su due appendici laterali. La estremità superiore porta un fine staccio su cui si versa l'acqua. Si diminuisce la evaporazione coprendo il cilindro e il terreno circostante con tavole o fogli di carta. Dopo 18 o 24 ore si toglie il cilindro e con una spatola di ferro si preleva il campione verso la metà della massa di terra che prima stava racchiusa nel cilindro. Di questo campione si prende il nucleo, lo si ripone in una boccetta a tappo smerigliata, di noto peso; e si porta sulla bilancia. Essiccato quindi il terreno a 100° si ripesa e si ottiene la quantità d'acqua che era trattenuta. Se nel saggio erano ciottoli di diametro maggiore di 5 mm., essi si cernono dopo eseguita l'esperienza, e il loro peso viene sottratto, non tenendo conto dell'acqua che era prima loro aderente.

**Assorbimento capillare dell'acqua.** — Si riempiono dei tubi lunghi un metro del diametro da 2 a 5 cm. delle differenti nature di terreno, e si chiudono inferiormente con mussolina fina. Indi si dispongono verticalmente facendoli pescare per 1 o 2 cm. in una tinozza d'acqua che si mantiene a livello costante. A mezzo d'un'asta metrica si osserva per ciascun tubo il tempo necessario perchè l'acqua vada ad inumidire il terreno fino a una certa altezza e si segna anche il tempo in cui si raggiunge l'altezza massima.

Questo metodo è poco preciso perchè non si dà sempre alle terre nei tubi la stessa intasatura.

*Metodo Palazzo.* — Per far la esperienza *in situ* Palazzo propone di conficcare a forza nel suolo un tubo robusto di ferro, coll'orlo bene aguzzato, del diametro di 2 a 2,5 cm. Estraendolo esso conterrà la terra come si trova in natura; e lo si può essiccare. Indi si chiude la estremità inferiore del tubo, con un pezzettino di mussolina tenuto fermo da un anello di caucciù e la si fa pescare per 1-2 cm. in un vaso d'acqua. L'altezza a cui arriva l'acqua si potrà rilevare pensando che un circuito elettrico può venire chiuso quando due punte di platino si vengono a trovare nell'acqua. Si potrà quindi introdurre nel tubo un tubetto rigido metallico racchiudente due fili di rame

isolati e terminati da due punte di platino tenute a brevissima distanza da un qualche mastice isolante. I due fili di rame fanno parte di un circuito elettrico nel quale oltre alla pila è inserito un semplice galvanometro. Quando la corrente passa, che si è raggiunta l'acqua, il galvanometro si sposta e l'accusa.

**Umidità del terreno.** — Ogni terreno allo stato naturale è umido, cioè contiene una quantità maggiore o minore di acqua. Quest'acqua può essere in parte acqua di imbibizione e in parte acqua igroscopica. Per *acqua di imbibizione* si intende l'acqua che aderisce alle pareti dei pori, ovvero è trattenuta nei capillari del terreno; per *acqua igroscopica* devesi intendere quell'acqua la quale è trattenuta per azione chimico molecolare da certi sali minerali, ovvero è tenuta per assorbimento dalle sostanze organiche esistenti nel terreno.

Fodor determina l'acqua d'imbibizione con l'estrarre dal suolo con la trivella, un campione di dato peso e coll'essiccarlo all'aria. La differenza di peso dà il contenuto in acqua del terreno.

La quantità di acqua igroscopica si trova lasciando il campione essiccato all'aria, in una stufa a 100° per qualche ora e notando la nuova differenza di peso. *Indirettamente* la umidità del terreno può venire determinata dalla misura della pioggia e dalla evaporazione, dalla quantità di acqua filtrata nel terreno, dal livello e dalle oscillazioni della falda liquida sotterranea o dalla giacitura o dalle quote altimetriche del terreno, dalla sua permeabilità e dalla sua forza d'adesione per l'acqua, e dalla capillarità, inoltre dalla vegetazione che si trova sul posto ricercato. Tutte queste ricerche sono specialmente del dominio della *idrologia*, e si eseguiscano con gli ombrometri, i lisimetri, gli atmometri. (Continua).

## IL NUOVO OSPEDALE ANFOSSI IN CANELLI

Con disegno planimetrico

Abbiamo già dato alcuni cenni di questo notevole Ospedale, stato inaugurato nell'estate scorsa in Canelli; crediamo però utile riscriverne ora un po' più diffusamente riportandone la planimetria generale gentilmente favoritaci.

L'opera, dovuta essenzialmente alla generosa elargizione di un illustre filantropo canellese, il sig. Anfossi, secondato da alcuni volenterosi, fu eseguita secondo i migliori postulati moderni dell'igiene e della scienza costruttiva, in modo da poter esser proposta come modello del genere a quelle città le quali tuttora mancano di ospedali veramente razionali.

Sorge il nuovo Ospedale, i cui lavori s'incominciarono nel maggio del 1897, presso la strada di

S. Stefano a sud dell'abitato, in una località adattissima, con ottimo orientamento *levante-ponente* per le infermerie, completamente isolato ed abbondantemente aerato, essendo tutto attorno circondato da un grandevolissimo giardino.

sezioni separate per uomini e per donne, il padiglione per i letti riservati. Il quarto edificio separato contiene il padiglione per i servizi di lavanderia, di disinfezione, la camera mortuaria, quella per le autopsie, il forno crematorio, ecc.

## LEGGENDA

Figura 1.

1. Vestibolo.
2. Portiere.
3. Camera d'aspetto.
4. Visita.
5. Armamentario.
6. Sala per operazioni.
7. Gabinetto del medico.
8. Ufficio.
9. Lavabi.
10. Scala d'accesso al primo piano ed ai sotterranei.
11. Cucina.
12. Sala per la Direzione.
13. Sala per convalescenti e refettorio.
14. Bagno.
15. Anticesso.
16. Cesso.
17. Passaggi al giardino.
18. Letti riservati.
19. Infermiere.
20. Anticesso.
21. Cesso.
22. Servizio.
23. Passaggio esterno.

