

# RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA.

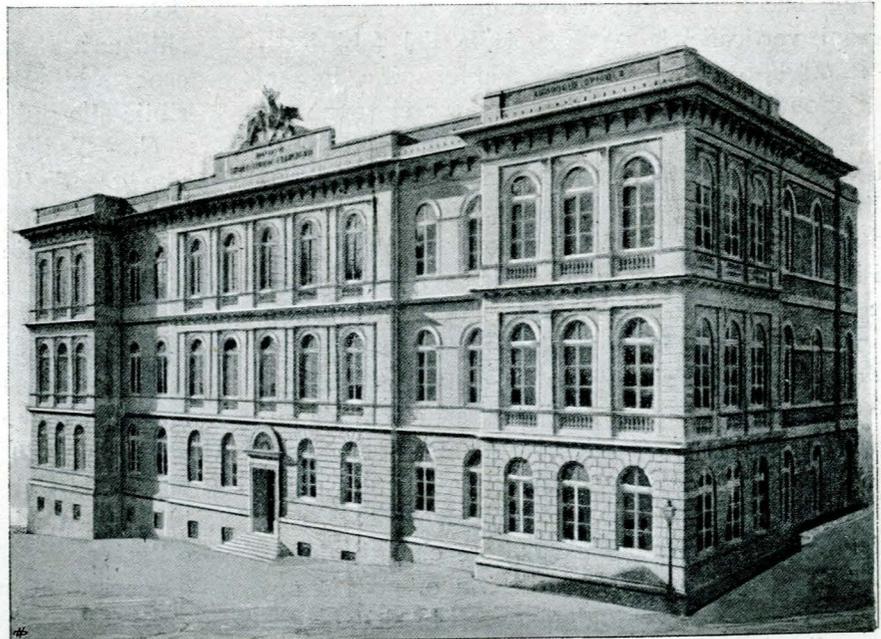
## MEMORIE ORIGINALI

### SCUOLE « AMBROGIO SPINOLA » DI GENOVA.

L'Amministrazione Civica di Genova, benchè preoccupata da problemi di altissima importanza generale, quali l'ampliamento del porto, il suo raccordamento colle altre regioni italiane e coi maggiori centri europei, la viabilità interna, ecc., nel 1889, compresa dalla necessità di curare che l'educazione non venisse limitata alla mente dei fanciulli, ma la si estendesse a tutta la persona umana — la quale non soltanto abbisogna del pane della scienza, ma altresì della coltura dei sensi e delle facoltà fisiche che sono, può dirsi, a capo dell'organismo — compresa dal concetto *Mens sana in corpore sano*, e comprendendo che quasi tutti i locali scolastici male arieggiati e per lo più bui, dove si agglomeravano centinaia di bimbi, non potevano che necessariamente nuocere allo sviluppo fisico e di conseguenza a quello della mente, si occupò con alacrità del problema riflettente gli edifizî scolastici. I criteri che si seguirono nello studio dei progetti e per l'erezione degli edifizî scolastici furono conformi alle norme prescritte dai regolamenti ministeriali; base principalissima seguita dagli ideatori si fu quella voluta dall'art. 4 delle ultime prescrizioni governative: solida costruzione, aspetto semplice ma elegante, tale da elevare l'animo ed ingentilire il gusto della scolaresca.

La Scuola « Ambrogio Spinola » risolve il problema dal lato didattico, igienico e costruttivo in

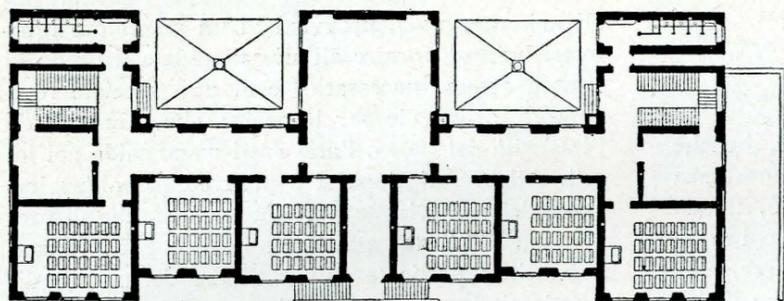
modo tale da poter competere colle migliori costruzioni estere del genere. A garanzia contro l'umidità si provvede, oltre che coi sotterranei e coi vespai, mediante la costruzione di un isolatore idraulico; al riscaldamento si provvede mediante caloriferi posti nei sotterranei, provvisti di un saturatore igrometrico atto a fornire all'aria riscaldata il grado di vapore acqueo necessario, e di uno speciale registratore a valvole per impedire che, diminuendo l'intensità del fuoco, l'aria entri meno calda nei locali. Alla ventilazione si è provveduto coll'aspirazione dell'aria viziata per mezzo di bocche di proporzionata misura; queste sono collocate sopra canne verticali praticate nello spessore dei muri e discendenti fino sotto il pavimento del sotterraneo, per ivi immettersi in canali collettori, i quali, alla loro volta, fanno capo all'estremità inferiore di una



Veduta prospettica dell'edificio.

