

L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Tecnico-Igienico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.
 MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892
 ESPOSIZIONI RIUNITE, MILANO 1894, E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA
 MEDAGLIA D'ORO all'Esposizione d'Igiene - Napoli 1900
 (PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA)

SOMMARIO

Ancora del riscaldamento Reck a circolazione per gravità, cont. e fine, con disegni (Ing. CARLO BARZAN).

Importanza del colore nell'azione disinfettante delle vernici (Dottor G. TONZIG).

I sifoni automatici e le loro applicazioni, con disegni (Ing. C.).

Architettura sanitaria: Scuole a padiglioni (D. S.).

Dei limiti di pressione ai quali possono venire sottoposte le condutture forzate (Ing. A. RADDI).

Bibliografie e libri nuovi (F. C.).

Notizie varie. — Concorsi, Esposizioni.

Ancora del riscaldamento Reck a circolazione per gravità

(con disegni intercalati)

Continuazione e fine, veggasi numero precedente

Nel numero precedente fu riprodotta una memoria dell'ing. Schiele, contenente un ampio studio su questo nuovo sistema di riscaldamento.

Nelle figure qui unite diamo le disposizioni schematiche delle installazioni, quali si convengono per tutti i casi principali che si possono presentare nella pratica; e cogliamo da ciò l'occasione per riassumere i vantaggi e le qualità caratteristiche del sistema Reck, dal punto di vista pratico.

Importante soprattutto è il confronto col sistema a vapore a bassa pressione e con quello ad acqua calda a bassa pressione; poichè i sistemi a vapore ad alta pressione, ad acqua calda ad alta pressione, e ad acqua calda a media pressione non sono quasi più adoperati (esclusione fatta pel sistema a vapore ad alta pressione limitatamente agli stabilimenti industriali), causa i noti inconvenienti a cui danno luogo; quali la difficile regolazione, la temperatura troppo elevata delle stufe e il pericolo di fughe o scoppi, sempre inerente all'uso dell'alta pressione.

Il sistema Reck ha in primo luogo il funzionamento assolutamente indipendente dalla posizione della caldaia rispetto alle stufe. Col sistema a vapore a bassa pressione è assolutamente indispensabile disporre la caldaia più bassa delle stufe e precisamente il dislivello fra il pelo d'acqua in caldaia e la stufa più bassa dev'essere almeno eguale all'altezza della colonna d'acqua corrispondente alla pressione del vapore in caldaia, ad esempio 2 metri se il vapore ha $\frac{2}{10}$ d'atm. di pressione. Ciò è necessario per assicurare il ritorno in caldaia dell'acqua di condensazione senza che le stufe più basse abbiano ad essere

continuamente piene d'acqua; sempre s'intende quando non si voglia far uso di pompe od apparecchi automatici d'alimentazione, apparecchi di funzionamento complicato, non esenti dal pericolo di guasti od interruzioni nel funzionamento, e il cui uso del resto è assolutamente escluso *a priori* quando non si tratti di stabilimenti industriali.

Col sistema ad acqua calda a bassa pressione il bisogno di questo dislivello non è così categorico. Per impianti piccoli e di poca estensione si può avere anche la caldaia allo stesso piano delle stufe; ma però si ha in tal caso una circolazione lenta e quindi tubazioni molto grosse e basso rendimento delle stufe. Per impianti poi di una certa importanza ed estensione è anche qui indispensabile disporre di un sufficiente dislivello fra la caldaia ad acqua calda e le stufe, dislivello che crea la forza motrice necessaria a produrre la circolazione dell'acqua.

Anche il sistema ad acqua calda funziona tanto meglio con rendimento più elevato e con minor spesa d'impianto per le tubazioni quanto più forte è il dislivello fra la caldaia e le stufe. La necessità di questo dislivello implica il bisogno di disporre di un locale sotterraneo in cui collocare la caldaia quando si voglia riscaldare anche il pianterreno, od almeno di praticare uno scavo abbastanza profondo per collocarvi la caldaia. Ciò implica sempre una spesa non indifferente, ed è del tutto impossibile quando si incontri la falda acquea a piccola profondità sotto il suolo.

Si possono presentare dei fabbricati in cui è impossibile riscaldare anche il pianterreno col sistema ad acqua calda, e pei quali si doveva fino ad ora ricorrere al vapore a bassa pressione adottando anche speciali apparecchi automatici per l'alimentazione.

Col sistema Reck vengono invece tolti completamente questi inconvenienti. Per il principio stesso del sistema la caldaia può essere messa allo stesso piano delle stufe ed anche più alta senza danno del funzionamento. Inoltre si ha la più completa libertà nel disporre le tubazioni, potendosi applicare al soffitto anche la tubazione

La rapidità con cui l'acqua circola nelle tubazioni permette di ridurne i diametri, tanto che a parità di condizioni si hanno diametri circa la metà di quelli che occorrerebbero pel sistema comune ad acqua calda a bassa pressione. Questo è un vantaggio molto importante dal punto di vista estetico, poichè questi tubi di piccolo dia-

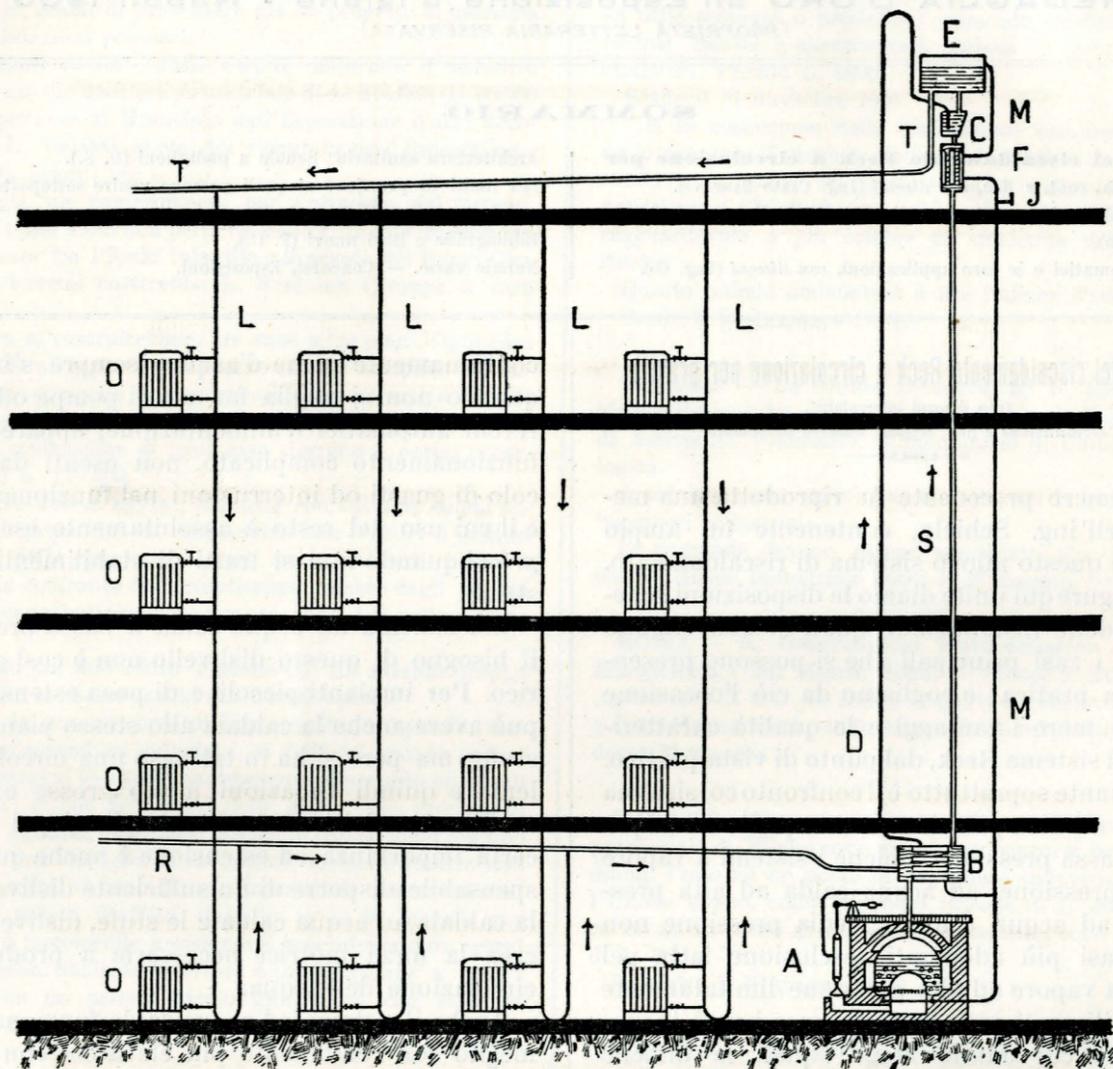


FIG. 1. — Sistema ad un tubo. Installazione per diversi piani con una caldaia sola ed un solo apparecchio circolatore con distribuzione orizzontale in alto e ritorno in basso.

A, Caldaia a vapore a bassa pressione. — B, Riscaldatore. — C, Circolatore. — D, Tubazione del vapore. — E, Vaso d'espansione. — F, Condensatore. — J, Valvola d'aria. — L, Tubazione dell'acqua calda alle stufe. — M, Tubazione dell'acqua di condensazione. — O, Stufe ad acqua calda. — R, Tubazione principale dell'acqua di ritorno. — S, Tubazione ascendente dell'acqua. — T, Tubazione principale dell'acqua calda.

principale di ritorno, come vedesi dagli schemi d'impianto qui uniti, e potendosi ritornare in alto colle colonne verticali di ritorno delle stufe.

Queste proprietà caratteristiche: 1° possibilità di disporre la caldaia a qualunque altezza rispetto alle stufe; 2° possibilità di tornare in alto colle tubazioni di ritorno e quindi tenere le tubazioni principali d'andata e di ritorno tutte due presso il soffitto permettono le più svariate disposizioni nelle applicazioni e facilitano la soluzione in moltissimi casi speciali, come mostrano le figure 1, 2, 3, 4, 5, 6.

metro si possono facilmente nascondere, facendo scendere o salire le colonne lungo gli angoli. Il vantaggio è anche sensibile dal punto di vista della facilità dell'impianto, perchè si hanno da fare fori più piccoli nei muri; infine anche dal punto di vista della riduzione della spesa, perchè la forte velocità di circolazione accresce il rendimento delle stufe, per cui se ne può diminuire la superficie.

La messa a regime di tutte le stufe si ottiene molto più rapidamente che col sistema ad acqua

calda, quasi altrettanto rapidamente come col sistema a vapore. Variando leggermente la pres-

Il sistema Reck permette d'altra parte di riscaldare ad acqua calda e da un centro unico fabbri-

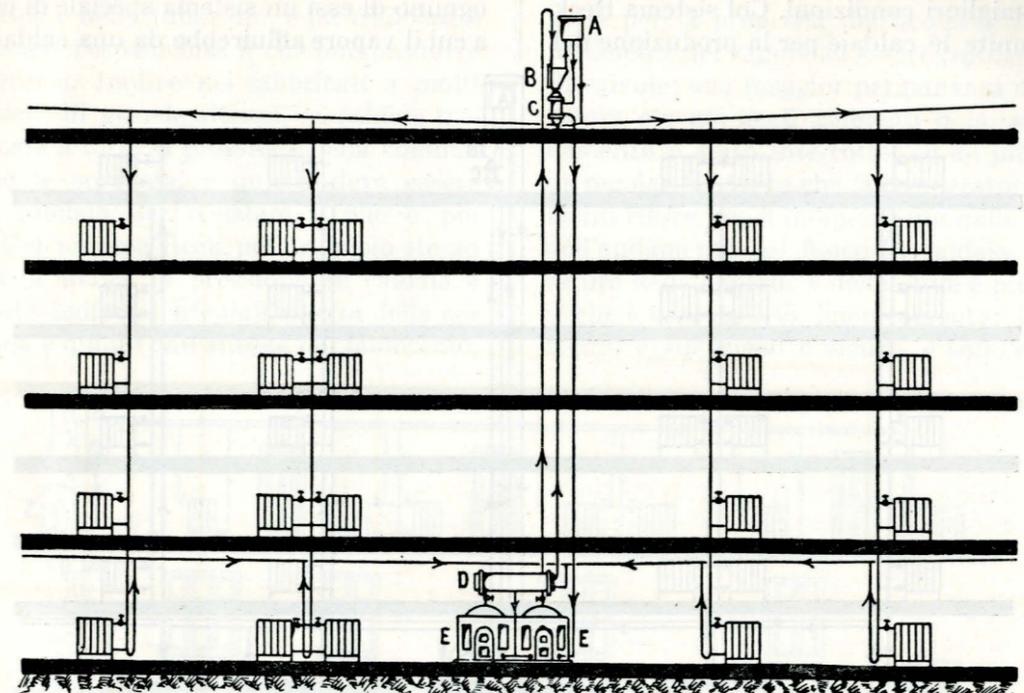


FIG. 2. — Sistema ad un tubo. Installazione per diversi piani con due caldaie accoppiate da funzionare contemporaneamente nel caso di freddi eccezionali, ed un solo apparecchio circolatore; con distribuzione orizzontale in alto e ritorno in basso (nei sotterranei).

A, Vaso d'espansione. — B, Circolatore. — C, Condensatore. — D, Riscaldatore. — E, Caldaia a vapore a bassa pressione.