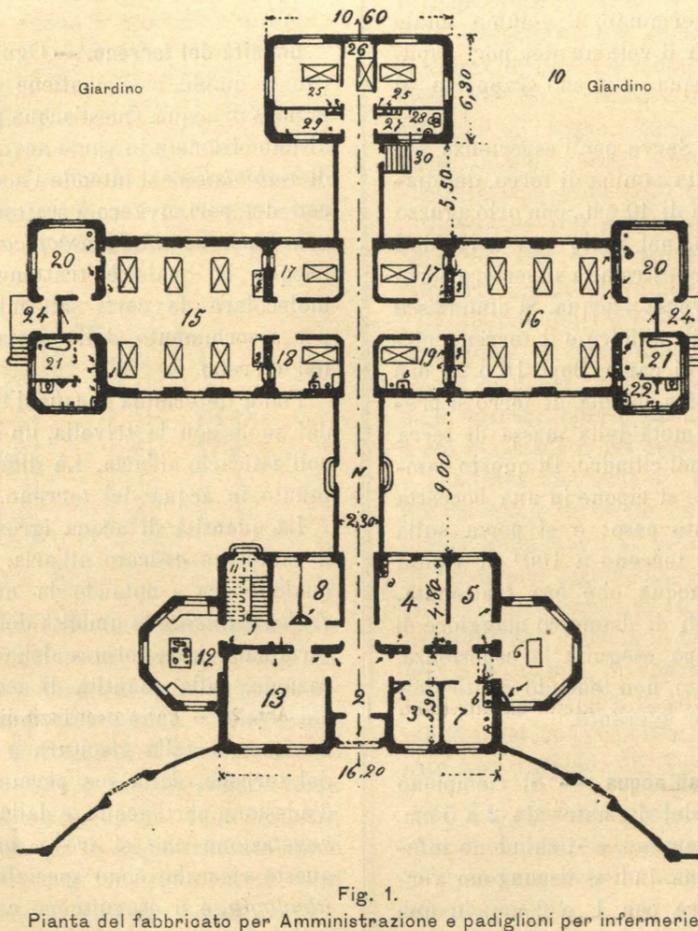


Fig. 1.

Pianta del fabbricato per Amministrazione e padiglioni per infermerie.

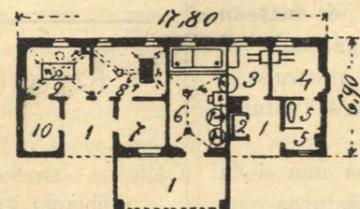


Fig. 2.

Pianta del fabbricato per lavanderia, disinfezione, camera mortuaria, ecc.

20. Sala per convalescenti e refettorio.
21. Bagno.
22. Anticesso.
23. Cesso.
24. Passaggi al giardino.
25. Letti riservati.
26. Infermiere.
27. Anticesso.
28. Cesso.
29. Servizio.
30. Passaggio esterno.

Figura 2.

1. Portico.
2. Forno crematorio.
3. Oggetti da disinfettare.
4. Oggetti disinfettati.
5. Disinfezione personale.
6. Lavanderia.
7. Custode.
8. Camera mortuaria.
9. Camera per le autopsie.
10. Deposito feretri.

La planimetria generale annessa colle relative *leggende*, ci dà un'idea abbastanza chiara della disposizione interna di tutti gli edifici. Si vede perciò che l'Ospedale è costituito da quattro corpi di fabbricato, dei quali i primi tre sono collegati con un porticato coperto di servizio, mentre il quarto trovasi separato al nord dei precedenti.

Questi edifici comprendono: il fabbricato principale d'ingresso a due piani per l'Amministrazione, il padiglione per i malati comuni con camere d'isolamento a

Fra le particolarità di costruzione noteremo i pavimenti che sono in parte di asfalto ed in parte di piastrelle alla Marsigliese. Gli ambienti sono coperti da *volterranes* su *poutrelles* con raccordi in curva colle pareti affine di evitare strati di aria stagnante. Il sistema di riscaldamento combinato con una efficace ventilazione artificiale, è ad aria calda. Le latrine infine situate in ottima ubicazione sono formate coi sistemi più perfezionati del genere; così dicasi dei bagni addirittura eleganti.

Il costo totale delle costruzioni, ecc. ammontò a circa lire 70,000. Nelle condizioni attuali il numero dei letti è limitato a 18; la Direzione ha però l'intenzione di aumentarne il numero; quindi se ora il costo per ciascun letto è di L. 3888 circa, si ridurrà notevolmente con l'aggiunta di altri padiglioni.

Con viva soddisfazione adunque segnaliamo l'erezione di questo nuovo Ospedale in Canelli, augurandoci che questa iniziativa così filantropica, sorta da un così benemerito privato a favore dell'igiene pubblica, trovi presto altrove numerosi imitatori.

Ing. A. SACCARELLI.

## L'ACQUEDOTTO PUGLIESE

Quest'opera veramente benefica, e dalla quale aspettano la redenzione economica ed igienica, tre delle più importanti provincie del Regno, quest'opera solennemente promessa nel discorso inaugurale della sessione parlamentare, dà ora a sperare che sia entrata in una fase di probabile attuazione.

In base alla legge votata nella scorsa estate il Ministero dei Lavori Pubblici, era stato autorizzato a fare gli studi di massima per determinare la spesa che può occorrere per la costruzione d'un acquedotto che porti l'acqua alle tre provincie di Foggia, Bari e Lecce.

A tal fine venne impiantato in Avellino un *Ufficio speciale* del Genio Civile, con l'Ingegnere Capo il cav. Giovanni Battista Bruno, e furono costituite sette sezioni dirette da altrettanti Ingegneri del Genio Civile, distribuite lungo la linea che dovrà seguire l'acquedotto.

I rilievi di campagna sono abbastanza avanzati, e si spera di potere nella prossima estate avere il progetto completo.

Per quanto questo debba essere di massima, si eseguono i tracciati ed i rilievi in modo da rendere quasi definitivo il lavoro di campagna e da ottenere colla massima approssimazione il preventivo della spesa.

Scopo dell'opera è di raccogliere e convogliare le sorgenti del Sele che hanno una portata da mc. 5 a 7 al 1" e con canale a pelo libero, portare l'acqua nelle Puglie.

L'acquedotto attraverserà i territori di Calitri, Melfi, Palazzo S. Gervasio ed indi si diramerà per le tre provincie.

Incaricato dell'alta direzione degli studi è il comm. Italo Maganzini, Ispettore del Genio Civile.