canna di ventilazione regolata da apposita valvola. Ad attivare l'aspirazione nelle classi, le canne, nel locale sotterraneo, trovano un focolare di ventilazione automatica che provoca il regolare funzionamento. Le bocche di ventilazione sono poste a me-

tri 0,15 dal pavimento e presentano un perimetro quadrilatero di m. 0,30. Le canne hanno il diametro di m. 0,25 e partono dai pavimenti di ciascun piano raggiungendo tutte quelle dei sotterranei; per favorire la ventilazione naturale poi tutte le invetriate degli edifizî scolastici, furono munite nella parte superiore di sportelli apertisi a vasistas. La forma dell'edificio è ad E. Ha cortili aperti e consta di un fabbricato longitudinale parallelo alla strada e nel quale trovansi le aule scolastiche, di un androne con relativo ingresso d'onore nel centro, degli ambulatori, nonché di tre bracci perpendicolari al principale, dei quali gli estremi contengono le portinerie, le sale di direzione, quelle di riunione per gl'insegnanti e le scale. Quello centrale ha la palestra ginnastica e, superiormente, due grandi aule



Pianta di un piano dell'edificio.

per le esercitazioni a classi riunite. La divisione delle due scuole, maschile e femminile, fu effettuata a sezioni verticali; la parte a valle del fabbricato — la migliore — fu destinata alle femmine, la parte a monte, ai maschi. L'entrata per ciascuna sezione è stabilita nei distacchi a monte e a valle; in tal modo gli alunni uscendo non affluiscono, colla solita irruenza, sulla pubblica via, ma su d'uno spazio a quella contiguo, eliminandosi così i pericoli e gli inconvenienti. Ciascuna scuola è divisa in 3 piani: al pian terreno furono poste le classi inferiori, al primo e al secondo le classi progressivamente superiori. A valle si trovano un conveniente alloggio pel custode, ottimi e sani refettori e comoda cucina fornita dei più moderni apparecchi a vapore per la cottura delle vivande e per la lavatura degli utensili. Le finestre nelle classi si elevano a m. 1,20 dal pavimento, in modo da evitare che gli alunni si distraggano guardando sulla via o, peggio ancora, che, lasciati eventualmente soli in classe, possano affacciarsi alle finestre e protendersi con loro grave pericolo. Le aule sono rettangolari coi lati in rapporto fra loro come 3 a 4 ed hanno la forma parallelepipedica, per ottenere una migliore ed equabile propagazione della luce e del suono. Illuminate da finestre aperte nel lato maggiore hanno quindi una luce unilaterale: i banchi sono disposti

in modo da ricevere la luce dalla sinistra da finestre ampie (1/4 dell'area dei pavimenti) aperte nel lato maggiore. O. G.

### CONSIDERAZIONI IGIENICHE SULLA COSTRUZIONE DELLE LATRINE E DEGLI URINATOI SULLE NAVI

per il Dr. C. M. BELLI

libero docente nella R. Università di Padova e Capitano Medico nella R. Marina

(Continuazione v. num. precedente)

La vuotatura e sciacquatura di queste cassette si pratica a mano e basta considerare questo fatto per comprendere come tali latrine siano igienicamente di minor pregio di quelle precedentemente descritte, in cui l'allontanamento delle materie fecali e la lavatura del vaso vengono eseguiti con mezzi meccanici.

#### B. - Forma e disposizione del vaso.

Il vaso dev'essere solido e di capacità sufficiente per le feci e l'urina di un'evacuazione, ma non troppo ampio, affinché il getto d'acqua agisca con maggior forza.

Il vaso si deve innestare per mezzo di una congiunzione solida ed impermeabile al condotto di scarico, da cui resta separato mediante la chiusura. Il vaso dev'essere completamente libero, esposto all'aria ed alla luce da tutti i lati ed accessibile alla pulizia ed alle eventuali riparazioni.

C. - Sedile. — Il sedile ha, come la chiusura, una grande importanza riguardo all'igiene, per la possibilità che possa divenire mezzo di trasmissione di malattie infettive. Questo pericolo si evita soprattutto con l'educazione igienica e nello stesso tempo dando al sedile una forma appropriata. A tal uopo il sedile deve avere la forma di un ovoide molto allungato, con l'estremità anteriore ristretta in guisa che chi siede non venga con gli organi genitali in contatto con l'orlo del sedile e deve permettere al visitatore di adagiarsi comodamente, obbligandolo ad una posizione tale che le deiezioni e l'urina vengano proiettate nel bacino sottostante e non imbrattino l'orlo del sedile, nè il pavimento.

D. - Materiale per costruzione. — Il materiale per la costruzione del vaso da latrina deve offrire facilità di nettezza, solidità ed eleganza. Finora il materiale più impiegato è stato la porcellana, a cui in questi ultimi tempi si tende a sostituire il grès ceramico bianco, che simula la ceramica, è liscio, di aspetto elegante, inattaccabile e più resistente della porcellana.

Per i sedili bisogna rigettare assolutamente l'uso del legno, materiale inadatto, perchè si imbeve facilmente e non si presta alla disinfezione e il mezzo più conveniente è di formare il sedile con il bordo stesso del vaso e dello stesso grès ceramico.

2. *Apparecchio per la lavatura.* — E' un accessorio indispensabile delle latrine, perchè le materie luride tendono ad aderire alle pareti del vaso e del condotto e per allontanarle completamente bisogna lavare le pareti stesse con scariche d'acqua.

Per ottenere una completa pulizia del vaso e del condotto, bisogna che questi siano inondati istantaneamente e veementemente, laonde l'acqua dev'essere versata con una spinta rapida e forte.

Questo scopo si raggiunge nelle latrine di terraferma mediante i vari tipi di vaschette per sciacquare, a galleggiante, a camera oscillante e a sifone. Ma a bordo, come avviene per la chiusura idraulica, i movimenti del mare e della nave disturbano la funzione delle comuni vaschette, che perciò sono inadattabili.

In effetto nelle forti oscillazioni della nave l'acqua si riversa dall'orificio superiore della vaschetta destinata all'entrata dell'aria, ovvero il galleggiante si sposta e quindi si apre il rubinetto, ovvero si produce l'adesamento del sifone e la cassetta si vuota da sè.