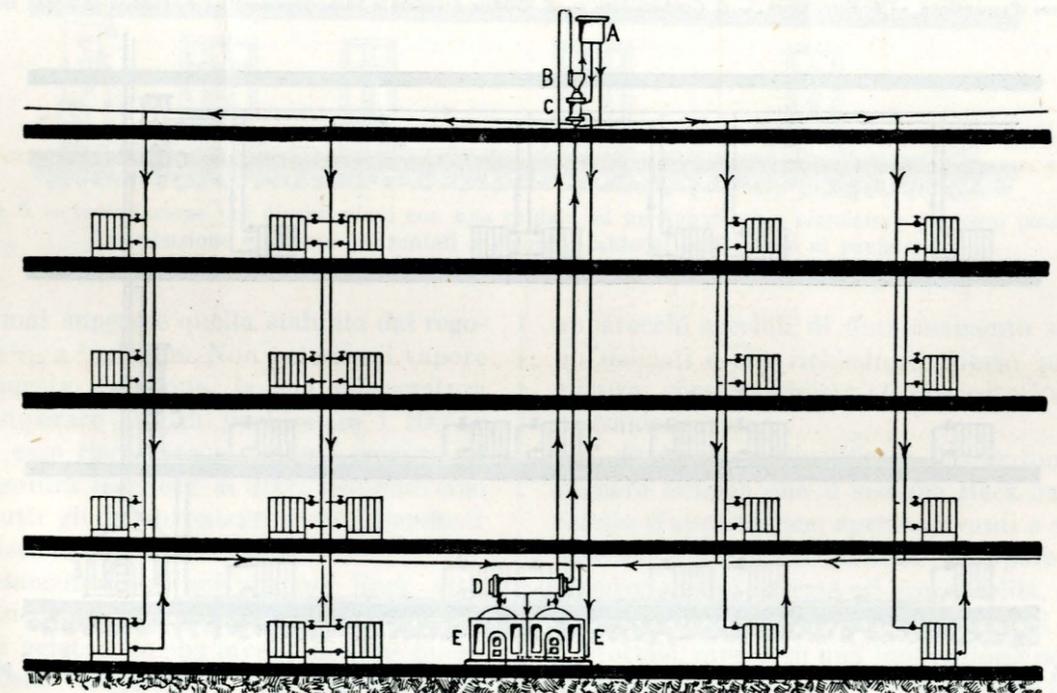


FIG. 3. — Sistema a due tubi. Installazione per diversi piani con due caldaie accoppiate da funzionare contemporaneamente nel caso di freddi eccezionali, ed un solo apparecchio circolatore; con distribuzione orizzontale in alto e ritorno in basso.

A, Vaso d'espansione. — B, Circolatore. — C, Condensatore. — D, Riscaldatore. — E, Caldaie a vapore a bassa pressione.

sione del vapore in caldaia si ottiene anche facilmente una rapida regolazione della temperatura di tutte le stufe.

cati estesissimi oppure padiglioni staccati e lontani l'uno dall'altro, quali si costruiscono nello impianto di stabilimenti sanitari; invece il raggio

d'azione del sistema ad acqua a bassa pressione è limitato e non può superare i 100 m circa, anche nelle migliori condizioni. Col sistema Reck si hanno riunite le caldaie per la produzione del

riscaldamenti dei diversi piani od anche dei diversi alloggi di un fabbricato, installando per ognuno di essi un sistema speciale di circolazione a cui il vapore affluirebbe da una caldaia comune.

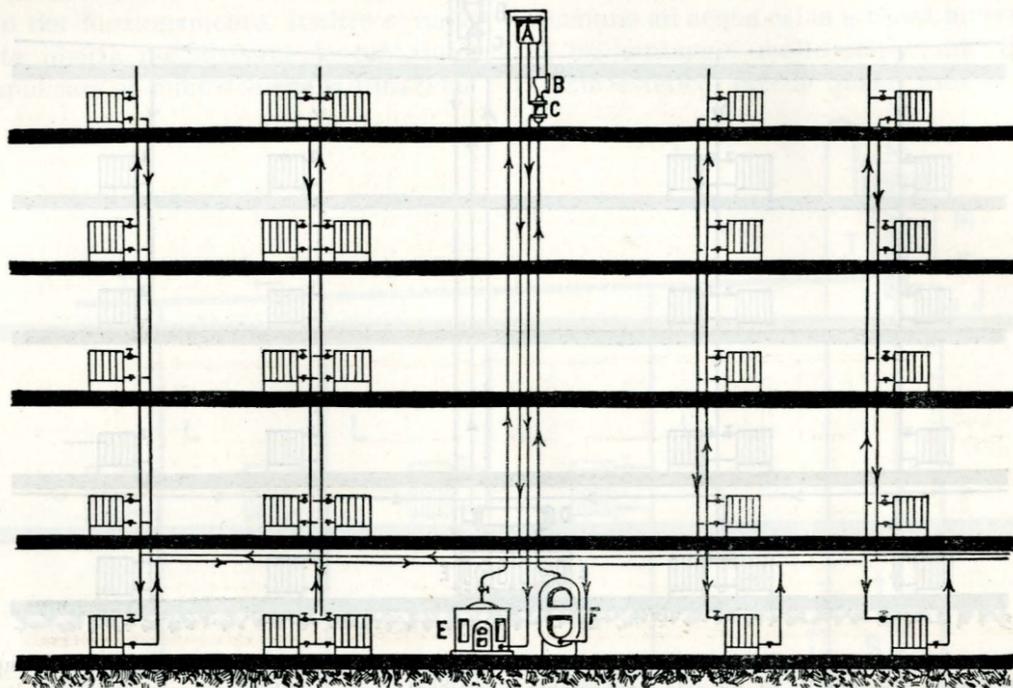


FIG. 4. — Sistema a due tubi. Installazione per diversi piani con una caldaia pel vapore ed una per l'acqua calda con distribuzione e ritorno orizzontali in basso (nei sotterranei).

A, Vaso d'espansione. — B, Circolatore. — C, Condensatore. — E, Caldaia a vapore a bassa pressione. — F, Caldaia ad acqua calda.

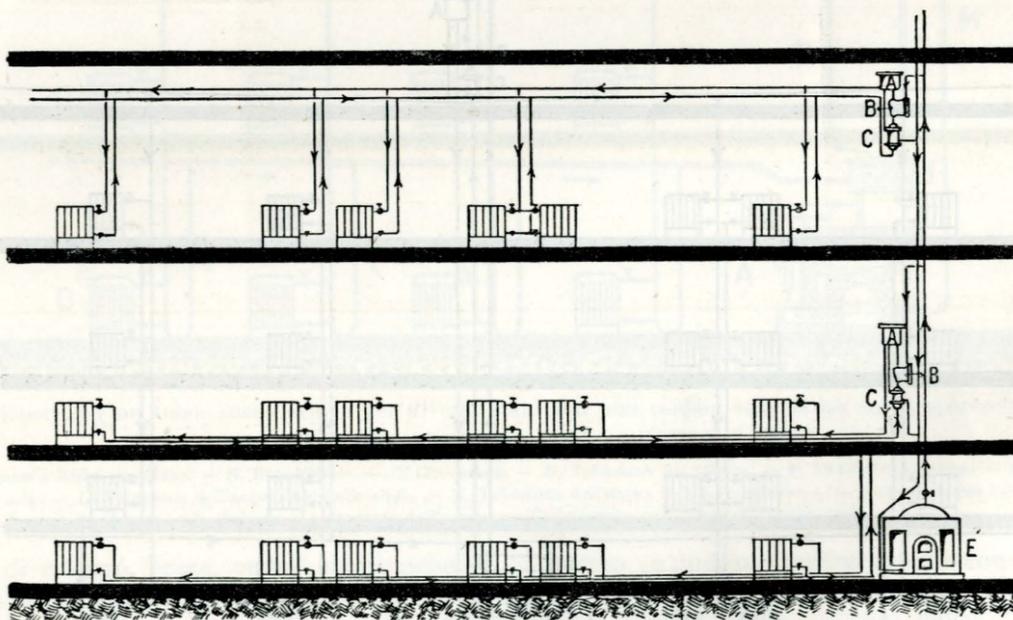


FIG. 5. — Installazione con una sola caldaia per diversi piani ed un apparecchio circolatore per ogni piano. Distribuzione e ritorno orizzontali a volontà, tanto al soffitto che al pavimento.

A, Vaso d'espansione. — B, Circolatore. — C, Condensatore. — E, Caldaia a vapore a bassa pressione.

vapore in un centro unico, installando diversi sistemi di circolazione indipendenti fra loro nei diversi padiglioni e nelle diverse ali di uno stesso fabbricato. Così pure si possono anche, pur facendo uso di una sola caldaia, tenere indipendenti i

Negli impianti comuni ad acqua calda a bassa pressione può capitare che non agisca bene il regolatore e che la temperatura dell'acqua in caldaia si avvicini ai 100° o li superi. In tal caso verificasi una forte produzione di bolle di vapore

e quindi una forte dilatazione di tutta la massa liquida; ciò che può dar luogo a pressioni indebite nelle stufe e nelle tubazioni, e far traboccare l'acqua dal vaso d'espansione, il che può produrre danni e disturbi. Inoltre nei fabbricati a molti piani, e quindi di grande altezza, la caldaia trovasi sottoposta a tutta la pressione della colonna d'acqua che le sovrasta, e quindi deve essere abbastanza robusta per resistere a due o più atmosfere. Col sistema Reck, pel principio stesso su cui esso si fonda, la pressione in caldaia è assolutamente indipendente dall'altezza della colonna d'acqua e quindi dall'altezza del fabbricato,

acqua calda a bassa pressione, e cioè: una più facile regolazione del calore svolto dalle singole stufe per la proprietà dell'acqua di prestarsi più facilmente del vapore ad essere regolata per mezzo di valvole; una maggior permanenza della temperatura elevata negli ambienti dopo che il riscaldamento è stato interrotto, ed un più alto grado di regolarità, tanto che la temperatura negli ambienti riesce quasi indipendente dalle oscillazioni dell'andamento del fuoco in caldaia. La temperatura della superficie delle stufe è più moderata, il che è vantaggioso igienicamente; il funzionamento è silenzioso e sicuro, e sono eliminati gli

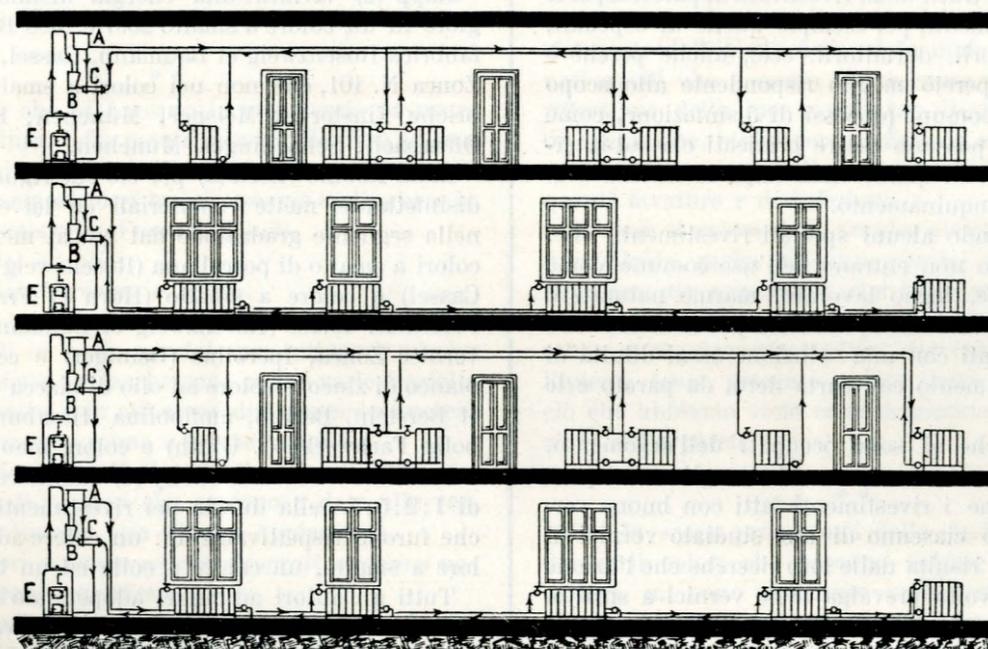


FIG. 6. — Installazione per diversi piani con una caldaia ed un apparecchio circolatore per ogni piano. Distribuzione e ritorno orizzontali a volontà, tanto al soffitto che al pavimento.

A, Vaso d'espansione. — B, Circolatore. — C, Condensatore. — E, Caldaia a vapore a bassa pressione.

e non può mai superare quella stabilita dal regolatore, cioè $\frac{2}{10}$ a $\frac{3}{10}$ d'atm. Non potendo il vapore superare questa pressione, la sua temperatura non può superare che di pochissimo i 100°, e l'acqua da esso riscaldata si troverà sempre ad una temperatura inferiore ai 100°, restando così eliminati tutti gli inconvenienti visti dipendenti dal sovrariscaldamento dell'acqua.

Il riscaldamento può col sistema Reck attivarsi impunemente anche quando l'acqua nelle tubazioni è gelata; ciò che invece darebbe luogo a scoppi delle tubazioni o della caldaia negli impianti ad acqua calda comuni.

Il livello dell'acqua in caldaia si mantiene automaticamente costante senza bisogno di speciali apparecchi automatici d'alimentazione, perchè l'acqua di condensazione del vapore torna in caldaia da sè.

Il sistema Reck possiede in confronto del sistema a vapore tutti i vantaggi del sistema ad

apparecchi speciali di funzionamento sempre un po' delicati e che richiedono spesso una sorveglianza, come sarebbero gli scaricatori dell'acqua di condensazione.

È dunque ben giustificata l'asserzione dell'ingegnere Schiele che il sistema Reck ha un largo campo d'applicazione aperto davanti a sè, poichè riunisce i pregi del sistema a vapore a bassa pressione e del sistema ad acqua calda, eliminandone i difetti e presentando dei vantaggi propri.

Trattasi, invero, di una innovazione non di dettaglio, ma di principio, che dischiude un nuovo orizzonte all'applicazione dei sistemi di riscaldamento centrale. Il sistema non è più alle prime, chè già numerosi ed importanti impianti vennero fatti nei principali Stati, compresa l'Italia (1).

Ing. CARLO BARZANÒ.

(1) Del brevetto Reck è concessionaria in Italia la Ditta Lehmann e C° di Milano.

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

Importanza del colore nella azione disinfettante delle vernici pel Dott. C. TONZIG, Aiuto

Dopo i risultati di Deyke, Heimes, Bosco, Jacobitz, Rapp e Lidia Rabinowitsch, si sa che i vari materiali che si usano per ricoprire le pareti delle nostre abitazioni hanno una azione distruggente dei batteri che vi capitano, azione che venne già giustamente denominata *autodepurazione delle pareti*.