Noi abbiamo bene a sperare dagli studi intrapresi da egregi Ingegneri del Governo, ma non per ciò ci stancheremo dal propugnare quest'opera grandiosa assecondando gli ardenti voti di quelle popolazioni assetate. Pertanto il Consiglio Provinciale di Foggia votò unanimemente e opportunamente in questi giorni, il seguente ordine del giorno:

" Il Consiglio — ritenuto che ogni ulteriore ritardo per la soluzione dell'acquedotto pugliese arreca grave pregiudizio alle condizioni sanitarie di moltissimi comuni delle Puglie e *contribuisce a rendere sempre più sensibile la crisi economica che attraversa la regione*;

" Ritenuto che un sollecito, definitivo e favorevole provvedimento da parte del Governo sarebbe atto di giustizia verso queste popolazioni e *rimuoverebbe in gran parte, le cause di malcontento nelle Puglie*;

" Delibera: 1° Far voti perchè il Governo voglia sollecitamente, definitivamente e favorevolmente risolvere la questione dell'acquedotto;

" 2° Interessare i deputati politici della Capitanata, perchè, con azione energica e *collettiva*, appoggino presso il Ministero il presente voto del Consiglio provinciale;

" 3° Comunicare il presente deliberato ai Consigli provinciali di Bari e di Lecce, invitandoli ad associarvi;

" 4° Fare adesione a qualunque agitazione legale, non esclusi i pubblici comizii, per tener sempre viva l'agitazione a raggiungere lo scopo .

C.

I MUTUI AI COMUNI PER LE OPERE D'IGIENE  
E MODIFICAZIONI PROPOSTE

**Prestiti per esecuzione di opere concernenti la pubblica igiene e per la derivazione e condotta di acque potabili.** — Disegno di legge presentato dall'on. Ministro dell'interno nella seduta del 21 novembre p. p. all'approvazione del Parlamento:

Art. 1° — Le disposizioni della legge 14 luglio 1887, n. 4971 (serie 3<sup>a</sup>), intese ad agevolare ai Comuni del Regno, aventi meno di 10,000 abitanti, l'esecuzione di opere concernenti la pubblica igiene, per mezzo di mutui all'interesse del 3% da concedersi dalla Cassa depositi e prestiti, ponendo a carico dello Stato la differenza fra l'interesse normale stabilito per i prestiti della Cassa, avranno applicazioni fino al 30 giugno 1905.

L'ammortizzazione di questi mutui potrà estendersi fino a 35 anni.

Art. 2° — Per l'esecuzione di opere riguardanti la derivazione e la condotta di acque potabili, i Comuni del Regno ed i loro Consorzi potranno ottenere un concorso da parte dello Stato, anche se abbiano una popolazione eccedente le dieci mila anime, e siensi procurati i capitali occorrenti per tali opere indipendentemente dalla Cassa depositi e prestiti, con obbligo, per altro di estinguere i debiti così contratti e di pagarne gli interessi in rate annue uguali, calcolate in ragione del tempo accordato per l'ammortamento.

Il concorso dello Stato da concedersi per decreto reale promosso dai Ministri dell'interno e del tesoro, verrà stabilito in una quota d'interesse annuo in misura non superiore all'1 1/2% sulle somme che entro i limiti del progetto presentato al Governo per ottenere il concorso, risulteranno effettivamente impiegate nell'esecuzione delle opere di derivazione o di condotta.

Il concorso potrà concedersi per un periodo di tempo non maggiore di 35 anni.

Le opere di cui sopra verranno collaudate secondo le norme stabilite dalla legge 25 marzo 1865, n. 2248, sulle opere pubbliche; ed il pagamento della prima quota d'interesse annuo sarà fatto dallo Stato un anno dopo la data del collaudo.

Art. 3° — L'onere dello Stato per i consorzi che si concederanno in ciascun esercizio, a termini dell'art. 2 della presente legge, non potrà eccedere la somma di L. 50,000. Le concessioni che richiedessero un maggiore aggravio dovranno essere approvate con legge speciale.

Gli stanziamenti in corrispondenza alle fatte concessioni saranno iscritti nel bilancio del Ministero dell'interno.

Art. 4° — Le norme per l'esecuzione della presente legge saranno stabilite per mezzo di un regolamento da approvarsi con decreto reale sopra proposta dei Ministri dell'interno e del tesoro.

In seguito la Commissione incaricata di riferire su detto progetto di legge presentò alcune modificazioni.

Il relatore, on. Majorana Angelo, rileva che l'attuale progetto tende a richiamare in vigore la legge congenere che fu sancita il 14 luglio 1887 e che ebbe vigore per un decennio, procacciando dai Comuni 985 domande di prestiti, per L. 13,350,500.

Nel progetto attuale si propongono però alcune modificazioni. Lo stato continuerà a concedere mutui della Cassa depositi e prestiti, per opere igieniche, ai Comuni al disotto di 10,000 abitanti e all'interesse del 3 per cento, per una somma non eccedente le L. 20 mila; però il periodo d'ammortamento potrà estendersi ai 35 anni. Il complesso dei prestiti non supererà i 3 milioni. L'onere del governo non supererà le lire 50,000 annue.

Oltrechè per le opere igieniche, i sussidi saranno concessi anche per provvista d'acqua potabile; e non soltanto derivazioni e condotte, ma anche estrazioni del suolo mediante trivellazione o perforazione. Questi sussidi saranno accordati oltrechè ai Comuni, ai Consorzi; ed i mutui potranno contrarsi anche con altri enti che la Cassa depositi e prestiti. Potranno fruire di tale vantaggio anche i Comuni superiori ai 10 mila abitanti, purchè realmente bisognevoli; saranno esclusi i Comuni maggiori, più forti e ricchi. Potranno accordarsi mutui superiori alle lire 20 mila, ma l'onere annuo complessivo dello Stato non supererà mai le lire 50 mila.

Inoltre l'on. ministro Baccelli presenterà alla Camera un progetto col quale autorizza la Cassa depositi e prestiti a concedere ai Comuni mutui per la costruzione, ampliamento e restauri ad edifici scolastici.

Facciamo voti che la legge colle proposte modificazioni, venga in breve approvata dalla Camera, e prontamente attuata.

## LA MUNICIPALIZZAZIONE DEI SERVIZI PUBBLICI

Il Ministero dell'interno diresse ai Prefetti del Regno la seguente circolare:

« Agli effetti del decreto ministeriale, emanato il 31 ottobre u. s., di concerto coi ministri delle finanze, del tesoro, dei lavori pubblici e di agricoltura, industria e commercio, è stata istituita una Commissione incaricata di studiare sotto i veri aspetti amministrativo, finanziario e tecnico, se e quali disposizioni legislative e regolamento convenga attuare circa l'assunzione dei servizi pubblici da parte dei Municipii e circa l'accollo dei servizi stessi a terzi.