Per prevenire i detti inconvenienti si adoperano tipi speciali di vaschette che si vuotano automaticamente ad intervalli di tempo determinato, quando l'acqua della vaschetta sale ad una data altezza e adesca il sifone.

In generale queste vaschette, sono meno pregevoli di quelle che si vuotano a volontà, e nelle navigazioni burrascose non rispondono allo scopo, perchè, scaricandosi automaticamente, possono infliggere una doccia inaspettata a chi occupa il vaso nel momento della scarica.

In luogo delle vaschette, quindi, proporrei di sperimentare a bordo gli apparecchi per lavaggio delle latrine entrati recentemente in uso, che sono basati sopra un principio totalmente diverso del sifone e del galleggiante delle comuni vaschette. Questi apparecchi constano di una valvola di forma speciale, di un regolatore per l'entrata dell'acqua e di una manovella per l'apertura e chiusura del getto. Tutto il meccanismo costituisce un congegno semplice, solido, di piccolo volume e poco rumoroso e riversa d'un tratto, con un getto forte e rapido, tutto il volume d'acqua nel vaso, che viene risciacquato completamente. L'apparecchio si può regolare a volontà, in modo che la durata della scarica non superi i 5" e l'acqua di ogni cacciata non sia meno di 5-8 litri.

Gli esemplari ora in commercio hanno una ma-

novella propria, per cui il visitatore è obbligato a due movimenti: uno per aprire la valvola dell'acqua, l'altro per vuotare il vaso; si potrebbe però accoppiare le due manovre per eseguire le due operazioni con un movimento solo.

Per la risciacquatura delle latrine sulle navi si adopera l'acqua di mare, che si deve distribuire a tutte le latrine di bordo da un unico serbatoio, situato nel luogo più elevato possibile e in rapporto con tutte le pompe per acqua di mare, in modo da avere sempre una rilevante quantità d'acqua con una discreta pressione.

3. *Tubolatura di scarico.* — Il sistema di tubolatura delle latrine si completa con la tubolatura di scarico. In questa bisogna considerare il decorso, la posizione, il diametro, lo sbocco e i materiali da costruzione.

Per il decorso, nelle latrine di bordo, in generale lo scarico è in condizioni più favorevoli che in quelle di terraferma, perchè il condotto sbocca direttamente in mare e può essere più facilmente mantenuto rettilineo e in direzione verticale, con angoli ottusi e con sufficiente pendenza per evitare gli ingorghi.

Riguardo alla posizione dei tubi, è preferibile di situarli fuori bordo, perchè, quando attraversano i dormitori (batterie e corridoi), la vista di essi e il rumore della caduta dei materiali riescono sgraditi. Bisogna poi metterli in modo che siano facilmente accessibili alla ispezione ed alle riparazioni.

Le dimensioni dei tubi debbono essere tali che sia facile il deflusso dei materiali e le scariche d'acqua possano praticare la completa pulizia. Però occorre guardarsi dall'eccesso opposto, essendochè nei tubi troppo larghi la lavatura non riesce completa per tutta la superficie interna e rimangono depositate delle feci lungo le pareti.

Lo sbocco dei tubi deve rimanere sott'acqua anche nei moderati sbandamenti di rollio, perchè il fuori bordo non venga imbrattato con materie fecali.

Le tubolature debbono essere assolutamente impermeabili per evitare l'inquinamento dell'ambiente e, poichè a bordo si possono usare solamente materiali metallici, che assicurano implicitamente questa condizione, non resta che riporre speciale cura nelle congiunture dei vari pezzi.

I tubi debbono avere la superficie interna perfettamente liscia e sotto questo riguardo, tra i metalli comunemente adoperati, merita la preferenza il ferro galvanizzato, perchè rimane perfettamente levigato e i materiali percorrono i tubi senza aderire alle pareti.

## LOCALI.

I locali per le latrine debbono rispondere a speciali condizioni di situazione, isolamento, forma, rivestimento delle pareti, ecc.

La situazione dei locali per le latrine individuali va considerata nel senso verticale ed orizzontale.

Nel senso verticale, o dei piani, la situazione preferibile è la coperta, perchè la ventilazione vi è più energica e il ricambio dell'aria si può ottenere, anche quando il mare è agitato, con i soli mezzi di ventilazione naturale.

Nel senso orizzontale è utile che le latrine non siano molto distanti dagli alloggi e, siccome questi sono stabiliti all'estremità poppiera della nave, così le latrine individuali si situano a poppa.

Questi locali debbono essere isolati da tutti i lati e, quando la ristrettezza dello spazio ciò non consente, i locali contigui saranno destinati per uffici, deposito e simili e giammai per alloggi.

Sulle navi è difficile poter dare al locale una forma perfettamente regolare; tuttavia, transigendo sulla regolarità della forma, bisogna evitare le anfrattuosità, fare tutti i punti facilmente accessibili alla pulizia diretta e arrotondare gli angoli e le unioni tra pareti verticali e pavimento.

Le pareti sulle nuove navi sono di lamiera metallica e quindi impermeabili per sè stesse. Si debbono rivestire con vernici resistenti alla lavatura e ai mezzi di disinfezione e prive di piombo, perchè non si anneriscano per l'azione dell'idrogeno solforato.

Il pavimento deve avere una giusta pendenza e nel punto più declive si deve aprire il canale di deflusso per l'acqua di lavaggio, collegato con il condotto di scarico.