Tale azione è talvolta tanto rapida e sicura che l'igienista può su di essa fare buon assegnamento anche quando si tratti della rivestitura di pareti esposte a facili inquinamenti, per esempio quelle di ospedali, scuole, laboratori, dormitorii, ecc., anche perchè è più costante e perciò meglio rispondente allo scopo che non i più comuni processi di disinfezione, come quelli che non possono essere praticati che ad intervalli più lunghi di quanto non esiga la facilità e la frequenza dell'inquinamento.

Ora, trascurando alcuni speciali rivestimenti, che, per il loro costo non entrano nell'uso comune, come damaschi, stoffe, legno lavorato, marmo naturale o finto, ecc., vediamo che quelli che più si usano sono i colori impastati con una soluzione assai diluita di colla, il rivestimento con carta detta da parato e le vernici.

Gli autori, che si sono occupati dell'argomento, hanno tutti dovuto concludere che meglio corrispondono per l'igiene i rivestimenti fatti con buone vernici, ed avendo ciascuno di essi studiato vernici di varie fabbriche, risulta dalle loro ricerche che l'azione microbica talvolta prevalga nelle vernici a smalto, altre in quelle ad olio, altre in quelle a porcellana-smalto, e come anche da questo punto di vista i colori a colla passano in seconda linea.

Difatti Deyke (1) prova che la durata di vari microorganismi sulla superficie della vernice Amphibolin I e II (della fabbrica Hamburger Amphibolin, Farbwerke, C. Gluth) di un colore ad olio, di uno a calce e di uno a colla, sta nel rapporto della quantità $1:1\frac{1}{2}:3:5$.

Heimes (2) trova la durata nel rapporto di 1, $2\frac{1}{2}$, 5, 10, e cioè 1 per un colore ad olio e la vernice Zonca (della fabbrica Zonca e C^o, Kitzingen a/M), $2\frac{1}{2}$ per un colore a smalto e l'Amfibolina, 5 per un colore a calce, 10 per un colore a colla.

Jacobitz (3) sperimentando due colori a smalto di porcellana (Pef. 2097 e Pef. 2098) e due colori ad olio (bianco di zinco e bianco di piombo) tutti e quattro della

fabbrica Rosenzweig et Baumann, Cassel; la vernice Zonca, N. 101 (Zonca et C^o, Kitzingen a/M) ed un colore a smalto di porcellana Pef. 2092 della stessa fabbrica dei primi due; un quarto colore a smalto di porcellana Pef. 2093; l'Amfibolina della fabbrica Amphibolin Farbwerke Ernstshofen, l'Hyperolina di Deiniger, ed un colore a colla, trova rispettivamente nei quattro gruppi la durata dei microorganismi equivalente a $1:2:8:70$ e ∞ .

Bosco (1) riscontra maggior energia disinfettante nelle pareti a stucco lucido ed a vernice smalto (Ernesto Ratti e C. succ. Ratti e Paramatti di Torino), meno in quelle con carta da parati venendo ultimi i colori a tempra, il semplice intonaco ed i colori a colla.

Rapp (2) verifica una energia disinfettante maggiore in un colore a smalto 2097 e 2098 B, X, Jo della fabbrica Rosenzweig et Baumann, Cassel, e la vernice Zonca N. 101, che non nei colori a smalto delle fabbriche Finster et Meisner, München; Fritze et C^o, Offenbach; Schachinger, München.

Lidia Rabinowitsch (3) per ciò che riguarda l'azione disinfettante, mette i materiali da lei sperimentati nella seguente gradazione dal più al meno energico: colori a smalto di porcellana (Rosenzweig e Baumann, Cassel) e colore a smalto (Horn et Frank, Berlin), Pefton N. 45.168 (Rosenzweig et Baumann, Cassel) e vernice Zonca, Iperolina (Deiniger) e colore ad olio bianco di zinco e colore ad olio di biacca (Hersterberg et Berstein, Berlin), amfibolina (Hamburger, Amphibolin Farbwerke C. Gluth) e colore bianco ad acqua.

Da ultimo Broschniowsky (4) stabilisce il rapporto di $1:2:5:7$ nella durata dei rivestimenti da lui usati che furono rispettivamente: un colore ad olio, un colore a smalto, un colore a colla ed un tappeto.

Tutti gli autori adunque, adoperando le varie qualità di rivestimenti, concludono col trovare alcuni di essi di azione più energica, però si vede come sulle superfici coperte con vernici a smalto, a smalto di porcellana e ad olio, le quali conferiscono alla superficie solidità, lucentezza ed impermeabilità, i microorganismi che vi capitano abbiano minor resistenza.

I vari autori si sono industriati a spiegare la causa del fenomeno importante e, mentre qualcuno volle ascrivere al fatto che la superficie rivestita diventa omogenea e scompaiono i recessi nei quali i microorganismi possono annidarsi al riparo dei vari agenti che sono dimostrati per essi nocivi, altri la attribuiscono ad azione più intrinseca del rivestimento stesso, cioè alla formazione di sostanze chimiche, le quali vengono messe in libertà dai vari componenti la vernice, le quali avrebbero potere di danneggiare la vitalità dei germi.

(1) BOSCO, *Le pareti delle case come mezzo di conservazione e propagazione dei batteri patogeni (Lavori di laboratorio dell'Istituto di Igiene di Palermo, 1898, pag. 207).*

(2) RAPP, *Untersuchungen über desinfizierende Wandanstriche (Apotheker Zeitung, 1901, n. 86).*

(3) LIDIA RABINOWITSCH, *Ueber desinfizierende Wandanstriche mit besonderer Berücksichtigung der Tuberculose (Zeitschrift f. Hygiene, 1902, B. 40, S. 529).*

(4) BROSCNIOWSKY, *Ueber die Einwirkung verschiedener Unterlagen auf die Lebensfähigkeit der Bakterien (Petersburger Dissertation, 1901).*

Difatti Bosco e Deyke sono della prima opinione mentre Heimes e Jacobitz condividono la seconda.

Anzi Jacobitz, ricordando come Kissling (1) avesse dimostrato che l'olio di lino, il quale entra a comporre le vernici più energiche, nell'essicare, sottostà ad un lento processo di ossidazione nel quale insieme al consumo di ossigeno si ha la formazione di acido carbonico, acqua ed acidi grassi volatili da ascrivere agli acidi inferiori della serie metanica (formico, acetico, butirrico, valerianico, proprianico), ammette che con questi si abbiano i prodotti intermedi e cioè le aldeidi fra le quali la aldeide formica. L'azione disinfettante di queste è abbastanza conosciuta perchè non si possa ascrivere ad esse, anche se si formano in piccolissima quantità, una compartecipazione cogli altri prodotti al fenomeno che qui ci interessa.

**

Le vernici che si trovano in commercio da usare per la copertura delle pareti in modo da dare ad esse una superficie lucida, brillante, impermeabile, sono di diversa composizione ma si possono distinguere in due grandi categorie (Fornari U.) (2).

1. Vernici ad olio.

2. Vernici di resina o lacche.

Le vernici ad olio sono formate da olii essiccativi, cioè preparati in modo speciale per sottoporli ad una forte ossidazione, le lacche sono resine varie disciolte in olii essiccativi o in olii eterei distinguendosi perciò in *lacche grasse* le prime e *lacche volatili*.

Con questi materiali liquidi di varia densità vengono impastati i colori che servono a dare alle vernici le varie tinte in uso (Gorini-Appiani) (3).

Questi colori possono essere *minerali, organici naturali ed organici artificiali*.

A questi ultimi appartiene la numerosa serie dei colori derivati dal catrame, i quali avendo la proprietà di conferire alle vernici tinte vivaci ad iridescenze metalliche sono talvolta usati in ispezialissime circostanze. Però la durata delle vernici che risultano con essi è assai piccola in modo che i fabbricanti oggi li hanno quasi abbandonati ed usano solo i colori minerali od organici naturali.

Nessuno degli autori finora citati, nello studiare l'azione delle varie vernici, si è fermato a considerare la natura della sostanza colorante che, col liquido che costituisce la vernice stessa, è impastata; e solo durante la correzione delle bozze di questo mio lavoro è stata richiamata la mia attenzione su una notizia riflettente alcune ricerche esposte dal russo Broschniowsky nella sua *Petersburger Dissertation*, 1901, e riflettente l'azione solo di alcuni colori e precisamente il bianco, il nero, il rosso ed il violetto con risultati che, con mia soddisfazione, confortano i miei.

A me non parve trascurabile lo studio di tale azione, perchè le varie sostanze coloranti hanno innanzi tutto

(1) KISSLING, *Ueber die Ermittlung der Oxidationsfähigkeit von Leinoelrinniss ("gekochtem Leinoel") (Zeitschrift f. angew. Chemie, 1898, S. 361-362).*

(2) U. FORNARI, *Vernici, lacche, mastici, ecc.*, Milano, U. Hoepli, 1893.

(3) GORINI-APPIANI, *Colori e vernici*, Milano, U. Hoepli, 1896.

una composizione chimica differente ed oltre a ciò assorbendo i diversi raggi luminosi possono determinare nel processo di ossidazione delle vernici e nella distruzione dei germi, che su di esse possono essere depositati, una azione chimica differente. Perciò io mi sono proposto di sperimentalmente risolvere i seguenti problemi:

1° Data la proprietà di una vernice di poter distruggere i batteri, quale importanza ha il colore che dà la tinta ad essa?

2° Dato che sussista una differenza fra i vari colori, è essa dovuta ad una azione chimica oppure alla azione fisica dell'assorbimento dei vari saggi dello spettro?

La scelta dei colori delle pareti oggi vien fatta tenendo conto, in caso di scuole, laboratori, ecc., specialmente dell'igiene della vista onde vengano eliminati quelli che possono essere causa di disturbi nella riflessione della luce e nel caso di ambulatorii, sale di operazione, stalle per animali da esperimento, tenendo anche conto della resistenza dei colori alle frequenti lavature e disinfezioni.

Se però il colore della vernice avesse su tale azione microbica quella influenza che mi son proposto di ricercare, ne seguirebbe che nella scelta delle tinte delle pareti, oltrechè le suddette considerazioni sarebbe anche importantissimo, dal punto di vista dell'igiene, tener presente quella della facilitazione di ciò che abbiamo visto esser denominato autopurificazione delle pareti.

**

Per lo scopo propostomi dello studio comparativo dei vari colori che possono entrare a comporre le vernici, mi sono procurato varie qualità di esse di diverse fabbriche ammettendo che le varie fabbriche usino per la fabbricazione di una stessa vernice l'istesso liquido solvente incorporandolo coi colori diversi.

Quasi ogni fabbrica dichiara di essere pronta a fornire qualunque tinta di vernice dietro campione fornito e d'altra parte noi crediamo che i colori delle vernici usate per le pareti sono i più svariati specialmente per quanto si riferisce al soffitto ed alla base delle pareti, i quali arrivano talvolta ad occuparne una parte cospicua della superficie.

Però è utile considerare come le tinte più svariate derivino o dai differenti miscugli di alcune sostanze coloranti ed allora si dicono tinte composte per distinguerle dalle semplici le quali sono fatte da una sola sostanza colorante. I pittori sanno che con tre colori e cioè il *verde*, il *giallo* ed il *rosso* si possono comporre tutti i colori della tavolozza aggiungendo per le mezze tinte il *bianco* ed il *nero*.

A questi cinque colori che si dicono fondamentali corrispondono numerose sostanze, le quali sono quelle che si usano per la formazione delle vernici. Inoltre altre sostanze sono usate per i colori rosso o rosso arancio, pel violetto e pel bruno, i quali potrebbero anche, come dissi prima, derivare dal miscuglio di colori fondamentali.

Ora ommettendo il colore violetto il quale, a mio parere, non si usa nelle tinte murali, io, per non perdersi nelle numerose tinte e gradazioni di tinte che le vernici possono avere, ho sottoposto al mio studio i seguenti sette colori:

Nero, bianco, rosso, verde, bruno, giallo, azzurro.

Ho così cercato di procurarmi dal commercio vernici di varie fabbriche corrispondenti a questi sette colori ed ebbi così:

1° La vernice *Psicroganoma* della Casa Ratti Ernesto successore a Ratti e Paramatti di Torino.

2° La vernice *Ripolin* della Société de Peinture Laquées, Paris, Amsterdam.

3° La vernice *Cromolino* della Casa Marinetti e C., Milano.

Dalla ultima fabbrica non potei procurarmi i colori bruno e giallo.

Distesi queste vernici su tavole di abete lisciate alla pialla e con lamina di acciaio, sovrappo- nendo per ogni vernice due strati in modo da avere la superficie della tavola completamente ricoperta. Distesi quindi le stesse vernici su lastre di vetro pure in due strati per l'istesso scopo.

Di ogni prova venivano fatti due esemplari e veniva conservata una parte di tavola senza vernice per controllo, quindi si esponevano i materiali per 15-20 giorni almeno, in luogo ventilato alla temperatura ordinaria, in posizione verticale per avvicinarci del tutto alle condizioni normali.

Dopo questo tempo le vernici erano completamente asciutte e cioè non emanavano odore alcuno e non aderivano alle dita anche con una prolungata pressione.

Allora sulla superficie così asciutta, distendevo, come vedremo, il materiale di prova.

Avendomi proposto di vedere, se nella azione microbica delle vernici più in uso avesse importanza il colore che dà ad esse la tinta e se questo esercitasse la sua azione fisicamente e chimicamente, ho praticato due ordini di esperienze. Di essi uno era inteso a sottrarre al fenomeno in istudio l'azione chimica della vernice esponendo i germi di prova alla sola azione dei raggi luminosi riflessi dalle varie tinte, mentre l'altro era diretto a separare l'azione del liquido d'impasto a quella del colore impastato.

Per lo studio della prima parte oltrecchè confrontare l'azione della vernice alla luce diffusa ed alla oscurità, i germi di prova venivano distesi sulla superficie di vetrini coprioggetti sterilizzati, i quali mediante piccoli chiodi si appoggiavano sulla superficie verniciata, parte colla faccia inquinata rivolta alla superficie stessa e parte all'inverso.

Per lo studio della seconda questione avrei dovuto procurarmi dai fabbricanti delle diverse vernici i materiali coi quali essi le compongono, ma la difficoltà incontrata per dover conoscere i segreti di fabbricazione, mi fece decidere a fabbricare da me stesso una vernice colla quale potei completare il mio studio.