« Questa Commissione, sì direttamente, sì per mezzo dei sudodati onorevoli Ministri, avrà occasione di rivolgersi alle SS. LL. per informazioni ed accertamenti di savia natura, e chi scrive non dubita punto che i signori Prefetti si mostreranno premurosi e solleciti nel corrispondere alle richieste loro dirette, tenendo presente che il Governo del Re annette la massima importanza nella soluzione di siffatto problema, al fine di concretare al più presto e sottoporre alle deliberazioni del Parlamento analogo disegno di legge.

« Premesso ciò in tesi generale e con la riserva di indirizzare alle SS. LL. speciali quesiti sull'argomento si gradiranno per ora:

« 1° Le copie dei regolamenti e dei bilanci, e informazioni d'ogni specie circa l'assunzione diretta (da canto dei Municipii) o in compartecipazione (con ditte private) dei pubblici servizi: illuminazione a gaz, a luce elettrica, tramvie, acqua potabile, produzione e distribuzione d'energia elettrica, macellazione, nettezza pubblica, bagni, lavatoi pubblici, ecc.

« 2° Notizie precise e circostanziate sopra i riscatti dei servizi medesimi, già gestiti da ditte private, e sui mezzi adoperati per l'impianto diretto a conto dei municipii.

« Attesa l'urgenza, e nell'interesse di agevolare i lavori della Commissione, le SS. LL. riferiranno volta per volta, senza perdita di tempo, le notizie che sono a loro conoscenza, inviando

come sopra, le copie dei regolamenti e dei bilanci, beninteso nella sola parte che riguardano i ripetuti servizi, ed aggiungendo opportuni apprezzamenti sugli eventuali vantaggi e inconvenienti.

« Il Ministro: PELLOUX ».

Venne in seguito il 17 novembre istituita una Commissione coll'incarico di studiare — sotto i vari aspetti, amministrativo, finanziario e tecnico — se e quali disposizioni legislative e regolamentari sia opportuno d'attuare circa l'assunzione diretta dei servizi pubblici da parte dei Municipii o circa l'accollo dei servizi pubblici a terzi.

La Commissione sarà composta di un presidente, da nominarsi dal Consiglio dei ministri, e da dieci membri, da nominarsi, due per ciascuno, dai Ministeri dell'interno, delle finanze, del tesoro, dei lavori pubblici e dell'agricoltura, industria e commercio.

Con decreti in pari data sono stati nominati il presidente Luchini Odoardo, deputato al Parlamento; ed a membri pel Ministero dell'interno il comm. Salvarezza e il cav. Ferri; pel Ministero delle finanze, il comm. Calosso e il comm. Ridolfi; pel Ministero dell'agricoltura, il comm. Siemoni e il comm. Callegari; pel Ministero del tesoro, il comm. Milani ed il comm. Mortara; pel Ministero dei lavori pubblici, il comm. Rossi ed il comm. Barbarisi.

Mentre vivamente plaudiamo a questo risveglio di municipalizzare i servizi pubblici, deploriamo che si sia dimenticato di dare l'incarico di studiare l'argomento anche sotto l'aspetto igienico, poichè, il servizio dell'acqua potabile, della macellazione, pulizia pubblica, bagni, lavatoi pubblici, ecc. hanno grande importanza sulla salute pubblica.

## RIVISTE

**E. Arnould.** — *I nuovi ospedali di Belfort e di Montbéliard.* (*Revue d'Hygiène*, con figure, settembre 1898).

L'ospedale di Montbéliard sorge sul fianco esposto a mezzogiorno d'una piccola collina, al piede della quale comincia la città, e il cui vertice protegge l'ospedale dai venti del nord. Terreno: calcare fessurato. Per la forte pendenza del terreno, il 12 per 100, l'ospedale fu stabilito su due terrazze aventi il dislivello di 3 metri, e che porta, oltre alle spese d'impianto, difficoltà d'esercizio. Si è cercato di menomare l'inconveniente aggruppando i vari edifici. Si hanno 11,500 mq. per 140 letti; cioè 82 mq. per letto; un tantino poco; così lo spazio per circolare gli ammalati è ristretto; e non è stato possibile nemmeno piantare alberi.

Maggiore è la superficie disponibile nello ospedale di Belfort; ma per non averne saputo trar profitto, quella veramente utile si riduce a 22,000 mq., cioè a 110 mq. per letto, ancora inferiore al limite desiderabile di 120.

Nell'ospedale di Belfort si sono ancora dovuti disporre in modo ineguale gli edifici, per quistioni di servitù militari; e inoltre esso non è fuori della zona abitata e sorge nel basso fondo di una vallata umida, con le fondazioni entro la falda acquifera. Così quello che si è risparmiato, collo avere gratuitamente il terreno, è stato assorbito dalle opere in più, che ha prodotto la sua scelta.

L'ospedale di Belfort è stato eretto per avere 7 letti per 1000 abitanti - basterebbero 5 - maggiore ancora è la proporzione a Montbéliard.

Il carattere moderno dei due ospedali si afferma nello impiego di padiglioni separati, a un solo piano su pian ter-

reno, e congiunti alla cucina, ai bagni e ai padiglioni d'amministrazione con una galleria da un lato aperta, e dall'altro chiusa, ma con numerose finestre, la quale non è esente da critiche. I padiglioni sono rivolti ad est ed ovest, esposizione che il Dott. Arnould, in conforme veduta di Knauff, Nussbaum e Spataro, critica. Distanza fra essi mai minore del doppio dell'altezza. In complesso l'ospedale è gaio e ridente per le piantagioni largamente eseguite e per l'assetto degli edifici; lo che non può dirsi per l'ospedale di Montbéliard.

Nell'ospedale di Montbéliard i padiglioni sono esposti a nord e sud, con l'asse in direzione dei venti regnanti della cattiva stagione; la loro altezza è di 12 metri. Lo stabilimento di disinfezione, quello dei bagni, il lavatoio, e il riparto contagiosi sono dal lato opposto ai venti regnanti rispetto al resto dell'ospedale. Nel centro tra le due terrazze è il padiglione dei servizi generali collegato agli altri da gallerie chiuse, ma brevi.