Per il rivestimento del pavimento è necessario un materiale non assorbente e che si possa lavare e pulire facilmente. Nessuno dei materiali sperimentati possiede perfettamente questi requisiti e al presente bisogna contentarsi del cemento, che è quello che li possiede in grado maggiore.

La cubatura in questi locali è una questione di secondaria importanza, quando ne sia bene assicurata la ventilazione. Più importante è invece la superficie minima, la quale in queste latrine si suole stabilire in 2 mq.

La ventilazione deve procurare l'allontanamento rapido dei gas putridi e nello stesso tempo l'entrata di una sufficiente quantità di aria fresca. Si può provvedere, aprendo delle persiane in basso e in alto delle pareti interne dei gabinetti e, ove ciò non sia sufficiente, con appositi sfogatoi per l'aria viziata, collocando nello stesso tempo all'altezza del pavimento delle bocche per l'entrata dell'aria fresca.

Infine è necessaria una buona illuminazione, tan-

to naturale, quanto artificiale, per assicurare la nettezza.

Il locale deve contenere il solo vaso da latrina ed essere sgombro da ogni altro oggetto, eccetto chè uno o due appoggiamani o altri sostegni attaccati alle pareti, perchè il visitatore possa sostenersi durante i movimenti di rollio e di beccheggio.

Il numero dei vasi e quindi dei locali si può stabilire nella proporzione di uno per ogni dieci utenti.

## II. — LATRINE COLLETTIVE.

I principî discussi precedentemente per le latrine individuali si applicano alle latrine collettive per l'equipaggio; però in qualche particolare le diverse condizioni impongono una differente soluzione dei problemi.

La ristrettezza dello spazio che si può concedere alle latrine collettive non permette di assegnare locali e apparecchi separati per ogni utente, onde non solo si deve riunire un forte numero di vasi in un solo locale, ma bisogna pure raggruppare tutti i vasi dello stesso locale, innestandoli ad un condotto di scarico comune.

## FOGNATURA.

Le latrine collettive si situano sempre sopra la linea d'acqua, perchè lo scarico possa avvenire per la sola forza di gravità, senza il concorso di meccanismi speciali.

1. *Vaso da latrina.* — I movimenti del mare e della nave esplicano anche in queste latrine una influenza preponderante nella scelta della chiusura.

La chiusura idraulica e mista non si possono impiegare, perchè, dovendo congiungere tutti i vasi con un solo condotto di scarico, il tubo del sifone dovrebbe farsi molto largo e perciò il sifone stesso verrebbe facilmente adescato dai movimenti, anche non molto estesi della nave.

Le chiusure a tappo e a coppa sono parimenti inapplicabili per le ragioni dette antecedentemente. La scelta resta quindi limitata alla sola chiusura meccanica a valvola.

Ma in queste latrine gli apparecchi debbono innanzi tutto essere molto solidi, non facili a guastare e non richiedenti cure speciali per ben funzionare, perchè non si può far conto sulla cooperazione e cura degli utenti per la pulizia e il mantenimento degli apparecchi. Perciò le valvole movibili a mano costituiscono un congegno troppo delicato per i visitatori di questi locali e bisogna escludere ogni meccanismo dipendente dalla cura e dalla volontà dei visitatori.

Per fare qualcosa, per impedire il rigurgito dell'acqua e dei materiali espulsi è necessario far ricorso a valvole automatiche, innestate nel condotto di scarico e disposte in guisa da aprirsi dall'interno

verso l'esterno, per il vuotamento dei materiali e chiudersi sotto l'impulso dell'onda che tende a risalire per il condotto. (Fig. 6).

La differenza tra queste valvole e quelle impiegate nelle latrine individuali a chiusura mista, consiste in ciò che nelle prime la valvola è incastrata nel condotto comune per lo scarico delle feci e dell'acqua, mentre nelle altre la valvola completa, per così dire, difende il sifone.

Ma queste valvole funzionano imperfettamente, perchè, benchè molto pesanti, pure oscillano sempre un poco nei forti movimenti della nave e non chiudono completamente il lume del condotto per cui l'acqua di mare, spinta con grande violenza, supera facilmente l'ostacolo opposto dalla valvola e penetra nel condotto.

Presentemente, dunque, non si possiede un apparecchio di chiusura, per le latrine collettive, che risponda ai desideri dell'igiene.

Data l'insufficienza dei mezzi per separare l'ambiente esterno da quello del condotto, per attenuare l'inconveniente del rigurgito, come del pari quello del rumore, si deve, anche nelle latrine collettive, stabilire un conveniente sfogatoio per l'aria, nello stesso modo che nelle latrine individuali.

Per la forma del vaso è necessario risolvere una questione preliminare, cioè quale sistema sia preferibile sotto l'aspetto igienico, le latrine a sedile o quelle cosiddette alla turca.

(Continua)

QUESTIONI  
TECNICO-SANITARIE DEL GIORNOLA RICERCA DELLE PICCOLE  
QUANTITÀ DI OSSIDO DI CARBONIO  
NELL'ARIA.

I dati che riassumiamo in questa breve nota riguardano un metodo di determinazione proposto da Ogier e Kohn-Abrest di recente, per misurare le piccole quantità di ossido di carbonio che si trovano nell'aria.

Non è necessario dire qui che quando le quantità di ossido di carbonio raggiungono un certo valore, lo svelarle non presenta difficoltà: ma la difficoltà può invece presentarsi, se si tratta di mettere in evidenza (per es. in un ambiente nel quale sia accesa una stufa), delle tracce del gaz tossico.