Seguendo le indicazioni del manuale del Fornari, io composi una lacca grassa, la quale è la vernice che per elasticità, durezza e splendore è la preferita.

Per prepararla triturai la resina copale dura opportunamente lavata con liscivia di potassa ed acqua ed asciugata e quindi, fattala fondere, ad essa aggiunsi l'olio di lino da me cotto lentamente mescolandolo continuamente, e lasciato tutto raffreddare alquanto aggiunsi l'olio di trementina in determinata quantità.

Ebbi così pronto il liquido col quale impostavo le diverse sostanze coloranti.

Avrei dovuto passare in rivista i numerosissimi colori inorganici che corrispondono ai colori di vernice da me scelti, ma i trattatisti stessi ammettono che l'uso, la praticità della fabbricazione, l'economia e la durata hanno fatto passare quasi in seconda linea molte delle sostanze coloranti per dare la preferenza ad alcune che io qui enumero e che furono quelle da me adoperate nelle esperienze.

Pel bianco la *biacca o carbonato di piombo*.

Pel nero il *nero fumo*.

Pel rosso il *rosso di cromo*.

Pel verde il *verde di cromo*.

Pel giallo il *giallo di cromo*.

Pel bruno la *terra d'ombra*.

Per l'azzurro l'*oltremare azzurro*.

Questi colori venivano impastati accuratamente in un mortaio nella proporzione di 1 : 2,5 : 3 di liquido, fatta eccezione del nero fumo che veniva impastato nella proporzione di 1 : 9.

Gli stessi colori venivano sospesi in acqua e distesi come le vernici sulla superficie di tavole e di lastre di vetro ed esposti alle stesse condizioni che le vernici.

Su tutte queste superfici verniciate e colorate venivano, come già dissi, distesi i germi di prova i quali per le prime prove furono 3 e cioè lo *stafilococco piogene aureo*, il *bacillo piociano* ed il *bacillo tifico*. Ommisi la prova con germi più resistenti come le spore, già fatta da altri e così pure nel seguito delle esperienze mi ridussi all'uso di soli due od uno microorganismi, essendo costretto a far ciò dalla grande quantità di materiale e dal numero di raccolte che avrei dovuto fare giornalmente. D'altra parte il carattere comparativo delle mie ricerche mi permise di far ciò senza danneggiare i risultati.

I germi usati venivano fatti sviluppare nella superficie dell'agar inclinato e quindi, al momento dell'uso, veniva stemperata la patina a cui davano luogo, nell'acqua di condensazione dello stesso agar in modo da avere nel liquido una sospensione di germi piuttosto densa. Questo materiale veniva disteso sulla superficie della vernice mediante un pennellino di vaio sterilizzato prima all'autoclave.

Nell'istesso modo venivano distesi i germi sulla superficie delle tavole non coperte da vernice e delle lastre di vetro.

Di ogni vernice e di ogni colore venivano preparati due campioni, dei quali uno si esponeva alla luce in posizione verticale, in un ambiente riparato dall'Istituto, ed un altro invece veniva esposto nella stessa posizione in una camera perfettamente oscura.

La raccolta del materiale veniva fatta per la prima volta mezz'ora dopo la distribuzione per assicurarsi che i germi erano stati distesi omogeneamente sulla su-

perficie in istudio e quindi si ripeteva ogni 24 ore, salvo in casi speciali, per i quali la raccolta si praticò in tempo più breve o più lungo a seconda dei bisogni.

Essa raccolta si fece per le vernici distese su tavole, staccando, mediante un coltello sterilizzato, una parte della vernice insieme a piccole quantità del legno sottostante. Questa scheggia si faceva cadere nel brodo o nell'agar; delle vernici distese su vetro invece, se ne raschiavano piccole quantità che pure si facevano cadere nel brodo o su agar.

La proprietà cromogene dei germi da me adoperati, mi permise il loro riconoscimento anche quando nel tubo di coltura si avesse avuto, come rare volte avvenne, lo sviluppo di altri germi eventualmente depositati sulla superficie della vernice pochi momenti prima della raccolta. Nei casi dubbi ho praticato colle colture così inquinate le piastre in agar allo scopo di mettere in evidenza il germe di prova.

Per togliere il dubbio che la vernice fatta cadere nel tubo di coltura, agendo come antisettico, potesse impedire lo sviluppo dei germi su di essa depositi, ogni batterio da me usato venne prima messo a sviluppare in tubi di brodo nei quali immettevo contemporaneamente dei vetrini coprioggetti verniciati e

lasciati asciugare all'aria. Lo sviluppo dei germi di prova fu sempre in tali casi rigoglioso.

In ultimo non ommisi di praticare una prova sulla azione della vernice dopo molto tempo dacchè essa è distesa sulla superficie che copre. Questo mi parve importantissimo inquantochè la vernice si trova per lo più in tale condizione appunto sulla superficie delle pareti di ambienti abitati ed inoltre la sua azione in tale stato non venne provata che dal Jacobitz che dopo 5 1/2-10 settimane e per una dopo 4 mesi.

Io invece deposi il germe di prova 11 mesi dopo che la vernice era stata distesa sulle tavole, mantenute in un sito molto ventilato. Le proprietà riguardanti il colore, la consistenza e la superficie delle due vernici *Psicroganoma* e *Ripolin* da me usate non risultavano visibilmente cambiate in questo tempo.

Ommisi le esperienze colle altre vernici ed il confronto alla oscurità, dalle mie precedenti ricerche dimostrato superfluo.

I risultati ottenuti nelle varie prove vengono esposti nelle seguenti tabelle, nelle quali per ogni vernice e per ogni colore si trovano in confronto lo sviluppo del germe esposto alla luce e quello esposto nella camera oscura.

Giorni (g) ed ore di durata della resistenza dei germi depositi sulle superfici verniciate coi vari colori. (L = luce, O = oscurità).

PROVA I. — Vernice *Psicroganoma* distesa sulla superficie di tavole nel giorno 1° aprile 1902.
Microorganismi depositi nel giorno 2 maggio.

Microorganismi provati	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Tavola scoperta	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Bacillo del tifo	4 g.	7 g.	1/2 ora	1 g.	1/2 ora	18 ore	1/2 ora	18 ore	4 g.	5 g.	1/2 ora	1/2 ora	1/2 ora	1/2 ora	∞	∞
Bacillo piociano	5 g.	5 g.	18 ore	1/2 ora	18 ore	3 g.	18 ore	18 ore	3 g.	7 g.	18 ore	3 g.	1/2 ora	1/2 ora	∞	∞
Micrococco piogene aureo	7 g.	7 g.	3 g.	3 g.	3 g.	5 g.	3 g.	3 g.	9 g.	9 g.	3 g.	3 g.	3 g.	3 g.	∞	∞

PROVA II. — Vernice *Psicroganoma* distesa su lastre di vetro nel 14 aprile 1902.
Microorganismi depositi nel giorno 1° maggio.

Microorganismi provati	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Lastra scoperta	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Bacillo piociano	1/2 ora	1 g.	1 g.	1 g.	1/2 ora	1/2 ora	1/2 ora	1/2 ora	1 g.	1 g.	1/2 ora	1/2 ora	1/2 ora	1/2 ora	∞	∞
Micrococco piogene aureo	7 g.	11 g.	3 g.	5 g.	2 g.	2 g.	1/2 ora	3 g.	9 g.	9 g.	1 g.	1 g.	1 g.	3 g.	∞	∞

PROVA III. — Vernice *Ripolin* distesa sulla superficie di tavole nel giorno 14 maggio.
Microorganismi depositi nel giorno 2 giugno.

Microorganismi provati	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Tavola scoperta	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Bacillo piociano	7 ore	1 g.	7 ore	7 ore	7 ore	7 ore	1/2 ora	7 ore	1/2 ora	1 g.	1/2 ora	7 ore	1/2 ora	7 ore	∞	∞
Micrococco piogene aureo	7 g.	10 g.	5 g.	4 g.	6 g.	6 g.	3 g.	4 g.	8 g.	7 g.	6 g.	5 g.	3 g.	3 g.	∞	∞

PROVA IV. — Vernice *Ripolin* distesa su lastre di vetro nel giorno 14 maggio.
Germi depositi nel giorno 2 giugno.

Microorganismo provato	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Lastra scoperta	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Micrococco piogene aureo	12 g.	22 g.	8 g.	15 g.	5 g.	14 g.	14 g.	6 g.	20 g.	16 g.	6 g.	8 g.	13 g.	10 g.	∞	∞

PROVA V. — Vernice Cromolino distesa su tavole nel giorno 31 maggio 1902.
Micrococco piogene aureo depostovi nel 17 luglio 1902.

Microorganismo provato	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Tavola scoperta	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Micrococco piogene aureo	2 g.	2 g.	24 ore	1/2 ora	—	—	—	—	1/2 ora	1/2 ora	∞	∞				

PROVA VI. — Vernice Cromolino distesa su lastre di vetro nel giorno 31 maggio 1902.
Germe deposto nel giorno 17 luglio 1902.

Microorganismo provato	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Lastra scoperta	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Micrococco piogene aureo	2 g.	3 g.	1 ora	1/2 ora	1/2 ora	1/2 ora	1/2 ora	1/2 ora	—	—	—	—	1/2 ora	1/2 ora	∞	∞

PROVA VII. — Vernice Copale grassa distesa su tavole nel giorno 28 maggio 1902.
Microorganismo disteso nel giorno 24 luglio 1902.

Microorganismo provato	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Vernice senza colore	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Micrococco piogene aureo	20 g.	21 g.	13 g.	20 g.	20 g.	22 g.	17 g.	20 g.	17 g.	20 g.	18 g.	20 g.	19 g.	22 g.	19 g.	20 g.

PROVA VIII. — Vernice Copale grassa distesa sulla superficie di lastre di vetro nel giorno 28 maggio 1902.
Microorganismo deposto nel 24 giugno 1902.

Microorganismo provato	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Vernice senza colore	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Micrococco piogene aureo	16 g.	21 g.	15 g.	19 g.	16 g.	19 g.	15 g.	19 g.	19 g.	19 g.	15 g.	21 g.	15 g.	19 g.	18 g.	21 g.

PROVA IX. — Colori della vernice Copale grassa impastati con acqua e distesi sulla superficie di tavole.
Microorganismo disteso nel 24 giugno.

Microorganismo provato	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Nessun colore	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Micrococco piogene aureo	16 g.	21 g.	15 g.	19 g.	16 g.	19 g.	15 g.	19 g.	15 g.	19 g.	15 g.	31 g.	15 g.	19 g.	18 g.	21 g.

PROVA X. — Colori della vernice Copale grassa impastati con acqua e distesi sulla superficie di lastre nel 28 maggio 1902.
Microorganismo nel 24 giugno 1902.

Microorganismo provato	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Nessun colore	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Micrococco piogene aureo	15 g.	19 g.	16 g.	18 g.	15 g.	18 g.	16 g.	18 g.	16 g.	20 g.	14 g.	20 g.	11 g.	18 g.	∞	∞

PROVA XI. — Vetrini coprioggetti inquinati ed esposti sulla superficie della vernice Psicroganoma nella sera del 1° luglio 1903.

Posizione della faccia inquinata	Nero		Bianco		Rosso		Verde		Bruno		Giallo		Azzurro		Nessun colore	
	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O	L	O
Verso la vernice	26 g.	26 g.	23 g.	26 g.	23 g.	22 g.	23 g.	23 g.	23 g.	22 g.	21 g.	22 g.	22 g.	22 g.	23 g.	26 g.
Dietro	23 g.	23 g.	22 g.	23 g.	23 g.	23 g.	23 g.	22 g.	23 g.	23 g.	23 g.	23 g.	23 g.	23 g.	22 g.	22 g.

PROVA XII. — Vernice Psicroganoma distesa sulla superficie di tavole nel 1° aprile 1902.
Germe di prova deposto 11 mesi dopo nel 21 marzo 1903.

Microorganismo provato	Nero	Bianco	Rosso	Verde	Bruno	Giallo	Azzurro	Tavola scoperta
Micrococco piogene aureo . . .	19 g.	13 g.	13 g.	9 g.	17 g.	8 g.	14 g.	∞

PROVA XIII. — Vernice Ripolin distesa sulla superficie di tavole nel 14 maggio 1902.
Germe di prova deposto 10 mesi dopo nel 21 marzo 1903.

Microorganismo provato	Nero	Bianco	Rosso	Verde	Bruno	Giallo	Azzurro	Tavola scoperta
Micrococco piogene aureo . . .	18 g.	10 g.	11 g.	8 g.	21 g.	15 g.	13 g.	∞

**

Dalle precedenti tabelle risulta innanzi tutto che, mentre pochissimo potere microbicide veniva esercitato dalle superfici coperte colla lacca grassa da me preparata, tanto impastata coi colori che senza di essi; le vernici *Psicroganoma*, *Ripolin* e *Cromolino* lo posseggono in modo più o meno notevole conformemente a quanto da altri e su altre vernici è stato osservato.

La durata del potere microbicide in alcune vernici è stata da me messa in evidenza anche dopo 10 e 11 mesi e si può presumere che possa prolungarsi anche dopo questo tempo.

La morte dei germi sulle superfici coperte colle vernici sopracitate non si avvera per ciascuna di esse nell'identico periodo di tempo, il quale invece varia col colore delle vernici stesse. Difatti la resistenza dei germi si è mostrata maggiore sui colori bruno e nero, minore sugli altri, e dando alla resistenza stessa sull'azzurro il valore di 1, per le vernici di distensione recente, si può stabilire la seguente scala progressiva: 1° Azzurro, 2° Giallo, 3° Verde, 4° Rosso, 5° Bianco, 6° Bruno, 7° Nero.

Per le vernici invece distese da molto tempo non è notevole la differenza di azione dei colori giallo, azzurro, verde, rosso e bianco, potendosi tuttavia notare una leggera maggior azione nel verde, mentre anche qui il nero ed il bruno vengono in seconda linea a notevole distanza.

Tale differenza non è dovuta all'azione dei vari raggi dello spettro riflessi dai diversi colori delle vernici, come potrebbe credersi pel fatto che sui colori bianco, bruno e nero, dei quali l'uno riflette tutti i raggi luminosi, e gli altri nella massima parte li assorbono, i germi hanno mostrato una resistenza differente, minore nel primo che nei due ultimi. Difatti da una parte non si è notata una differenza nell'azione dei vari colori sulle superfici esposte alla luce e quelle messe all'oscuro, e dall'altra i germi distesi su trasparentissimi vetri, sia a contatto colla superficie verniciata, sia coll'intermezzo degli stessi vetri, hanno durato pressochè l'istesso periodo di tempo sui vari colori, e sulla superficie di tavola non colorata.