Il tipo di padiglione nei due ospedali è ad un piano su piano terreno, con muri spessi (m. 0,55),

Il Dott. Arnould giustamente critica la forte sopraelevazione dei padiglioni, che origina locali, che finiscono per essere malsani. Inoltre si sono fatte infermerie per un gran numero di letti, così andando incontro al principio del frazionamento o dello aggruppamento delle malattie, voluto dall'igiene moderna. Questo difetto rilevante nell'ospedale di Belfort ove ogni infermeria è per 24 letti; meno notato a Montbéliard dove ogni padiglione è diviso in 2 sale, con 12 letti ciascuna al più; i locali di servizio però sono nel mezzo; così frustrando l'intenzione della separazione; meglio si sarebbe operato ponendo i locali di ogni sala alla sua estremità. Il Dott. Arnould critica le disposizioni adottate per gli sputi; vorrebbe delle sputacchiere poste su mensole a 1 metro di altezza e provviste di liquido. Critica ancora il Dott. Arnould, l'essersi assegnato un cubo d'aria uniforme per tutte le malattie; e il non avere adottato pavimenti impermeabili o di grès ceramico e tutte quelle precauzioni contro la polvere, così importanti in un ospedale.

Questi difetti sono speciali all'ospedale di Belfort.

Riscaldamento in entrambi a vapore; illuminazione notturna a gas a Belfort, elettrica nell'altro. Fognatura a Montbéliard, con *botti mobili* Goux; che fanno pessima prova. Il D. Arnould esamina infine minutamente la disposizione dei padiglioni in rapporto alle varie malattie, critica quelli per malattie contagiose che vorrebbe formati da stanze che si aprano in un corridoio, non già centrale, ma laterale e con separazione a vetri. Loda però la economia della spesa 4500 (Montbéliard) a 5000 franchi per letto (Belfort).

Lo studio critico del Dott. Arnould vale molto più di certe pubblicazioni, che sono state lodate da valenti Architetti e che invece sotto una bella veste, nascondono idee e disposizioni non più ammesse dalla igiene moderna. D. S.

**Ing. Monaco Edoardo.** — *L'enfiteusi e la colonizzazione obbligatoria.* — *Contributo alla questione dell'agro Romano.* — Roma 1898.

L'ing. Monaco Edoardo già favorevolmente noto ai nostri lettori ha pubblicato testè a Roma un interessante opuscolo sull'enfiteusi e la colonizzazione obbligatoria come metodo da applicarsi all'agro Romano.

Non potendo per ragione di spazio sviluppare come avremmo desiderio questa importantissima questione, divenuta di nuovo di palpitante attualità dopo le promesse di imminente presentazione di progetti di legge relativi per parte dell'attuale Ministero, accenneremo soltanto di fuggita ad alcuni punti dell'opuscolo dell'egregio autore.

L'A. dopo aver ricordato con efficace e sintetico quadro storico gli eventi in mezzo a cui si trovò l'agro romano per tanti secoli, in cui ancora oggidì la malaria è l'unica dominatrice del luogo, discorre dell'origine delle servitù rustiche, e le lotte per la loro abolizione; tocca dell'insuccesso economico delle leggi d'affrancazione e della ragione dei mancati miglioramenti della coltivazione, e dimostra la necessità di provvedimenti urgenti.

Passa in rassegna l'opera legislativa del governo papale e del governo italiano ed in specie delle *subenfiteusi obbligatorie* sino alla proposta di legge del compianto onorev. Rinaldi sulla *comunanza agricola*, ed al progetto presentato dall'ex-ministro Luzzatti per la trasformazione agraria dei terreni incolti, nel qual progetto ultimo però l'A. trova il difetto di non tener conto del principio di continuità giacchè come nelle grandi espansioni coloniali, così anche nelle più modeste bonifiche si deve partire da centri già stabiliti e da questi per irradiazione estendere l'azione sulla zona da conquistare all'aratro ed alla zappa.

Toccando quindi dei metodi per la bonifica graduale, l'A. passa a trattare della resistenza del latifondista privato tendente a ritardare sempre la colonizzazione dei suoi latifondi, per finire a mo' di conclusione coll'espone lo schema di una legge di colonizzazione nel senso che:

« siano dichiarati soggetti alla nuova legge di bonifica quei terreni mantenuti finora a pascolo libero, o coltivati in turno di periodi diversi, situati nella zona di cinque chilometri intorno a Roma »;

che « i possessori di terreni incolti nella detta zona, da qualunque titolo derivino il loro dominio, dovranno cadere in enfiteusi o subenfiteusi, in mezzadria od in affitto trentennale da 10 fino a 20 ettari di terreno, a chi ne faccia domanda, sia domiciliato nel paese da almeno un anno, dimostri di avere i mezzi e la capacità necessaria e non posseda attualmente più di 100 ettari di terra »;

che « la distribuzione si faccia per gradi, partendo dall'ultima terra coltivata, e lasciando tra un lato e l'altro le opportune vie di comunicazione »;

che « il canone da pattuirsi e da pagarsi dal colono sia da fissarsi da una Giunta di arbitri in relazione all'utile ricavato dal proprietario nell'ultimo decennio »;

che « risponda del pagamento del canone prima la massa dei coloni stessi, poi le opere di bonifica eseguite dagli stessi, poi il Comune, ed in ultimo lo Stato »;

che « per venti anni sia consolidata l'attuale imposta fondiaria »;

che « sia provveduto con atti legislativi per ottenere l'indivisibilità del fondo ed impedirne lo smembramento anche nel caso di successione ereditaria »;

che « sia istituita una cassa speciale di credito rurale a fine di promuovere la costruzione di case coloniche, stalle ecc. »;

che infine « il Governo concorra per 2 milioni all'anno perchè il capitale possa esser fornito ad un saggio non superiore al 2 1/2 per cento ».

L'A. con questo o consimile sistema ritiene che la colonizzazione dell'Agro romano farebbe un gran passo. E d'altra parte potrebbe pure affrettarsi quando lo Stato procedesse alla distruzione degli ultimi centri malarici ed a questo riguardo ci è dato di bene sperare dopo la scoperta confermata del Dott. Grassi sulla causa dell'infezione malarica delle zanzare cosiddette palustri.

Invitando adunque i nostri lettori a procurarsi questa interessante memoria dell'egregio ing. Monaco non possiamo che congratularci secolui pel contributo valente dato per la bonifica dell'Agro romano.

Ing. P. SACCARELLI.

**Serbatoio refrigerante** del dottor PASQUALE AMBROSINO. — Sotto il titolo "Descrizione, applicazione e vantaggi del serbatoio refrigerante, ecc. per ottenere acqua potabile fresca anche nella stagione estiva", il dottor Ambrosino, coi tipi Francesco Fiore, Acerra, 1897, pubblica un breve opuscolo che ci interessiamo qui di brevemente considerare.