Si sono proposti a tale scopo varii metodi: alcuni metodi gazometrici, basati sull'impiego di reattivi assorbenti o sulla combustione eudiometrica, dan-

no de' risultati esatti, ma non sufficientemente sensibili per la ricerca dell'ossido di carbonio in quantità minime. Tra i reattivi assorbenti, il migliore è il cloruro rameoso in soluzione cloridrica; la diminuzione presentata del gas in presenza di questa soluzione serve a rivelare la quantità di ossido di carbonio presente. La sensibilità del metodo è mediocre: e al di sotto di quantitativi dell'1 o/oo non vi è guari da fidarsi della esattezza del metodo.

La combustione eudiometrica propriamente detta, non può essere applicata al dosaggio di piccole quantità di ossido di carbonio, e con questo metodo gli errori diventano ancora più grandi, di quanto non siano colle soluzioni assorbenti.

Però per la ricerca delle piccole quantità di ossido di carbonio, possono utilmente impiegarsi gli apparecchi ne' quali la combustione è determinata colla incandescenza di un filo di platino riscaldato mediante una corrente elettrica: apparecchi immaginati da Coquillion per la determinazione del grisou e che per questo si denominano generalmente come grisoumetri. Noi abbiamo già riprodotto altra volta nella Rivista il grisoumetro di Grehant.

Ogier e Kohn-Abrest, propongono uno strumento basato sugli stessi principii, ma funzionante mediante mercurio. Si evitano così i piccoli errori dovuti alla solubilità dell'acido carbonico nell'acqua. L'apparecchio quale essi ora propongono, si presenta costituito da una ampolla in vetro A nell'interno della quale passa una spirale di platino che può essere portata al rosso per mezzo di una corrente elettrica. La sommità dell'ampolla A termina con un tubo capillare a robinetto R: in basso l'ampolla si prolunga per mezzo di un tubo graduato *ab*. per mezzo di un piccolo raccordo ad un altro tubo verticale di uguale diametro, che al momento della lettura, verrà utilizzato per ricondurre il gas dell'ampolla alla pressione atmosferica. I due tubi *ab* e *cd* sono mantenuti per mezzo di pinze mobili lungo le due aste metalliche FF. SS.

Ecco come viene condotta una determinazione. L'ampolla A ed il tubo *ab* sono riempiti di mercurio il quale viene versato per mezzo dell'imbuto affilato E. Si lascia arrivare il mercurio sino alle estremità del tubo a robinetto R munito di un breve tubo di canna a vuoto che si riempie pure di mercurio sino all'orifizio. Il gas ordinariamente contenuto in una provetta che porta alla sua estremità un robinetto che si collega al robinetto R è introdotto nell'ampolla A per l'apertura dei rubinetti e per l'abbassamento del tubo *cd*. Il tubo laterale K serve a fare sgocciolare l'eccesso di mercurio nel flacone F. Il volume del gas, introdotto nell'ampolla deve essere sufficiente perchè l'ampolla sia interamente riempita, perchè il livello del mercurio nel tubo *ab*, alla pressione atmosferica, si

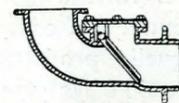
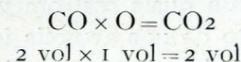


Fig. 6  
Valvola nel condotto  
delle latrine collettive

arresti sotto a qualche divisione in basso all'ampolla A. Un manicotto di vetro circonda l'ampolla e l'inizio del tubo graduato *ab*: vi si fa circolare una corrente di acqua nella direzione *n*, *n'*, *n''*: la temperatura di questa acqua è misurata nel vaso Q per mezzo del termometro sensibile V. Una volta che l'ampolla A ha ben assunto la temperatura dell'acqua, si stabilisce molto esattamente l'uguaglianza di livello dei menischi di mercurio M. M' nei tubi *ab* e *cd*: una vite di richiamo P e un mirino bianco e nero G, mobile sopra l'asta T, T' facilitano l'operazione. Si fa passare allora la corrente elettrica nella spirale di platino pei fili 4, 4' (corrente a 110 volts a resistenza convenientemente regolata) e una volta portato i fili al rosso vivo si interrompe il passaggio della corrente.

Si rinnova un gran numero di volte il riscaldamento della spirale sino a che il volume non muti più, e si lascia allora che il gas riprenda la temperatura iniziale. Se nell'acqua all'inizio e alla fine si avessero delle differenze termiche apprezzabili, si dovrebbe fare al volume dei gas una correzione seguendo le abituali formole di correzione. In fine si ristabilisce l'eguaglianza di livello tra i menischi di mercurio nei tubi *ab* e *ed* e se ne fa la lettura.

Se l'unico gaz combustibile contenuto nella miscela è l'ossido di carbonio dalla reazione.



si rileva che il volume dell'ossido di carbonio è uguale al doppio della contrazione osservata. D'altro lato, il volume dell'acido carbonico formato, è uguale a quello dell'ossido di carbonio; in modo che se nel robinetto R, si introduce una goccia di una soluzione molto concentrata di potassa, si determina un assorbimento uguale al doppio della contrazione primitiva.

Se il gas in esame contiene dell'idrogeno o dei gas idrocarbonati in quantità apprezzabile, si potrà constatarlo dalla condensazione di qualche gocciolina di acqua sulle pareti dell'apparecchio (ampolla). Ricordiamo ancora che i metodi analitici come questi perdono ogni valore di precisione, allorquando si contengono nell'aria più prodotti combustibili.

Se si cerca di determinare solamente l'ossido di carbonio, si cercherà di eliminare anzitutto i gas idrocarbonati (agitare con acido solforico bollito, con bromo, ecc.). La constatazione degli idrocarburi si fa facilmente, prima dell'esperienza, col metodo molto delicato suggerito da Berthelot, consistente nel far passare per un campione di gaz alcune scintille elettriche, verificando poi coll'aggiunta di una goccia di cloruro rameo ammoniacale se si è formato dell'acetilene.