E siccome una simile ed eguale azione microbicide non si è avuta nè con la lacca grassa da me prepa-

rata ed egualmente colorata come le diverse vernici suddette, nè sulle superfici sulle quali erano stati distesi i colori semplicemente, così è da metter fuori causa una azione diretta inerente alle sostanze che danno il colore alla vernice.

Oltre a ciò avendosi colla lacca grassa, da me preparata, superfici levigatissime come quelle ricoperte colle altre vernici sulle quali una azione microbicide notevole si avverava, è da escludersi che questa azione si debba alla levigatezza di esse, come da alcuni è stato supposto, e si deve ritenere che un fatto di indole chimica debba in realtà accadere.

Non conoscendo io la composizione del liquido d'impasto delle vernici da me studiate per la ragione già citata del segreto di fabbricazione, è difficile dire quale possa essere tale fatto di indole chimica. Però non mancando nella mia lacca grassa l'olio di lino nelle proporzioni indicate in manuali speciali, non credo di associarmi alla interpretazione del Jacobitz già innanzi accennata, e cioè che l'azione microbicide della superficie verniciata si debba in prima linea alle sostanze volatili che si formano dall'olio di lino durante l'essiccamento, anche perchè tale azione si ha quando l'essiccamento si è avverato da parecchio tempo e precisamente nel caso delle mie esperienze fino a 10 e 11 mesi.

E dato il diverso grado della azione microbicide di una vernice secondo la differenza della tinta, e messo anche fuori questione che questo non si debba ascrivere nè all'azione dei raggi luminosi riflessi od assorbiti, nè all'azione diretta della stessa sostanza colorante, bisogna ammettere che i colori debbano influire indirettamente col facilitare od ostacolare in diverso grado lo stabilirsi di quella non ancora ben nota condizione chimica a cui la disinfezione si deve attribuire. E ciò pare probabile per la considerazione che mentre l'azione microbicide è minore nella vernice impastata con sostanze prevalentemente organiche come il nero fumo e la terra di Siena, la quale non è che un'argilla ricca di ferro, essa invece è molto maggiore in vernici impastate con colori che sono sali o ossidi metallici tossici per lo più di cobalto, di zinco, di cromo e di piombo.

Ing. F. CORRADINI.
L'ACQUA POTABILE DI TORINO
Prezzo L. 2,50.

I SIFONI AUTOMATICI E LE LORO APPLICAZIONI

Veggansi disegni intercalati

Secondo la celebre definizione di Tredgold, l'ingegneria è l'arte di dirigere le forze della natura al maggior beneficio dell'uomo. Se si riserva, come in Inghilterra, il nome di ingegneria sanitaria alla scienza e all'arte che mirano a liberar l'uomo dai danni della presenza de' suoi rifiuti solidi e liquidi per mezzo della fognatura, bisogna convenire che questo ramo della ingegneria non potrebbe essere rappresentato meglio che da un apparecchio che serva per eccellenza alla pulizia automatica dell'abitato e della via pubblica. Perciò il sifone automatico potrebbe adottarsi come l'emblema dell'ingegneria sanitaria, della quale si è reso lo strumento indispensabile in tutte le sue più importanti operazioni.

Essa lo impiega difatti nella fognatura domestica, ogni giorno più esclusivamente, per ottenere la sciacquatura automatica degli apparecchi sanitari di uso promiscuo, come negli orinatoi e nelle latrine pubbliche, e in quelli delle scuole, delle grandi comunità, degli stabilimenti industriali, ecc.

Lo impiega nella fognatura pubblica per mantenere sgombri e puliti i suoi canali. Sul suo impiego anzi è basata la soluzione del problema di ottenere una fognatura sanitaria economica per l'impianto e per l'esercizio, cioè con piccoli canali e piccolo consumo d'acqua.

E lo impiega nello smaltimento e purificazione dei liquami sia per lanciare notevoli volumi di essi, lentamente raccolti, alla irrigazione dei terreni, sia per travasarli dai bacini di raccolta o dalle vasche settiche al riempimento intermittente dei letti di contatto o filtri batterici.

In tutti i casi di sciacqui per pulizia il risparmio d'acqua che può produrre l'impiego dei sifoni è grandissimo, perciò i loro effetti economici sono da valutarsi a milioni di lire. Talvolta sarà soltanto l'applicazione dei sifoni che renderà possibile l'impiego dell'acqua nei servizi pubblici igienici, ossia che renderà possibile l'impianto di una fognatura sanitaria.

Il numero degli usi e l'importanza dei risultati hanno richiamato sui sifoni automatici l'attenzione dei costruttori, i quali hanno cercato di renderli sempre meglio atti a rispondere alle svariate e crescenti esigenze della pratica. Si è quindi giunti ad un gran numero di forme; di esse in generale e dei principii che governano la costruzione dei sifoni vogliamo dar conto ai lettori dell'*Ingegneria Sanitaria*; però, la teoria meccanica di questi apparecchi non essendo stata tradotta in formole algebriche, per quanto, e forse perchè, in apparenza molto semplice, noi dovremo sostituire alla concisione del linguaggio matematico una esposizione un po' lunga dei fenomeni.

Tipi di sifoni automatici.

Ognun sa che per innescare un sifone occorre estrarne l'aria per modo da riempirlo completamente del liquido aspirato, il quale allora, formando una

massa continua, che partendo dal livello superiore del vaso termina fuori del vaso ad un livello inferiore, si trova dalla gravità obbligato ad effluire. In tali condizioni il sifone vuota il vaso fino al livello della sua bocca libera esterna. L'estrazione dell'aria dalla capacità interna si fa artificialmente in pratica aspirandola dal sifone, del quale si tiene momentaneamente chiusa la bocca esterna se questa trovasi all'aria libera. Se però la bocca esterna pescasse nel liquido di un secondo vaso di livello inferiore al primo, si comprende che l'innescò, oltre al prodursi artificialmente per aspirazione di aria, nel qual caso il liquido sale dalle due bocche fino a riunirsi nel vaso inferiore; potrebbe anche prodursi naturalmente per un abbondante trabocco del vaso superiore. In questo caso infatti la vena d'acqua cadente nel sifone (fig. 1),

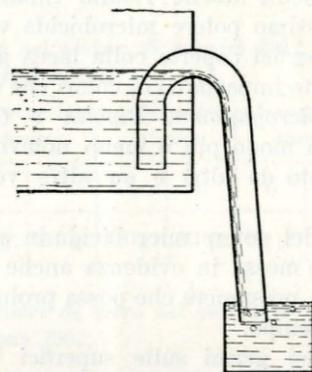


FIG. 1.

estrae essa l'aria interna trascinandola seco per attrito e portandola a risalire nel vaso inferiore esternamente al sifone. Allora il sifone innescandosi vuoterà il vaso fino al livello della sua bocca interna: a questo punto invece di acqua penetrerà nel sifone aria, la quale lo riporterà nelle condizioni precedenti.

Adunque un sifone, che parte da un vaso alimentato in modo continuo ed ha la bocca inferiore munita di chiusura idraulica, può funzionare automaticamente, innescandosi ad ogni volta che il livello d'acqua del vaso superiore si alza fino al suo ponte.

In questo caso è indispensabile che l'alimentazione sia abbondante: lo studio accurato dei fenomeni che accadono nei sifoni e delle cause che si oppongono all'innescò ha però condotto da prima a forme di sifoni suscettibili d'innescarsi con piccola alimentazione, e successivamente a forme innescabili con alimentazione di sole gocce d'acqua cadenti in un vaso anche di amplissime dimensioni. L'organo essenziale per la formazione di un sifone automatico resta la chiusura al piede; però questa sola è in generale insufficiente ad assicurarne il funzionamento continuo; come vedremo, si richiede perciò altri organi.

Secondo il modo di produrre l'innescò si distinguono quattro classi di sifoni automatici:

1° Sifoni a chiusura idraulica temporanea con innescò per abbondante alimentazione;

2° Sifoni a chiusura fissa di piccola profondità, con innescò ad estrazione d'aria trascinata per attrito; innescabili con alimentazione relativamente piccola;

3° Sifoni a chiusura fissa al piede e chiusura ausiliaria con innescò ad espulsione d'aria per pressione statica del carico di acqua non più equilibrato dopo lo scarico della chiusura ausiliaria, funzionanti con alimentazione a gocce;

4° Sifoni a chiusura fissa ed innescò dinamico ad espulsione d'aria per forza viva della massa d'acqua penetrante nel sifone, funzionanti con alimentazione a gocce e privi di chiusura ausiliaria e di altri organi delicati.

Questi ultimi sono quelli che danno la soluzione più generale e sicura del problema; anche gli altri però, ed essenzialmente i primi, hanno adatti casi di applicazione.

Sifoni a chiusura idraulica temporanea.

Questi sono, naturalmente, i più semplici. Sono costituiti da un semplice tubo ripiegato (fig. 2) che attraversa la parete del vaso e pesca, col suo ramo esterno, in una vaschetta nella cui parete è una stretta fessura che discende al di sotto della bocca esterna del tubo.

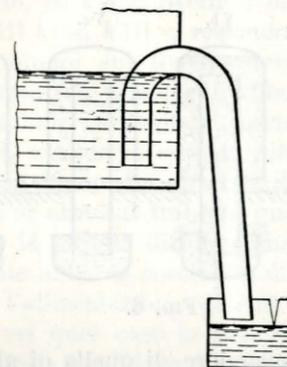


FIG. 2.

Il livello dell'acqua nella vaschetta resta dunque inferiore alla bocca del tubo, ma quando l'acqua comincia a traboccare il livello nella vaschetta è obbligato a rialzarsi, e, se l'alimentazione è sufficiente, arriva a chiudere la bocca inferiore del sifone. Allora l'aria trascinata dall'acqua cadente non può più rientrare nel sifone e questo, collo svuotarsi d'aria, si riempie rapidamente d'acqua e si innescò. Vuotato il vaso, cessa il deflusso d'acqua che manteneva piena la vaschetta, sicchè questa si vuota fino al fondo della fessura lasciando così che il sifone si vuoti completamente e ristabilendo le condizioni precedenti.

Invece che da una vaschetta con feritoia nella parete, la chiusura può essere costituita (fig. 3) da una semplice ripiegatura del tubo, tale però che lasci ancora un sicuro passaggio d'aria al disopra dello specchio d'acqua che occupa la concavità. In ambedue i casi il calcolo da istituire è semplicemente quello della sopraelevazione di livello nella chiusura sotto l'alimentazione del vaso. Questa sopraelevazione deve esser tale da chiudere con sicurezza la bocca del sifone.

È opportuno far notare qui che il vaso di Tantalo, il più antico dei sifoni in qualche modo automatici, rientrerebbe in questa categoria. È desso un vaso che

contiene un tubo, piegato a forma di punto interrogativo, il quale ne attraversa il fondo (fig. 4). Quando l'acqua giunge a traboccare dal punto più elevato o ponte del sifone, essa forma una vena che, appoggiata prima alla parete circolare interna, deve, laddove

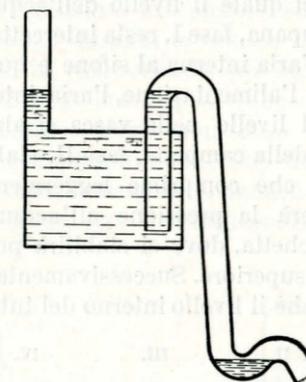


FIG. 3.

questa dopo esser divenuta verticale si ripiega all'indietro, staccarsi da questa e passare alla parete esterna costituendo un diaframma che chiude la sezione del tubo.

Il liquido in moto tende a trascinar seco per attrito l'aria racchiusa, e produce così una depressione che aumenta progressivamente la portata del trabocco fino ad innescare il sifone. È evidente la poca attitudine

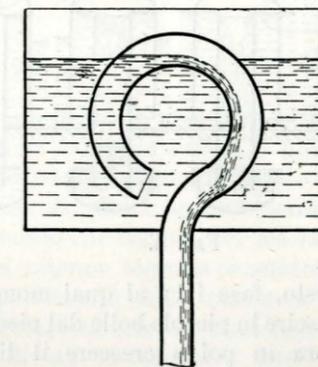


FIG. 4.

del sifone di prestarsi ai casi pratici, perchè è necessario di tenere tanto ristretto il diametro del tubo che la portata di alimentazione, cadendo liberamente nella risvolta, sia sufficiente a chiudere la sezione. Perciò a questo sifone non può accordarsi nella pratica la classificazione fra gli automatici e val meglio lasciargli il nome di *sifone intermittente*, col quale è conosciuto nei trattati di fisica.

Sifoni con innescò ad estrazione d'aria per attrito.

Questa classe è costituita dal sifone Field originale e dalle leggere modificazioni in esso introdotte da vari autori. È desso il primo sifone automatico inventato ed applicato alla fognatura; è quello che ha dato origine a tutti gli altri. La serie di fenomeni che in esso si verificano si ripete poi in tutti gli altri sifoni: conviene dunque esaminarli partitamente per formarne un preciso concetto.

Il sifone Field è costituito da un tubo collocato verticalmente attraverso il fondo di una vasca, coperto al disopra da una campana cilindrica, e pescante leggermente colla sua estremità inferiore in una vaschetta piena d'acqua (fig. 5). Aprasi l'alimentazione alla vasca: al momento nel quale il livello dell'acqua giunge al bordo della campana, fase I, resta intercettata la comunicazione fra l'aria interna al sifone e quella esterna.