L'A., accennati appena i vantaggi delle condutture d'acqua potabili forzate sulle derivazioni di un tempo, lamenta nelle condutture attuali, soffermandovisi, e specialmente per l'acqua delle diramazioni secondarie e private, la mancanza di freschezza durante la stagione estiva; e, ad eliminazione di tale inconveniente, propone un apparecchio ch'egli chiama "serbatoio refrigerante", per cui già ottenne il brevetto di privativa. L'apparecchio è così composto:

Un recipiente qualunque, preferibilmente cilindrico e in ghisa, delle dimensioni e resistenza necessarie, è d'ogni parte chiuso ermeticamente, meno che per tre fori, due disposti superiormente ed uno al basso, i quali sono destinati, per mezzo di manicotti a vite e tubi innestativi, a far comunicare l'apparecchio colla condotta dell'acqua e coll'atmosfera. Si ha così:

1° diramantesi dalla condotta forzata e arrivante superiormente il "tubo di immissione", detto "a getto ricorrente", perchè si prolunga nel serbatoio per 6 a 8 centimetri e vi si apre per mezzo di molti piccoli fori disposti lateralmente e inclinati verso l'asse del tubo ad angolo acuto, per modo che l'acqua esca spinta all'alto; l'immissione di questa è regolata da apposito robinetto;

2° il "tubo di emissione", partente lateralmente ed in basso e finiente nella bocca di erogazione a getto interrotto;

3° il "tubo di sfianto", che, partendo dalla parte superiore dell'apparecchio può farlo comunicare coll'atmosfera mediante l'apertura di apposito robinetto e serve ad espellere l'aria dal recipiente, specie nell'atto del riempimento.

L'A. appoggia l'applicazione del serbatoio sopra:

1° L'esistenza della temperatura invariabile a data profondità del sottosuolo;

2° La sovrapposizione a strati dell'acqua a seconda della differente temperatura;

3° La trasmissione del calore per irradiazione sino ad equilibrio delle temperature.

In base a questi principii scientifici l'A. propone la collocazione del suo apparecchio in appositi pozzi a conveniente profondità per avere invariabile la temperatura, introducendovi poi l'acqua colle indicate cautele, ed erogandola poi in seguito col mezzo del robinetto ad interruzione nei soli tempi d'uso per abbeveraggio.

L'A., poichè lamenta la non freschezza dell'acqua per questo solo uso, propone appunto per la buona riuscita ed economia dell'impianto di servizio l'impiego di doppio robinetto, comunicante il primo direttamente colla condotta forzata e serviente a tutti gli usi, il secondo comunicante con essa ma attraverso al serbatoio e serviente al solo abbeveraggio.

L'A., a conferma della buona riuscita dell'apparecchio, statuisce dei calcoli, che sono però oscuri e tutt'affatto empirici e non controllabili al riguardo. Prima di accettarli giova quindi, partendo da calcoli scientifici vederne l'attendibilità per poi continuare, se del caso, alla discussione dell'opuscolo, nel quale successivamente l'A. contempla la rivendicazione del diritto di privativa, i vantaggi economici e igienici per le pubbliche e private amministrazioni del serbatoio refrigerante e nelle condotte forzate e nei casi di impiego di acque prima non potabili e rese tali col metodo termico; le successive condizioni per essere autorizzati all'impianto; le dimensioni degli apparecchi abbisognanti nei singoli casi, ed infine le principali osservazioni già da varie parti mosseggi, a cui crede senza convinzione altrui rispondere vittoriosamente.

Ci metteremo senz'altro nelle condizioni che l'A. giudica le migliori per la buona utilizzazione dell'apparecchio: e considereremo perciò un serbatoio cilindrico in ghisa a fondi piani resistente alla pressione, che, munito dei tre tubi indicati, sia calato entro un pozzo alla profondità dello strato a temperatura invariabile, e poi ripieno di acqua con le debite cautele, e supporremo quest'acqua in riposo o dotata dei soli moti idrostatici.

In queste condizioni l'acqua più calda del serbatoio attraverso la parete metallica cederà all'involucro esterno calore e per irradiazione e per contatto.

Essendo  $Q$  la quantità di calore in calorie trasmesse nell'unità di tempo-ora,

$T_1$  la temperatura dell'acqua all'arrivo nel serbatoio,

$T_2$  quella invariabile del suolo,

$F$  la superficie metallica di trasmissione in metri quadrati,  $s$  lo spessore delle pareti del recipiente,

$h$  il coefficiente di conduttività interna di esse,

$k_1 = a_1 + i_1$ ,  $k_2 = a_2 + i_2$  le somme dei coefficienti di convezione e di irradiazione per ognuna delle facce interna ed esterna rispettivamente del cilindro.

Applico la nota formola di fisica tecnica pel caso che la differenza  $T_1 - T_2$  si mantenga al disotto di  $25^\circ$ , ed ho

$$Q = \frac{F(T_1 - T_2)}{\frac{1}{k_1} + \frac{s}{h} + \frac{1}{k_2}}$$

scurevole sarà  $Q = \frac{F(T_1 - T_2)}{\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}}$  applicabile nel caso generale.

Sostituendo ai vari coefficienti i valori proprii dati da formule o da tavole, conoscendosi i valori di  $T_1$ ,  $T_2$  e  $F$ , potremo calcolare la quantità di calore trasmessa nell'ora; e se si ha in più nota la capacità del recipiente, si otterrà anche il tempo necessario al completo raffreddamento sino ad avere l'equilibrio delle temperature; e viceversa.

Per la determinazione dei coefficienti di convezione, la formola del Pecllet dà:  $a_1 = a_2 = 2,3$  nel nostro caso:

per quelli di irradiazione: trattandosi di superficie bagnata  $i_1 = 5,3$ ;

$i_2$  se il recipiente è circondato esternamente da acque o terreni umidi  $i_2 = i_1 = 5,3$ .

Se invece il terreno avviluppante è secco od asciutto  $i_2 = 3,6$ ; e quindi indicando con accento il valore del  $Q$  del 2° caso ho:

$$Q = \frac{F(T_1 - T_2)}{2 \times \frac{1}{7,6}} = 3,80 F(T_1 - T_2)$$

$$Q = \frac{F(T_1 - T_2)}{\frac{1}{7,6} + \frac{1}{5,9}} = 3,32 F(T_1 - T_2)$$

Considero per un caso pratico il cilindro di m. 1,00 di diametro per m. 1,35 di altezza, che l'A. asserisce bastevole agli scopi del raffreddamento dell'acqua di abbeveraggio per un rione di 1000 abitanti.