Insomma, se sono presenti dei gas idrocarbonati gli strumenti di questo tipo daranno risultati molto mediocri per le ricerche di piccola quantità di ossido di carbonio. Nel caso in cui accanto alla piccola quantità di acido di carbonio, si trovassero piccole quantità di idrogeno, il metodo potrebbe trovare applicazione: ma sarebbe allora indispensabile la verifica del volume di acido carbonico prodotto. Denominiamo *x* il volume dell'idrogeno, *y* quello dell'ossido di carbonio, *m* la contrazione avvenuta durante la combustione, *n* il volume dell'acido carbonico: la contrazione dovuta alla combustione dell'idrogeno o  $\frac{3}{2}x$ , quella prodotta colla combustione dell'ossido di carbonio è  $\frac{1}{2}y$ , e *y* è uguale a *n*. Quindi le 2 equazioni

$$\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y = m$$

$$y = n$$

$$2m - n$$

$$\text{e quindi } x = \frac{\quad}{3}$$

Per giudicare la sensibilità di un apparecchio così fatto, supponendo che il gas in esame non contenga se non dell'aria e dell'ossido di carbonio, bisogna considerare il volume stesso di gas sul quale si opera nell'apparecchio (circa 34 cm), la graduatura del tubo *ab* che serve per le letture (graduazione al 20° di cmc.), lo spazio tra due divisioni (5 mill.) e la possibilità di fare con una lente una lettura della 50ª parte dello spazio stesso. Quindi si potrà almeno leggere una contrazione di  $\frac{1}{3500}$  a  $\frac{1}{4000}$  di volume del gas, ossia potrà essere trovata nell'aria una dose di  $\frac{1}{2000}$  di acido di carbonio.

Evidentemente la sensibilità dell'apparecchio potrebbe essere aumentata se si dessero all'ampolla A delle dimensioni più grandi. L'aumento del volume del gas durante il riscaldamento del filo sarebbe sufficiente per cacciare il mercurio attraverso al tubo *bde*: e il porre un serra-tubi sul tratto di canna che rilega *b* e *d* permetterebbe di evitare l'inconveniente, isolando l'ampolla A durante la combustione.

L'apparecchio in totale è ben sensibile e potrà rendere in molti casi dei veri servizi: però la sensibilità si presenta ancora come insufficiente per ricercare le piccolissime quantità di ossido.

Si sono pure fatte molte ricerche, allo scopo di dosare l'ossido di carbonio per mezzo della fissazione del gas in una soluzione di sangue, con seguente esame spettrofotometrico, misurando cioè la variazione di intensità luminosa che subiscono i raggi che traversano la soluzione.

Si conosce in effetto che se all'inizio di una fessura dello spettroscopio si colloca una soluzione colorata, si hanno delle zone oscure in taluni tratti

della soluzione colorata, indici dell'avvenuto assorbimento di taluni raggi.

E se si misurano le variazioni di intensità luminosa in altrettanti regioni dello spettro quante si suppongono essere le sostanze differenti presenti nella soluzione si ottiene una serie di valori che esprimono l'indebolimento dei raggi nelle zone considerate.

Esiste una relazione matematica tra lo indebolimento della sensibilità luminosa, lo spessore della soluzione colorata e la concentrazione. Questo rapporto fu stabilito da Vierordt e da altri osservatori (Bunsen, Roscoe, Lispmann). Sia  $\frac{1}{E}$  lo spessore dello strato pel quale l'indebolimento è di 10, servendoci di una sostanza determinata. Il coefficiente d'estinzione della soluzione a quella concentrazione sia *E*.

Vi sarà una relazione costante tra il coefficiente d'estinzione (ossia lo spessore) e la concentrazione per una sostanza determinata esaminata in una zona determinata dello spettro.

Questo fattore costante  $C/E=A$  è il cosiddetto rapporto di assorbimento. La Concentrazione *C* è uguale al peso della sostanza disciolta nella unità di volume. Supponiamo che si tratti di una miscela di emoglobina ordinaria e di emoglobina ossicarbonata, si avrà per l'unità di volume *x* gr. dell'una e *y* dell'altra.

La concentrazione in questo caso sarà:

$$x + y = C = AE$$

Si determinerà  $x/y$  con questa relazione:

$$\frac{x}{y} = \frac{E'\beta - E\beta'}{E\alpha' - E'\alpha'}$$

in cui  $\alpha$  e  $\alpha'$  sono i coefficienti di estinzione di una soluzione di sangue ossigenato puro, di concentrazioni *C*, e osservate in 2 zone determinate;  $\beta$  e  $\beta'$  sono i coefficienti di estinzione di una soluzione di sangue ossicarbonato puro e di concentrazione *C*, osservati nella stessa zona dello spettro; *E* ed  $E'$  i coefficienti d'estinzione della miscela, a concentrazione *C*, osservati nella stessa zona.

In pratica, basterà compiere la concentrazione e misurare in due punti differenti, i coefficienti *E* ed  $E'$  della miscela, indi riportarsi ad una curva tracciata in precedenza, dalla quale si dedurranno subito le quantità rispettive di emog. ossigenata ed emog. ossicarbonica.

Su questo metodo spettrofotometrico esistono lavori molto accurati con modificazioni di tecnica: il metodo è del resto sensibile ed ha permesso rilievi d'estrema delicatezza.