Continuando l'alimentazione, l'aria interna non potendo uscire, il livello nella vasca si alzerà sopra a quello interno della campana, fase II, stabilendosi un carico d'acqua che comprime leggermente l'aria, la quale trasmetterà la pressione all'acqua interna al tubo nella vaschetta, dove si stabilirà pure un dislivello uguale al superiore. Successivamente il dislivello crescerà fino a che il livello interno del tubo sia giunto

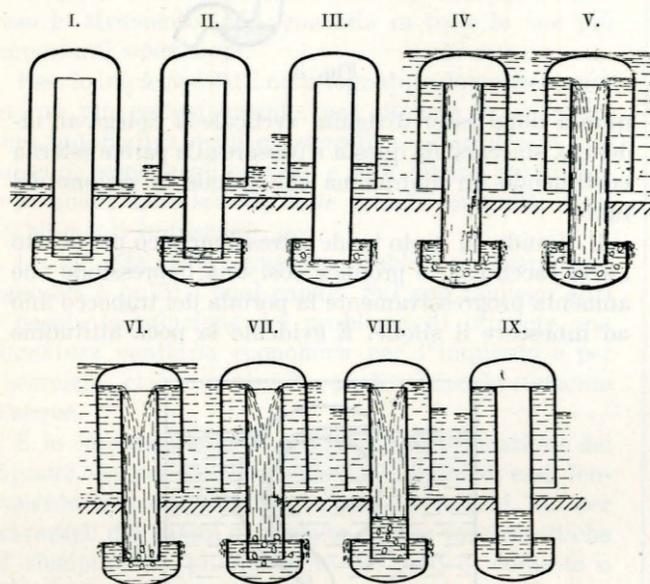


FIG. 5.

al piede di questo, fase III; al qual momento l'aria comincerà ad uscire in piccole bolle dal piede del tubo. Continuerà d'ora in poi a crescere il livello nella vasca, mantenendosi costanti i dislivelli, fino a che il livello interno della campana sia giunto, fase IV, al trabocco del tubo; a questo punto comincerà a cadere dall'alto acqua in gocce, le quali trascineranno seco dell'aria, che risalirà in bolle, parte all'interno del tubo, parte all'esterno nella vaschetta, diminuendo così il volume interno dell'aria. Ciò permetterà al livello nella campana di rialzarsi, aumentando così la quantità dell'acqua che trabocca, fase V, e trascinando seco numerose bolle d'aria, l'uscita delle quali farà tanto alzare il livello sul trabocco, che l'acqua, precipitandosi in massa, trascinerà e caccierà via tutta l'aria, riempiendo interamente il sifone, che sarà così completamente innescato, fase VI, e vuoterà la vasca. Giunto, discendendo, il livello della vasca al bordo della campana, comincerà da questo a penetrare dell'aria, la quale andrà ad alloggiarsi nella parte superiore della campana, fase VII, continuando ad accumularsi finché tutta la capacità della campana al disopra del trabocco sia piena d'aria, fase VIII, e così

cessi ogni deflusso d'acqua. Non potrà peraltro il tubo mantenersi così pieno; l'acqua in esso dovrà scendere per uguagliare il carico, e così attirerà nella campana nuova aria, la quale finirà per occupare tutto l'interno del sifone, ristabilendosi la pressione atmosferica e quindi l'uguaglianza dei livelli interni ed esterni, fase IX, come alla partenza, lasciando il sifone in istato di cominciare un nuovo ciclo del suo lavoro.

Tale funzionamento però è semplicemente ipotetico: due cause si oppongono alla sua realizzazione, rendendo difficile da una parte l'innescò, dall'altra l'aerazione.

Riprendiamo il fenomeno alla fase V. L'acqua che cade all'interno del tubo trascina seco aria, ma le bolle trascinate avranno tendenza a risalire piuttosto nella parte interna del tubo che all'esterna, fig. 6, fase V a. L'uscita di poca aria determinerà bensì il rialzamento del livello interno nella campana, aumentando la portata di trabocco, ma farà pure rialzare il livello interno al piede del tubo, aumentando la difficoltà di uscita delle bolle d'aria. La portata di trabocco potrà

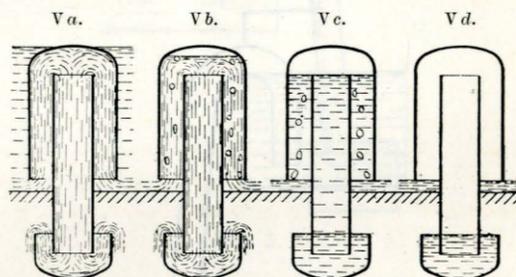


FIG. 6.

anche divenire maggiore di quella di alimentazione, senza che l'aria venga cacciata, ed allora il livello nella vasca si abbasserà, fase V b, fino a stabilirsi un'uguaglianza dei livelli esterni cogli interni. Continuando la prevalenza della portata di trabocco, potranno anche i livelli interni diventare più elevati degli esterni, fase V c, ma con l'elevarsi del livello interno alla base del tubo su quello esterno della vaschetta, dovrà abbassarsi il livello entro la campana al di sopra del trabocco (giacché il volume di aria interna non varia più), quindi diminuirà l'erogazione dell'acqua e tenderà a stabilirsi l'equilibrio fra questa e l'alimentazione, al qual punto tutti i livelli resteranno invariabili e tutta l'acqua di alimentazione uscirà dalla vasca, come se questa avesse un trabocco, senza che il sifone più funzioni. Se anche l'alimentazione cessasse, i livelli resterebbero come nella fase V d, pronti a rialzarsi nell'interno della campana di tanto quanto occorre per pareggiare con l'erogazione un'alimentazione maggiore o minore che ricominciasse. Questo fenomeno non è solo probabile, ma è perfettamente sicuro se l'alimentazione non è molto abbondante, e si fu trovando la maniera di evitarlo, o piuttosto di attenuarlo, che il Field ottenne la praticità dell'automatismo.

L'altra difficoltà nasce all'aerazione del sifone. Riprendiamo il fenomeno alla fase VII. L'aria che pe-

netra nel sifone, appena sia in volume sufficiente ad influire sulla portata diminuendo la sezione della vena fluida al trabocco, fa risentire la sua pressione sulla colonna d'acqua discendente nel tubo; la superficie di livello perciò non si dispone in realtà come nella fase VIII, ma come in quella della fig. 7, fase VIII a,

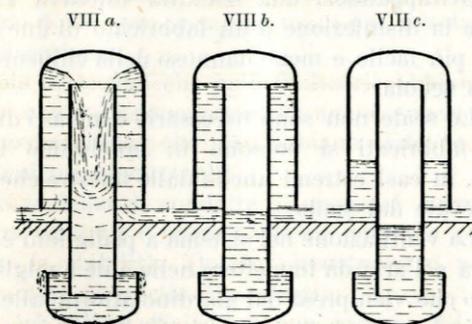


FIG. 7.

ed appena questa superficie abbassandosi tocchi l'orlo del trabocco, la colonna vuota che riveste il tubo si stacca dall'orlo, ed i due livelli si dispongono come nella fase VIII b od VIII c, restando ad un'altezza maggiore o minore sui livelli esterni, secondo che l'aria è penetrata più o meno in abbondanza. Questo stato di aerazione incompleta corrisponde a quello della fase V d, e come in essa il sifone resta nella impossibilità di innescarsi, giacché il livello interno alla campana si alza sul trabocco quanto occorre per smaltire tutta la portata di alimentazione, senza che l'acqua cadente abbia la possibilità di portar via aria, a meno che l'alimentazione diventi eccessivamente abbondante, nel qual caso la base superiore del conoide d'aria della fase VIII a è obbligata a rimpicciolirsi, e quindi se ne allunga la punta fino anche ad uscire fuori del piede del tubo lasciando sfuggire dell'aria.

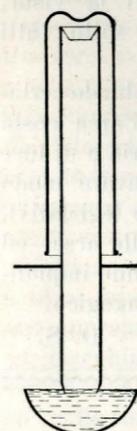


FIG. 8.

Un sifone di questa costruzione non poteva dunque avere un'applicazione pratica se non si eliminavano le due indicate difficoltà. Tolsi in un certo grado la prima il Field col munire la bocca del tubo discendente di un imbuto (fig. 8) che distacca dalla parete le gocce od il velo d'acqua del trabocco ed, obbligandoli a cadere liberamente nell'aria, assicura il trascinarsi delle bolle a forte profondità nella vaschetta ed aumenta la probabilità del loro risalire all'esterno; probabilità che fu poi cresciuta anche col restringere, con un cono simigliante, la bocca di uscita del tubo. L'aerazione rimase affidata al peso della colonna di acqua discendente, come si vede dalla fase VIII alla IX, rendendola di maggiore sicurezza col tenere minimo il carico della chiusura e col tenere piccolo il diametro della campana rapporto a quello del tubo. Con ciò, specialmente nella fognatura pubblica, dove la lunghezza totale del tubo è considerevole, il volume d'acqua del tubo, aumentato da altr'acqua che l'aria saliente nella campana

vi fa traboccare, riesce sufficiente ad attirare nella campana tanta aria da vuotarla completamente.

Il Waring, nel celebre impianto della fognatura sanitaria che liberò Menfi dalla febbre gialla, assicurò meglio l'aeramento del sifone Field applicando alla vaschetta di chiusura un piccolo sifone (fig. 9); il quale, innescatosi durante la scarica del sifone automatico, vuota la vaschetta, il cui carico viene poi ricostituito dalla prima acqua traboccante dal tubo. Ma anche questo artificio non offre sicurezza sufficiente, perchè il piccolo sifone può innescarsi anche prima del tempo, ritardando o rendendo irregolari le scariche; fu allora che si introdusse la modificazione di Poore.

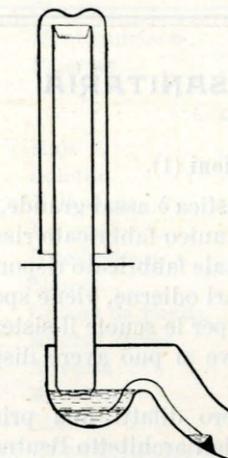


FIG. 9.

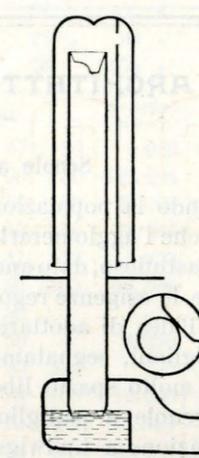


FIG. 10.

Scopo di questa fu di impedire che la prima aria penetrata nella campana arresti il funzionamento del sifone, e così impedisca che il livello della vasca discenda ancora di quella appena sensibile altezza al disotto del bordo che occorre per lasciar libera l'aerazione. Ciò si ottenne facendo penetrare la prima aria in un compartimento della campana (fig. 10), od in una controcambana, che comunica colla campana per mezzo di un piccolissimo foro collocato verso l'alto del diaframma che separa le due capacità, in un punto cioè tale, che la prima aria sia trattenuta alla sommità della capacità esterna, e solo continuando ad aumentare il volume, l'aria penetri pel piccolo foro lentamente nella sommità del sifone. Avendo questo nel frattempo continuato a funzionare a piena erogazione, avrà sicuramente abbassato il livello nella vasca al disotto del bordo della capacità esterna, che è leggermente più alto di quello della campana; da quel bordo quindi e da quel foro continua a passare l'aria per vuotare completamente il sifone.

Altre piccole modificazioni furono fatte al sifone Field; accenneremo alla sostituzione di un tubo conico (colla base in basso) al cilindrico, per evitare la necessità di una perfetta verticalità nella montatura che quello esige; non sappiamo però se con buoni risultati.

Una modificazione più importante è quella, di cui parleremo, che assicura l'innescò con un estrattore dell'aria che funziona al momento opportuno; com-

plicazione che fa uscire l'apparecchio dalla classe dei semplici sifoni automatici senza organi meccanici, dei quali soltanto ci occupiamo.

Il sifone Field resta un apparecchio abbastanza pratico ovunque si disponga di un'alimentazione di acqua di una relativa abbondanza, ma non risponde bene allo scopo laddove occorre realmente, come nella maggior parte dei casi, mirare alla massima economia dell'acqua, facendo le scariche al massimo intervallo di tempo concesso dalle singole esigenze, cioè colla minima alimentazione. Ciò spinse gli autori alla ricerca di nuovi perfezionamenti, e lo scopo fu allora raggiunto coll'applicazione ai sifoni della chiusura ausiliaria.

Ing. C.

ARCHITETTURA SANITARIA

Scuole a padiglioni (1).

Quando la popolazione scolastica è assai grande, in modo che l'agglomerarla in un unico fabbricato riesce assai fastidioso, dato anche che tale fabbricato risponda a tutte le esigenze regolamentari odierne, viene spontanea l'idea di adottare anche per le scuole il sistema a padiglioni, segnatamente dove si può avere disponibile molto spazio libero.

Le scuole a padiglioni ebbero difatti una prima applicazione a Ludwighshafen dall'architetto Beutner; ed esse anche dal punto di vista economico si mostrano vantaggiose.

Le classi furono raggruppate per 2, 3 o 4, in fabbricati a un solo piano o anche a due piani. Un fabbricato di amministrazione a più piani contiene tutti quanti i locali accessori. La palestra e l'aula delle riunioni si possono disporre in un fabbricato speciale.

Gli spazi liberi tra i padiglioni servono per locali da giuoco e di ricreazione, durante le pause dello insegnamento in modo però di tenere separati gli alunni secondo le età, lo che è di vantaggio assai grande.

Sono titoli di preferenza del sistema a padiglioni i seguenti:

1° La grandezza dell'area e le costruzioni staccate offrono il vantaggio di ingrandire la scuola quando occorre.

2° Non occorre poi di erigere un numero maggiore di sale di insegnamento di quello che è necessario alla apertura della scuola.

3° Il disturbo dello insegnamento derivante dalla sovrapposizione e dalla contiguità delle classi è ridotto al minimo possibile.

4° Le aule possono variare a volontà nelle loro dimensioni in modo corrispondente al vario numero e alla grandezza degli scolari, lo che rende possibile una notevole economia. Nei fabbricati scolastici del

sistema ordinario la grandezza delle sale al pianterreno obbliga quella delle sale nei piani superiori. Il pianterreno però deve essere destinato esclusivamente per gli scolari più piccoli, per togliere loro la fatica di salire le scale, o deve farsi l'alzata di queste troppo piccola.

5° Sviluppandosi una malattia infettiva l'isolamento e la disinfezione d'un fabbricato di due classi è assai più facile e meno dannoso della chiusura dell'intera scuola.

6° Le scale non sono necessarie e in caso di pericolo i fabbricati si possono in brevissimo tempo vuotare, in casi estremi anche dalle finestre che sono poco elevate dal suolo.