In questo caso  $F$  è mq. 4,7124 e le quantità orarie di calorie disperse sono:

$$Q = 3,80 \times 4,7124 (T_1 - T_2) = 17,90 (T_1 - T_2)$$

$Q = 3,32 \times 4,7124 (T_1 - T_2) = 15,65 (T_1 - T_2)$  nei due casi.

Essendo la capacità del cilindro di litri 1060, occorrerà per ottenere l'equilibrio di temperatura a  $T_2$ , il disperdimento di calorie dall'acqua del serbatoio  $q = 1060(T_1 - T_2)$ , e dividendo per la dispersione oraria da  $\frac{q}{Q} = t$  ricaverò il tempo occorrente: si avrà

$$t = \frac{1060 (T_1 - T_2)}{17,90 (T_1 - T_2)} = \frac{1060}{17,90} = \text{ore } 59,12'$$

$$t = \frac{1060 (T_1 - T_2)}{15,65 (T_1 - T_2)} = \frac{1060}{15,65} = \text{ore } 67,43'$$

Occorrendo tempo così grande per il raggiungimento dello scopo per cui il serbatoio dovrebbe applicarsi, già essendo i nostri calcoli impostati sulle più favorevoli condizioni, quale specialmente quella dei soli moti idrostatici dell'acqua durante tutto il periodo del raffreddamento, ciò che in pratica non si ottiene assolutamente, l'effetto dell'apparecchio è da ritenersi pressochè nullo. L'A., quindi, pur essendo ispirato da nobile idea, non poté adeguatamente al suo volere risolvere l'importante ed ardua questione, finora insoluta, di conservare o ridonare la freschezza in modo comodo ed economico alle acque potabili delle condotte forzate.

In conclusione, dai calcoli compiuti, risulta che, indipendentemente dallo squilibrio della temperatura dell'acqua in arrivo sulla invariabile terrestre, occorrerebbe opportunamente concordare fra loro i due termini superficie di trasmissione e capacità del recipiente, e che, quando si ottenesse a fronte di una sufficiente capacità una più che grande superficie di trasmissione, il serbatoio cosiddetto refrigerante potrebbe essere applicato.

Osservo però che la capacità  $C$  di un recipiente in litri in cui il raffreddamento dell'acqua immessa si voglia ottenere in  $\alpha$  ore dovrà essere colla superficie  $F$  in mq. nel seguente rapporto:

Essendo  $q = \alpha Q$   $q = C(T_1 - T_2)$

e  $Q = 3,80 (T_1 - T_2) F$  per l'involucro esterno acqueo

$Q = 3,32 (T_1 - T_2) F$  per l'involucro esterno secco sarà pel primo caso

$$C(T_1 - T_2) = 3,80 \alpha (T_1 - T_2) F \quad \frac{C}{F} = 3,80 \alpha$$

pel secondo caso

$$C(T_1 - T_2) = 3,32 \alpha (T_1 - T_2) F \quad \frac{C}{F} = 3,32 \alpha$$

Nell'ipotesi di  $C = 1060$  litri ed  $\alpha = 1$  ora, sarà rispettivamente:

$$F = \frac{1060}{3,80} = 278 \text{ mq.} \quad F = \frac{1060}{3,32} = 319 \text{ mq.}$$

e se  $\alpha = 10$  ore

$$F = \frac{1060}{38,0} = 27,80 \quad F = \frac{1060}{33,2} = 31,90 \text{ mq.}$$

L'applicazione del sistema, che praticamente ed a primo aspetto si presenta facile, in base ai calcoli fatti, non corrisponderebbe ad una economica e ad una estesa attuazione.

Ing. CORRADO GAY.

## BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

**Calcul des Conduites d'Eau** par G. DARIERS (Gautier Villiers et fils, editeurs, Paris). In vendita a L. 2,75 alla libreria Rosenberg e Sellier, Torino.

È una pubblicazione di piccola mole, ad uso manuale che riassume tutti i calcoli e le formule pratiche per eseguire una condotta d'acqua.

Per un ingegnere può essere utilissima e servire da prontuario per abbreviare anche certe ricerche di lunghe calcolazioni.

**Corso d'idraulica teoretica e pratica** con appendice, *Idraulica Sanitaria e Agricola*, dell'ing. U. Masoni, professore nella Scuola d'Applicazione degli ingegneri in Napoli. Volume in 8° con 111 figure intercalate. Napoli, B. Pellerano, libraio editore. Prezzo lire 4,50).

In un nostro prossimo numero prenderemo in esame la nuova opera del chiarissimo prof. Masoni e ci soffermeremo specialmente alla parte che tratta l'Idraulica Sanitaria.

## NOTIZIE VARIE

**ROMA — Pel regolamento generale sanitario.** — In seguito alla recente discussione seguita in Senato sul bilancio degli interni, venne nominata una Commissione per la riforma del regolamento generale sanitario, composta di due consiglieri di Stato (Astengo e Inghilleri), tre membri del Consiglio Superiore di Sanità (Paternò, Tamburini, Panizza), due capi-divisione del Ministero dell'interno (Salvarezza pei Comuni, Santoliquido per la Sanità); segretario, conte Di Benedetto.

**NAPOLI — Le opere del Risanamento. I vecchi quartieri e le viete abitudini. Costante incuria dei reggitori. La fognatura.** — È con vero compiacimento che vediamo nella cittadinanza un risveglio per l'avvenire economico, commerciale, sanitario di questa incantevole Sirena, in tutti i tempi decantata dai genii della letteratura e dell'arte, abbandonata da coloro che ne ebbero in mano i destini, e non di rado vituperata da bassi speculatori italiani e stranieri. Napoli fu abbandonata dalle Signorie che si succedettero e dai suoi amministratori, ispirati al programma *lasciar fare, lasciar passare*, con l'aggiunta di *feste, farina e forca*. E si deve alla calamità del 1884, all'entusiasmo ardimentoso di Nicola Amore ed al concorso della Nazione se si giunse all'opera del Risanamento, che ha quasi trasformata la città in dodici anni. L'opera colossale dell'Acquedotto di Serino, il Rettifilo, i Quartieri orientale ed oc-

cidendale, Vomero, Rione Amedeo ed Elena, via Caracciolo, Galleria Umberto fanno onore a tutta una generazione. Resta tuttavia un cancro, confessiamolo, la vecchia Napoli con le sue vecchie abitudini, che non pure all'occhio del forestiere, ma dei Napolitani stessi, che viaggiano, rattristiscono l'animo. Grande inconveniente viene dall'agglomeramento della popolazione povera, abitante i piani stradali dei vicoli angustissimi ed oscuri, — ove il popolino riversa incessantemente immondizie solide e liquide d'ogni sorta, e che li occupa con sozze sedie, panche, panchette; dove esercita piccole industrie ed esercizi insalubri: ed ove il brulicame di carri, carrettini ed animali carichi di ortaggi e venditori girovaghi ostacolano affatto il libero transito. Tutto ciò, che è causa d'insalubrità e di arresto di vita, è perfettamente permesso dalla supina incuria dei preposti alla polizia urbana ed al corso pubblico; mentre riesce di danno al movimento e di discredito della città all'estero.