Nel caso di ricerche su grandi volumi di aria in presenza di taluni reattivi capaci di assorbire o di

trasformare l'ossido di carbonio, si arriva a dosare anche tracce molto piccole dell'ossido di carbonio. Pare che questi metodi possano avere tutti una sensibilità illimitata, la quale non dipende se non dal volume di aria sul quale si esperimenta.

Tra i reattivi applicati a questo genere di ricerche, ricordiamo il cloruro di polladio usato già da Gucher e da Fodor, e di recente da Potain e Dronin. I due autori da cui togliamo questi appunti sono però ben lontani dal raccomandarla.

Si può ancora utilizzare vantaggiosamente del cloruro rameoso in soluzione cloridrica. L'aria analizzata ueve essere privata d'ossigeno, il che si può facilmente ottenere passando l'aria in una soluzione di idrosolfato sodico.

Sono stati proposti dispositivi speciali per praticare questa reazione; e non ci soffermiamo oltre sul metodo, che oggi è molto conosciuto. Esso può rendere dei buoni servizi, ma se l'ossido di carbonio è presente in quantità assai piccole, l'assorbimento per opera del sale rameoso diventa estremamente difficile.

Una larga applicazione ha avuto anche la riduzione dell'acido iodico per opera dell'ossido di carbonio. La reazione è ben nota:



Essa si ha dirigendo una corrente di ossido di carbonio sull'acido iodico anidro riscaldato. Essa avviene alla temperatura di + 60° e anche sotto questa temperatura. Si producono vapori di iodio e dell'acido carbonico. Dalla quantità di iodio sviluppato, si calcola l'acido di carbonio entrato in reazione, e cioè l'ossido di carbonio presente nell'aria.

La quantità di iodio è determinabile con molta esattezza. Assorbimento del iodio in una soluzione di ioduro potassico e determinazione volumetrica dell'iodo fissato per mezzo di una soluzione titolata di acido solforoso e di iposolfato sodico, indi soluzione dell'iodo nel cloroforme e determinazione colorimetrica, fissazione dell'iodo del rame e determinazione ponderale dell'aumento di peso. Infine la proporzione dell'ossido di carbonio viene ugualmente data dalla determinazione dell'acido carbonico formato, sempre quando si operi in modo tale che il gas prima di passare sull'acido iodico sia stato privato di ogni traccia di acido carbonico.

A. Gautier nelle sue ricerche sulla presenza normale dell'ossido di carbonio nell'aria si è servito della reazione dell'acido iodico. Egli condensa i vapori di iodio sul rame ridotto, misurando poi l'aumento in peso. L'acido iodico è riscaldato a 100-105°. Si opera su dei volumi di aria considerevole, 100-200 lit. Con molte precauzioni minute

l'aria è preventivamente privata dal pulviscolo, dall'acido carbonico e dal vapore d'acqua. L'inconveniente dell'acido iodico è questo, che, cioè, vari gas idrocarbonati, ad es. l'acetilene, che possono esistere allo stato di tracce nell'aria, sono capaci di esercitare anche un'azione riduttrice. Gautier non ha dimenticato queste cause d'errore determinando oltre lo iodo, l'ossigeno perduto dall'acido iodico, l'acqua e l'acido carbonico prodotti: si arriva così a conoscere la parte del prodotto idrocarbonato nella riduzione dell'acido iodico.

Con questi metodi delicati Gautier è giunto a constatare già normalmente la presenza dell'ossido di carbonio nell'aria.

Levy e Pecoul hanno pure costruito un apparecchio indicatore delle piccolissime quantità di

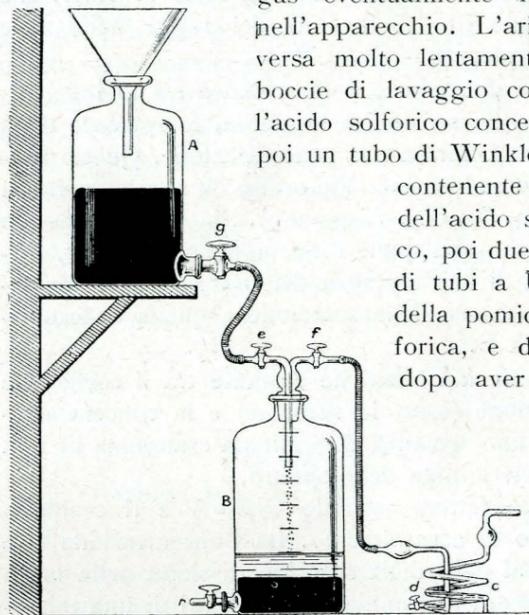
ossido di carbonio, basato sulla riduzione dell'acido iodico. L'apparecchio, molto ingegnoso, è facilmente trasportabile. Un aspiratore ad acqua determina il passaggio lento del gas sospetto attraverso ad un tubo ed il contenuto dell'acido iodico è riscaldato con una piccola fiamma ad alcool. I vapori di iodo sono condensati nel cloroformio sotto una campana di acqua: la tinta rosa più o meno pronunciata che assume il cloroformio dà un'indicazione approssimativa della proporzione di ossido di carbonio contenuto nell'aria. Il metodo è di una estrema sensibilità, poichè il cloroformio si colora ancora in maniera sufficientemente visibile con quattro litri di aria che contengono 1:100.000 di acido carbonico.

Il dispositivo presenta dunque dei grandi vantaggi: si potrebbe però obiettare che con questo metodo non si è sempre sicuri che la riduzione dell'acido iodico si debba esclusivamente attribuire all'ossido di carbonio.