7° La ventilazione nel sistema a padiglioni è assai facilitata e l'aria da immettere nelle aule è migliorata dal fatto che vien presa dal giardino attorno alle aule.

8° La luce di giorno, con adatta disposizione delle aule può non essere mai scemata.

9° Il caldo nelle aule può essere mitigato con l'adatta orientazione e col piantamento di alberi.

Di fronte a tali vantaggi stanno i seguenti svantaggi:

1° L'impianto è esteso, il traffico da classe a classe è reso più difficile e i maestri sono esposti alle ingiurie del tempo.

2° Il riscaldamento centrale dello impianto è più difficile e costoso.

3° Un grande locale per palestra e giuochi si può meno facilmente disporre.

4° Il costo per le costruzioni riesce in siti speciali assai maggiore.

Un vantaggio notevole si può ottenere con la disposizione a padiglioni col far piovere la luce dall'alto oltrechè da un lato, potendo con ciò essere più liberi per le dimensioni dell'aula. Difatti in tal modo si ha luce in ogni posto, si possono fare delle aule quadrate e dare ad ogni allievo il suo proprio banco; lo che facilita l'insegnamento essendo facilitati la vista, l'udito e il parlare; ed è più igienico sotto tutti i rapporti.

L'impianto delle scuole a padiglione richiede certamente una grande area; e nelle città l'area costa molto; tuttavia il bisogno crescente di aria e di luce anche per le comuni abitazioni dovrà trovare modo di venire soddisfatto con mezzi tecnici e legislativi, ad esempio con la municipalizzazione delle aree; ed allora anche le scuole a padiglioni potranno impiantarsi con grande beneficio igienico e pedagogico.

D. S.

IL PROGRESSO

Rassegna popolare illustrata di Scienze, Industrie, Ingegneria, Igiene, Sport, Invenzioni e scoperte (Lire 5 annue).
Abbonamento cumulativo coll'Ingegneria Sanitaria L. 15 annue.

Ing. DONATO SPATARO.

Fisica tecnica applicata all'Igiene

(con disegni intercalati).

Spedire cartolina-vaglia da L. 2 (due) alla Direzione dell'INGEGNERIA SANITARIA, Via Luciano Manara, n. 7, Torino.

(1) Veggasi il bel Manuale testè pubblicato dal NUSSBANN dal titolo: *Leitfaden der Hygiene*, 1902, ed *Ingegneria Sanitaria*, n. 2 e 3, 1903.

DEI LIMITI DI PRESSIONE ai quali possono venire sottoposte le condotte forzate

Speciali circostanze topografiche od anche economiche, possono influire sul consigliare nella costruzione di acquedotti a condotta forzata certe date pressioni forse non comuni, ma pure adottabili in certe circostanze.

È noto ai tecnici che nelle industrie abbiamo condotte che subiscono pressioni anche superiori alle 60 atmosfere senza che esse abbiano dato luogo ad inconvenienti apprezzabili.

Certo in tema di condotte di acque si hanno circostanze naturali e casuali che ne possono compromettere la stabilità. Queste circostanze si possono compendiare in quelle dipendenti:

a) del valore efficiente e non comune delle massime pressioni adottate o da adottarsi in alcuni sifoni ad attraversamento di valli, di modo che, non possedendo ancora dati sufficienti di pratica esperienza, puossi ritenere che le modalità pratiche costruttive sieno per riuscire guaste oppure difettose, per anomalie e cause che generalmente anzi certamente riescono inocue, o quasi, con valori moderati e consueti della pressione;

b) dai movimenti del suolo in cui devesi collocare la condotta, movimenti dovuti all'orografia e idrografia locale, nonchè al genere di formazione litologica e stratigrafica corrispondente;

c) dall'azione di erosione e di scalzamento che possono esercitare le acque dei corsi d'acqua attraversati dalla condotta. Questa azione, come è ben noto, può essere più o meno attiva, più o meno dannosa all'acquedotto a seconda di varie e molteplici circostanze naturali o costruttive che volta a volta si possono presentare.

Venendo a parlare delle pressioni non è opportuno il rammentare come or non è molto varii tecnici ritenevano pericoloso sorpassare nelle condotte di acqua a tubazione forzata, certe determinate pressioni (10-18 atmosfere).

È stato però sanzionato dalla pratica sperimentale che dato il materiale appropriato e le volute disposizioni, puossi oggi con sicurezza di buon esito sorpassare i limiti assegnati nei vecchi trattati di idraulica.

Infatti noi vediamo accresciuti i limiti di velocità nei treni ferroviari fino a spingerli — data la costruzione appropriata della linea — a 90 e 100 km all'ora.

Le macchine termiche sono pure poste in servizio corrente a maggiori pressioni che per il passato. Infatti nelle motrici a vapore mentre si tenevano le pressioni a 14 o 15 atmosfere oggi si raggiungono le 30 e le 40 atmosfere.

Nelle condotte di energia elettrica non è molto che il voltaggio non superava i 3000 ai 3500 volts, attualmente si superano i 25 mila volts e si preconizzano — il Forbes ed altri — fino 50 a 60 mila volts.

Nelle condotte d'acqua ad uso di approvvigionamento per le città le costruzioni, relativamente recenti, italiane ed estere, danno esempi di 40 fino a 50 e più

atmosfere, anche per lunghi sviluppi di condotta in servizio corrente. Le condotte poi speciali, per trasporto di forza nell'esercizio di macchine per porti e bacini di carenaggio, si nazionali che esteri, e le condotte di distribuzione d'acqua a scopi industriali di parecchie città, confermano che non vi sono ostacoli gravi a cimentare i tubi anche a pressioni superanti le 50 atmosfere. Per provar ciò basterà la seguente tabella per condotte di acqua potabile.

CITTÀ ITALIANE			
	Anno	Pressione massima in atm.	Diametro dei tubi
Caltanissetta . . .	1882	35	210 mm
Trapani	1890	30	250 »
Chieti	1891	32	200 »
Montepulciano . . .	1894	27 1/2	90 »
Palermo	1896	26	455 »

CITTÀ ESTERE			
	Anno	Pressione massima in atm.	Sviluppo in metri
Hull	1877	47	150
Londra	1884	50	180
Melbourne	1885	50	150
Liverpol	1888	53	150
Birmingham	1891	47	150
Sidney	1881	50	150
Cihaux de Fonds . . .	1889	50	—
Monts-Cauves	—	50	—
Anversa	1894	50	305
Manchester	1894	76	150
Glasgow	1895	76	180
Masut (1) (Caucaso) . .	—	80	100
Sofia (2)	—	100	230

Distribuzione di acqua in pressione per uso di forza motrice.

È però notorio ed è facile concepirlo, come avvenga in generale, a parità di cura, come nelle condotte a forte pressione si verificano più spesso i guasti, gli spostamenti e le fughe nei punti del percorso ove le pressioni sono più elevate. Gli sforzi obliqui all'asse dei tubi, sia per curve e risvolte, sia per deviazioni dalla linea rettilinea, riescono in questi tratti assai maggiori (a parità beninteso di diametro). Ne consegue che in forza di ciò si ha una tendenza al deformarsi dei tratti di condotta e dei cedimenti del suolo ove questi sia instabile o facilmente compressibile. Sono anche accentuabili i pericoli di fuga, per difetto o sistema di giuntura, e per difetti di fusione nei tubi.

In questi casi le riparazioni non sono nè facili nè sicure, mentre lo sono là ove le pressioni si mantengono al disotto di 10 a 15 atmosfere.

Agli inconvenienti di deformazione dei tubi si può ovviare con lo spessore adeguato delle pareti — di cui si hanno le ben note formule. Allo sfilamento o perdita dei giunti, si supplisce con il sistema di giunture a doppia e tripla scanalatura nel bicchiere come usano gli alti forni di Terni e di Liegi (Belgio). Quando trattasi di forti pressioni sorpassanti le 30 atmosfere è consigliabile l'uso dei tubi Mannesmann in acciaio.

Nelle condotte a forti pressioni si rende necessaria ai vertici salienti di esse l'applicazione degli

(1-2) Tubi Mannesmann.

sfiatatoi naturali, meglio assai che non sieno le valvole automatiche, nonchè l'interclusione di saracinesche riduttrici di pressione nei tratti più forzati, e dei pozzi d'interruzione a scarico libero e a ripresa di acqua con vaschetta intermedia a stramazzo misuratore.

Altra precauzione importante è quella di largheggiare nel diametro da assegnarsi ai tubi per diminuire la resistenza d'attrito entro la condotta da eseguirsi, specialmente nei tronchi ove si hanno le pressioni massime, nelle risvolte e via dicendo.

Con le condotte a forte pressione mentre si hanno maggiori precauzioni a prendersi, tuttavia si raggiunge notevole economia sul tracciato evitando giri e percorsi oziosi, come appunto venne dimostrato nel progetto per Siena (non ancora attuato) allo scopo di condurre le acque delle sorgenti Del Vivo (monte Amiata) in quella illustre città, progetto studiato dalla rispettabile Società del Pignone di Firenze e sul quale riferì una speciale Commissione delegata dal Comune a tale scopo (1).

È inutile il rammentare ai tecnici la prova accurata dei tubi, prima ossia fuori d'opera, tubo per tubo, poscia in opera a tratti ultimati, mercè presse idrauliche che provochino una pressione pressochè doppia di quella che la condotta deve nei diversi tratti sopportare. È questa una precauzione indispensabile da non trascurarsi mai, qualunque sia la importanza della condotta.

Col presente articolo non abbiamo inteso che di dare alcuni appunti sommari sulle pressioni che si possono adattare nelle condotte forzate anche aventi lungo percorso.

Ing. A. RADDI.

(1) Comune di Siena, *Relazione della Commissione tecnica sui progetti di acqua potabile*, Siena, 1897.

BIBLIOGRAFIE E LIBRI NUOVI

FLAVIO BASTIANI, ing. del Genio civile, *Lavori marittimi ed impianti portuali*. Manuale di 420 pagine con 209 figure intercalate, L. 6,50. Milano, 1903, Ulrico Hoepli, editore della R. Casa.

Con questo nuovo manuale si è venuti a riempire una lacuna, poichè mancava in Italia un trattato speciale sui lavori marittimi e sugli impianti dei porti moderni.

L'A. in questo manuale espone quanto può occorrere ad un ingegnere, ad un costruttore per progettare ed eseguire i lavori e gli impianti importantissimi che si richiedono in tutti i nostri porti ed in quelli nuovi da costruirsi. Il volume ha un carattere essenzialmente pratico, pur essendo corredato di molti calcoli, figure e tabelle.

Il lavoro dell'egregio A. è diviso in 5 parti:

- 1^a *Cognizioni gen., meteorologia, idraulica, spiagge, ecc.*
- 2^a *Opere di costruzione e sistemazione dei porti.*
- 3^a *Sistemazione interna dei porti.*
- 4^a *Arredamento dei porti.*
- 5^a *Ordinamento amministrativo.*

Sono ampiamente svolti i capitoli che trattano della costruzione dei moli, dei muri di sponda, e dei fari, fanali,

segnalamenti, ecc.; le stazioni sanitarie coi relativi forni crematori, stufe di disinfezione, hanno parimente quello sviluppo che si meritano.

Questo nitido ed elegante manuale fa onore all'editore e l'A. si merita ogni maggior encomio poichè dimostra nella sua carriera di ingegnere del Genio civile di avere fatto tesoro dei suoi studi e lavori dallo stesso eseguiti, quando per alcuni anni per conto del Governo fu a soprintendere gli importanti lavori portuali del porto di Genova.

Coi nostri rallegramenti all'egregio e studioso ingegnere Bastiani, raccomandiamo specialmente il nuovo manuale ai tecnici che si occupano di questo ramo d'ingegneria, poichè vi troveranno tutti gli ultimi portati della scienza e della pratica delle moderne costruzioni portuali.

F. C.

Ing. ANTONIO VIAPPANI, *Trattato di idraulica pratica*.

Un volume di pag. 639 con 356 incisioni e 13 tavole. Milano, Ulrico Hoepli, editore, L. 12,50.

È una raccolta bene ordinata di formule e dati pratici da servire di guida nello studio delle questioni relative al movimento delle acque, sia per utilizzarle in pro dell'agricoltura, dell'industria, navigazione, ecc., come per allontanarle dall'abitato e difendersi dalle medesime se dannose.

Il nuovo trattato del Viappiani è diviso in 24 capitoli e cioè oltre le tabelle di uso frequente per l'ingegnere ed alcune tavole litografiche sul modulo di misura a stramazzo, sulle prese di canali secondari e terziari, tratta: 1^o *Della portata delle bocche e foronomia* — 2^o *Del moto dell'acqua nei canali e fiumi* — 3^o *Moto dell'acqua a traverso ai terreni permeabili* — 4^o *Rigurgiti* — 5^o *Presa e condotta delle acque per canali regolati* — 6^o *Irrigazione* — 7^o *Acque potabili* — 8^o *Fognatura cittadina* — 9^o *Bonifiche* — 10^o *Grandi serbatoi d'acqua o laghi artificiali* — 11^o *Fisica dei fiumi* — 12^o *Opere di difesa, chiuse, ecc.* — 13^o *Piene dei fiumi* — 14^o *Opere per contenere le piene* — 15^o *Delle rotte e loro riprese* — 16^o *Statistica dei fiumi* — 17^o *Sistemazione dei torrenti* — 18^o *Sistemazione dei fiumi* — 19^o *Laghi* — 20^o *Idraulica marittima* — 21^o *Azione del mare sulle coste, lavori di difesa, ecc.* — 22^o *Porti di mare* — 23^o *Segnali marittimi* — 24^o *Legislazione sulle acque.*

Ogni capitolo è riuscito un vero trattarello sull'argomento, anche i capitoli *Acque potabili* e *Fognatura cittadina* sono bene svolti e di utilità pratica, non risentono peraltro delle teorie ultimamente svolte da alcuni autori moderni. La fisica dei fiumi, le opere di difesa, chiuse, sbocchi, ecc., sono ampiamente trattate ed illustrate con molti esempi pratici. Interessante il capitolo che tratta della sistemazione dei torrenti e bene svolta la parte che riguarda la legislazione delle acque.