Basterebbe impedire il transito nelle ore di traffico ai piccoli innumeri veicoli, ripristinando ed attivando gli abbandonati mercati; rendere leale e decente il servizio di *spazzamento*, che ora lascia disgradare quello di Costantinopoli e di molte città spagnole; ripristinare gli orinatoi pubblici, la cui soppressione ha rievocati per le vie i rigagnoli di liquame fecale, impedire l'occupazione del suolo pubblico; allontanare dall'abitato le industrie insalubri; creare, alla periferia della città, industrie produttive, per vedere d'incantesimo diradata la popolazione e bonificati i vecchi quartieri, non potendosi pensare ora ad ulteriori opere di demolizioni ed ampliamenti.

Ma se cotesta è la pagina non lieta, vediamo la bianca, che si presenta seducente.

Giorni sono la Commissione, composta dagli ingegneri Francesco Corradini, direttore dell'*Ingegneria Sanitaria* di Torino, R. Canevari di Roma e Bentivegna di Palermo, guidata dall'egregio prof. G. Bruno, ispettore capo M. della fognatura, nel procedere al collaudo della nuova fognatura, si compiacque dell'opera grandiosa, a metà costruita, ben riuscita. È in via di appalto il resto del lavoro, forse il più delicato per ragioni tecniche e che, a fatto compiuto, completerà l'opera del risanamento, la quale renderà indubbiamente la bella Partenope la più salubre città del mondo.

(Dalla *Rivista Internazionale d'Igiene* di Napoli, N° 11-12).

#### LONDRA — La municipalizzazione dell'acqua potabile.

— In seguito alle proteste dei londinesi per la scarsità d'acqua potabile patita nella scorsa estate, si fecero varie istanze alla Contea per riscattare le condotte d'acqua potabile e municipalizzarle.

Sono otto le Società che forniscono in Londra dell'acqua potabile, non della più pura e presa dalla sorgente della Lea e dal fiume Tamigi.

Le Società per detti impianti avevano impiegati 350 milioni di franchi, ma siccome in borsa le loro azioni costituivano un capitale di 850 milioni di franchi, si convenne che il riscatto avvenga in base della perizia tecnica del valore attuale degli impianti.

Si attende la ratifica della Camera dei Comuni e ne riparleremo.

## CONGRESSI

**BERLINO — Congresso contro la tubercolosi.** — Il Comitato centrale tedesco per l'istituzione di case di salute per i tisici, indice un Congresso internazionale contro la tubercolosi, che si terrà a Berlino dal 23 al 27 maggio dell'anno 1899. Il cancelliere, principe Hohenlohe, ne ha accettata la presidenza onoraria. Si conta che quasi tutti i Governi invieranno i loro delegati; ed è sperabile che il Governo italiano non vorrà, come

a quello della lebbra, brillare per la sua assenza! Il Comitato organizzatore del Congresso è diretto dal duca di Ratibor e dal celebre professore Leyder ed organizza anche una esposizione dei mezzi atti a combattere la diffusione della tubercolosi; tra questi mezzi, praticissimi si dimostrarono le apposite case di salute per i meno abbienti.

**COMO — Congresso d'igiene 1899.** — Il Comitato per il Congresso igienico 1899 in Como in occasione delle solenni onoranze all'immortale Volta, tenne un'importantissima adunanza cui intervennero quasi tutti i membri e gli illustri professori senatore Bizzozero, presidente onorario, e comm. Golgi, presidente effettivo.

Si stabilì di costituire un Comitato d'onore composto delle più eminenti personalità, di trasformare l'attuale Comitato provvisorio in esecutivo coll'opportuna aggiunta di altri ottimi elementi.

Si decise pure di costituire un Comitato generale a larga base.

A segretario generale venne eletto all'unanimità il signor dott. Binda Cosimo.

Si approvò l'idea di tenere anche un'Esposizione d'igiene. Si riconobbe l'opportunità di un Congresso di veterinaria e si discussero molte altre questioni.

L'ottima riuscita del Congresso è assicurata.

## CONCORSI

**Il Concorso indetto dalla Società degli Ingegneri ed Architetti di Torino per un progetto di sbocco della diagonale Pietro Micca in Torino.** — La Giuria, composta degli architetti Ceppi, *presidente*; Bosio, Caselli, Reyceud, Riccio, Tonta e Brayda, *relatore*, ha finito di esaminare i lavori dei 18 concorrenti al concorso bandito dalla Società degli ingegneri ed Architetti di Torino, ed ha deliberato di proporre che il premio di L. 500, stabilito nel programma di concorso, sia diviso in due parti uguali, da assegnarsi agli architetti Ceresa e Mazzarelli.

**MONZA — Concorso pel progetto architettonico di un nuovo cimitero.** — Il Consiglio comunale di Monza in seduta 11 novembre su conforme proposta della Commissione giudicatrice dei progetti presentati al concorso architettonico pel nuovo cimitero di questa Città, assegnò il primo premio al progetto distinto col numero 8 ed il motto *Eguaglianza*, ed il secondo premio al progetto distinto col numero 17 e col motto *Alea jacta est*.

Essendo così esaurito il concorso suddetto, si invitano gli autori di tutti gli altri progetti presentati al concorso medesimo, a ritirare dalla Segreteria Comunale i loro lavori, dietro contemporanea restituzione della ricevuta rilasciata al momento della consegna; con avvertenza e diffida che scorsi tre mesi, questo Municipio non risponderà della ulteriore conservazione dei progetti, che non fossero stati ritirati.

**LOCARNO — Concorso per un nuovo teatro.** — A Locarno (Canton Ticino) un Comitato promotore ha bandito un concorso per l'allestimento d'un progetto completo di edificio per teatro sulle tracce di un programma a stampa che viene spedito dall'Ufficio tecnico comunale di Locarno insieme al piano planimetrico, a quei signori ingegneri ed architetti che ne faranno domanda.

ING. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile*.

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