L'edizione ne è accurata e ricca di nitidi disegni; questo trattato riuscirà certamente utile a quanti si occupano di cose idrauliche, tanto più ora che, sia per l'utilizzazione delle cascate d'acqua per forza motrice, come per le opere occorrenti alla buona regolazione dei fiumi e torrenti, alle bonifiche, irrigazioni, condotte d'acqua, ecc., necessita avere un libro alla mano da poter consultare e servirsiene ogni momento, senza dover ricorrere ad opere costose e voluminose, riserbate perciò a casi affatto speciali di grandiosi progetti e lavori.

Il nome chiaro dell'autore e quello del ben noto editore, che se ne è assunta la pubblicazione, sono arrischiati siccome il libro riuscirà utilissimo a tutti indistintamente i tecnici e formerà parte di ogni biblioteca come della più piccola raccolta di libri utili.

F. C.

NOTIZIE VARIE

ROMA — Il progetto per la nuova aula parlamentare.

— Il ministro dei lavori pubblici ha esaminato il progetto presentato dall'architetto Basile per la nuova aula di Montecitorio. Il Basile propone di isolare completamente l'edificio, aprire due ampie vie laterali ed una piazza a tergo dell'antico palazzo berniniano. Su essa innalzerebbe una nuova facciata. Questo palazzo sarebbe in diretta comunicazione col corso per mezzo di un'altra ampia via che riuscirebbe in prolungamento della via delle Convertite e che corrisponderebbe dall'altro lato alla via dei Prefetti. Quanto all'aula, l'architetto Basile ha adottato la forma di emiciclo con un solo ordine di tribune per non allontanarsi dalla serietà del carattere richiesto dall'ufficio e non cadere in un effetto teatrale. L'aula sarebbe a soffitto piano per ragioni acustiche; essa avrebbe ancora, secondo le nostre tradizioni, 508 posti, un diametro di metri 33, un'altezza di metri 21 ed una cubatura di 16 mila metri cubi, mentre quella Comotto ne aveva 28.500.

Dal porticato attuale, ora chiuso, partirebbero due altri raggi laterali di porticati conformi che metterebbero in un grande ambulatorio largo 10 metri per 54 di lunghezza. Al di là di questo ambulatorio sarebbe la nuova aula colle sue dipendenze immediate.

L'aula rimane così interna con cortile all'interno per darle aria e luce in quantità. Oltre di questo cortile sono tre corpi di fabbrica perimetrali guidanti all'edificio destinato a tutti i servizi che hanno più diretto rapporto col pubblico.

Il Basile fa poi servire la parte anteriore del palazzo attuale ad un migliore sviluppo dei locali necessari al funzionamento decoroso della Camera ed all'ingrandimento della biblioteca.

L'architetto Basile ha determinato così le spese: per la nuova costruzione, lire 4.500.000; per le espropriazioni e sistemazioni 2.500.000 lire; totale sette milioni di lire.

* *

Non esitiamo a ritenere che con la spesa di 7 milioni val meglio assai costruire un nuovo edificio, il quale corrisponda meglio che non sia l'attuale, anche trasformato, alle moderne esigenze ed ai bisogni del Parlamento. Ed è su questa idea che noi ci permettiamo di insistere senza affatto pretendere menomamente di criticare l'opera dell'illustre architetto Basile, il quale, col programma già tracciato, ha fatto quanto meglio poteva per rispondere completamente al mandato ricevuto. E di questo e per questo gli va data ampia e meritata lode.

R.

BERLINO — La malaria e le risaie. — Il prof. Koch ha mandato da Batavia alla sezione coloniale del Ministero degli esteri un suo rapporto constatando nuovamente che l'uomo è il solo essere vivente, in cui il parassita della malaria venga a maturità, e che nessun animale vi è soggetto. Il rapporto discorre degli esperimenti fatti ad Ambarava, nel centro di Giava, dove domina la coltura del riso. Il prof. Koch trovò pochi casi di malaria apparente, ma esaminato il sangue di parecchi bambini, constatò che in un villaggio, nel 9,2 per cento di quelli v'era il parassita della malaria, in un altro nel 12, in un terzo nel 22,8 per cento. Il prof. Koch trovò poi che a piccola distanza, nel villaggio di Tosari, nei monti Tugger, non v'erano zanzaroni malarici; e ciò perchè a Tosari cessa la coltivazione del riso. Secondo il prof. Koch, infatti, ed è questa l'asserzione più importante del rapporto, la coltivazione del riso ed i zanzaroni malarici sono inseparabili.

CONCORSI - ESPOSIZIONI

MILANO — Collegio degli ingegneri ed architetti. — L'ingegnere architetto Gaetano Gariboldi, che cessò di vivere in Milano il 20 luglio 1888, con suo testamento olografo del giorno 15 settembre 1886, dispose a favore di questo Collegio un legato per l'istituzione di un premio annuale a quel giovane ingegnere architetto il quale riesca vincitore nel Concorso di un'opera d'arte su tema da pubblicarsi dal Collegio.

Le discipline del concorso medesimo sono state determinate dal Collegio nell'adunanza del 27 aprile 1890, con uno speciale Regolamento.

Programma di concorso per l'anno 1903.

TEMA: *Progetto di un villino di campagna*. — Il villino deve sorgere su terreno pianeggiante di pianta rettangolare avente le dimensioni di m 60 × 80. La strada pubblica è in fregio ad uno dei lati minori del rettangolo ed è diretta secondo la linea nord-ovest sud-est. Il punto di migliore veduta è a sud-ovest.

Il villino deve essere a tre piani. Il piano terreno comprenderà quattro camere padronali, oltre la cucina, i servizi annessi, i passaggi e le scale. Il primo piano sarà destinato alle camere da letto padronali ed ai servizi relativi. L'ultimo piano sarà destinato invece alle stanze di servizio.

Sebbene non si richieda preventivo particolareggiato, pure si avverte che il costo di costruzione del villino non dovrà superare le L. 60.000 e che tale costo dovrà essere stabilito in base al volume del fabbricato calcolato in altezza dal pavimento del piano terreno al canale di gronda.

Le acque lorde potranno essere scaricate verso la strada, alla profondità di m 2 dal livello del suolo.

La località è dotata di acqua in pressione.

Si richiedono:

1^o La planimetria generale colla sistemazione a giardino nel rapporto di 1 : 200;

2^o Le piante dei diversi piani nel rapporto di 1 : 100;

3^o I prospetti principali e una sezione verticale nel rapporto di 1 : 50;

4^o Il dettaglio di uno fra gli scomparti principali dei prospetti, nel rapporto di 1 : 20;

5^o Una particolareggiata relazione descrittiva.

Premio di L. 800 (ottocento).

MILANO — Concorso. — La locale Società cooperativa farmaceutica ha indetto un concorso per una *Memoria sulla Igiene del bambino dal 2^o al 7^o anno d'età*, coll'intento di diffondere tra il popolo i vari criteri igienici educativi atti a servir di guida alle madri nell'allevamento dei bambini. Premio L. 500.

MILANO — Esito del Concorso per gli edifici dell'Esposizione del 1905. — L'apposita Giuria ha rimesso al Comitato dell'Esposizione del 1905 in Milano, le sue conclusioni in merito ai progetti presentati nell'aprile scorso al Concorso per la costruzione degli edifici.

Il primo premio fu suddiviso fra i due progetti portanti i motti "Viribus Unitis" e "Olona", di Milano, il primo degli Ingegneri Bianchi, Magnani e Rondoni, e il secondo degli architetti Locati e Bonghi. Il secondo premio fu guadagnato dall'architetto Rigotti di Torino.

In seguito a tale risultato il Comitato ha deliberato di affidare l'esecuzione dei lavori agli autori dei due progetti premiati col primo premio.

Le nostre congratulazioni ai premiati.

VIGEVANO — Concorso pel progetto di un fabbricato ad uso di scuole elementari. — Il Municipio di Vigevano apre concorso per il progetto di un fabbricato ad uso di Scuole elementari maschili e femminili, da eseguirsi nella località ed area segnati nel piano quotato che verrà spedito a chi ne farà richiesta alla Segreteria del Comune.

Il costo dei lavori tutti dell'edificio (escluso il mobilio) non dovrà eccedere la somma di L. 200.000.

Il tempo utile per partecipare al concorso avrà termine col giorno 30 settembre 1903, ed i progetti dovranno essere presentati non più tardi di detto giorno alla Segreteria Municipale di Vigevano, contrassegnati da un motto da ripetersi sopra una busta suggellata, la quale conterrà le generalità del progettista.

Al progetto prescelto sarà assegnato un premio di L. 2000 ed altri due premi di L. 1000 e L. 500 saranno assegnati rispettivamente ai due progetti che venissero dopo il prescelto giudicati meritevoli di speciale considerazione.

FIRENZE — Presso la sezione di medicina e chirurgia del R. Istituto di studi pratici e di perfezionamento in Firenze è aperto il *Concorso Bufalini* con un premio di lire seimila per una memoria sul seguente tema:

«Posta l'evidenza della necessità di assicurare al solo metodo sperimentale la verità e l'ordine di tutte le scienze, dimostrare in una prima parte, quanto veramente sia da usarsi in ogni scientifico argomento il metodo suddetto, ed in una seconda parte, quanto le singolari scienze se ne siano prevalso nel tempo trascorso dall'ultimo concorso fino ad ora, e come possano esse ricondursi nella più fedele ed intiera osservanza del metodo medesimo».

Il termine legale per la presentazione della domanda scade il 31 ottobre 1903.

GORIZIA (Austria) — Concorso. — La Banca cooperativa italiana bandisce un concorso per progetto di una casa da pigione e sede della Banca. Premi: L. 1000 e 500. Per informazioni rivolgersi al Direttore della Banca.

VIENNA — Concorso Internazionale. — All'effetto di conseguire un mezzo pratico per superare le grandi pendenze di terreni (dislivelli di 36 m) nella navigazione fluviale in Austria, venne dal Ministero del commercio in Vienna aperto un concorso internazionale avente per oggetto la costruzione di un congegno elevatore navale, atto ad assicurare un esercizio economico e conveniente su ogni rapporto. È libera la scelta dei mezzi da impiegarsi all'uopo.

I premi ascendono a 100.000, 75.000, 50.000 corone; inoltre 200.000 corone per il caso ove l'esecuzione d'un dato progetto venisse affidata ad altri che non fosse l'esibitore del medesimo e qualora il meccanismo avesse a dare buona prova. Il termine del concorso è fissato al 31 marzo 1904 per la presentazione delle rispettive domande (da inviarsi al prefato Ministero in Vienna). Per programma rivolgersi al Consolato di Austria-Ungheria in Genova.

UDINE — Esposizione regionale. — Dall'agosto al settembre 1903 si terrà in Udine un'Esposizione regionale di industria, agricoltura, istruzione, cooperazione, previdenza, arte, sport. Riportiamo i programmi della sezione V, *Igiene*, e della sezione VI, *Assistenza pubblica*, che più ci riguardano.

SEZIONE V. — Igiene.

Classe 1. — Risanamento dell'abitato urbano. Fognatura delle città. Fognatura domestica. Pavimentazione stradale e sistemi di spazzatura ed innaffiamento. Piani regolatori.

Classe 2. — Abitazioni economiche. Case operaie. Mezzi di difesa delle costruzioni dall'umidità del suolo. Ventilazione degli ambienti abitati, degli opifici, ecc. Sistemi di riscaldamento.

Classe 3. — Acquedotti, pozzi tubolari, cisterne, ghiacciaie, lavatoi, lavanderie, stabilimenti di bagni pubblici, bagni popolari, depurazione delle acque industriali.

Classe 4. — Apparecchi per servizio di disinfezione, macelli pubblici, mercati, uffici sanitari comunali.

Classe 5. — Apparecchi, strumenti, oggetti e pubblicazioni riguardanti l'igiene.

Classe 6. — Edifici scolastici (*Concorso nazionale*).

SEZIONE VI. — Assistenza pubblica.

Classe 1. — Istituti per l'infanzia abbandonata, orfanotrofi, ospizi per vecchi, asili notturni e di mendicizia, patronati vari.

Classe 2. — Modelli e piani di ospedali generali e speciali, manicomi, brefotrofi, sanatori, ospizi marini e colonie alpine, istituti per rachitici, leghe e società antinosiche, società di assistenza in caso di accidenti ed infortuni pubblici, servizi sanitari.

Classe 3. — Provvedimenti preventivi contro la pellagra ed istruzioni relative (*Concorso nazionale*).

CONSULTAZIONI

Ci si domanda dal signor ing. P. « se essendo proprietario di una sorgente può usarne a piacimento e distorne le acque per usi agricoli ed industriali ».

Risposta. La domanda per quanto semplice racchiude in sé molteplici casi speciali non sempre prevedibili, quindi bisognerebbe specificare bene il caso dettagliandolo. In tesi generale rispondiamo:

L'art. 540 del cod. civ. stabilisce che « chi ha una sorgente nel suo fondo, può usarne a piacimento, salvo il diritto che avesse acquistato il proprietario del fondo inferiore in forza di un titolo o della prescrizione ».

La giurisprudenza ha più volte affermato che il proprietario del fondo inferiore può impedire la deviazione a suo danno delle acque di una sorgente che scaturisce nel fondo superiore, provando di averne da tempo immemorabile goduto liberamente e senza opposizione da parte del proprietario del fondo superiore, anche soltanto a mezzo di opere visibili già eseguite nel fondo medesimo.

Lo stesso diritto possono pretendere contro il proprietario della sorgente, e senza obbligo di pagare veruna indennità, gli abitanti di una frazione comunale, dimostrando di avere sempre avuto il pacifico godimento delle acque della sorgente da tempo immemorabile, ed essere le medesime necessarie alla popolazione.

Per necessità si intende non solo per gli usi personali, ma anche per il lavaggio dei panni, l'abbeverare il bestiame, ecc., ecc. (Appello Torino, 28 marzo 1893).

La prescrizione si può fare valere dopo 30 anni (articolo 541 del cod. civ.).

Come si vede *l'uso a piacimento dell'acqua di una sorgente*, ha i suoi limiti tracciati dal codice e dalla giurisprudenza.

R.

ING. FRANCESCO CORRADINI. *Direttore-responsabile.*

Torino — Stabilimento Fratelli Pozzo, Via Nizza, N. 12.