Negli ambienti sospetti è poi utile misurare non solamente l'ossido di carbonio sospetto, ma ancora la quantità di anidride carbonica presente. Si potrà, in tal caso, disporre così l'apparecchio: una

fontana a mercurio sposta lentamente il gas che si vuole analizzare e che è contenuto in una boccia con robinetti capace di 4 lit. Al di là della boccia si pone un robinetto per far passare una corrente d'aria pura, per smuovere il gas eventualmente rimasto nell'apparecchio. L'aria traversa molto lentamente due boccie di lavaggio con dell'acido solforico concentrato, poi un tubo di Winkler contenente anche

anche dell'acido solforico, poi due grandi tubi a U con della pomice solforica, e di poi, dopo aver persa



la sua umidità, attraversa un tubo di Liebig contenente della lisciva potassica ed un tubo ad U con potassa solida. Questi due tubi sono pesati molto esattamente prima e dopo l'esperienza e la differenza in peso delle due pesate dirà l'anidride carbonica trattenuta.

Dopo i tubi di potassa, il gas attraversa una colonna di acido iodico in grani, riscaldati a 100° col vapore: l'iodio prodotto nella riduzione dell'acido iodico — se vi ha ossido di carbonio — è condensato o nel cloroformio sotto uno strato di acqua, o in una soluzione di ioduro di potassio ben puro: questo si colora in giallo e si potrà titolare stometricamente l'iodo servendosi di una soluzione molto diluita di iposolfito di soda.

Però di tutte le vie per ricercare le piccole quantità di ossido di carbonio la più sicura è ancora quella ben nota, di fissare l'ossido di carbonio nell'emoglobina, rintracciandolo poi per mezzo dell'esame spettroscopico.

Però nel caso di piccole quantità di ossido di carbonio occorrono delle norme speciali, senza delle quali la ricerca può riuscire negativa.

Ogier e Kohne-Abrest consigliano per rintracciare le piccole tracce di ossido di carbonio di procedere con un apparecchio di tal genere.

Esso consta: di una fontana a mercurio A, capace, di 4 lit. con tubulatura a rubinetto g, di un recipiente B di 4 lit. con 3 rubinetti e-f-r. Il rubi-

netto inferiore r è specialmente destinato a lasciare colare il mercurio alloraquando si può vuotare il flacone e questo porta una gradazione grossolana. Inoltre: un tubo di Winkler, poi, costituisce un eccellente apparecchio per l'assorbimento del gaz per gorgogliamento. Al sistema si unisce un piccolo bagno di vetro le cui faccie parallele distano 1 cm.

L'esame spettroscopico in questo piccolo recipiente si farà per 1/2 cmc. di liquido. Naturalmente si dovrà disporre di uno spettroscopio, di una soluzione concentrata di emoglobina (sangue defibrinato all'1%), di una soluzione concentrata di idrosolfito sodico, di solfuro d'ammoniaca.

Si precederà così:

Per introdurre il gaz nel recipiente B, si farà il vuoto in B, il che si può ottenere o per aspirazione pneumatica o riempiendo prima B di acqua e svuotandolo poi in posto.

L'idrosolfito sarà preparato in un recipiente a larga apertura contenente zinco e bisolfito sodico, e chiuso con un turacciolo di gomma. Il recipiente porta una piccola tubulatura inferiore a rubinetto. Si riunirà con gomma questo rubinetto al rubinetto e del recipiente B, indi si fa cadere l'idrosolfito in quantità sufficiente per assorbire tutto l'ossigeno (200 cmc. circa di reattivo). Il flacone viene bene agitato, indi si rilega con un tubo di gomma a vuoto il rubinetto e al rubinetto g della fontana di mercurio. Il rubinetto f è legato al tubo di Winkler. Esso contiene in generale 15 cmc. di soluzione sanguigna all'1%: si regola il deflusso del mercurio attraverso a g ed e in modo che il gas passi molto lentamente nel tubo di Winkler.

Quando è passato un mezzo litro di aria si preleva dal rubinetto d del tubo di Winkler un 1/2 cmc. di soluzione di emoglobina: si esamina allo spettroscopio nella cameretta a faccia parallele e si vede se aggiungendo una goccia di solfuro di ammonio scompaiono o no le due strisce di assorbimento. Se le due strisce persistono dopo 10 minuti, la presenza dell'ossido di carbonio è sicura; e allora si svuota il tubo di Winkler e vi si introduce una soluzione nuova di sangue all'1%, e si ricomincia l'esperienza su una minor quantità di aria e così via.

Nel caso in cui le due strisce di assorbimento ordinario, sono scomparse dopo l'aggiunta del solfuro, lo sviluppo gazzoso sarà continuato colla stessa soluzione di sangue nel tubo di Winkler, e dopo passato un litro di gaz, si ripete l'esame spettroscopico su 1/2 cm.

Si possono anche apportare lievi modificazioni di forma all'apparecchio, mantenendo uguali le linee generali, e ciascuno potrà anche adattarsi un apparecchio portativo in tutti i casi nei quali si vo-

gliano o si debbano fare determinazioni fuori del laboratorio.

Il metodo è sicuro, semplice e sensibile. K.

#### LE ACQUE DI BRESLAVIA.

Le acque di Breslavia hanno una storia molto recente, ma anche molto interessante, perchè ad esse si collega una serie di fenomeni che devono essere portati come esempio dei pericoli — sia pure non frequenti — che si ricollegano alle acque profonde.

La Rivista ha già riassunto altre volte delle note intorno a queste acque di Breslavia: oggi ne parla più largamente riassumendo colla abbondanza che l'argomento richiede, la scritto testè apparso di Beyschlag e Michael, i quali hanno compiuto una diligente inchiesta intorno alle vicende poco liete di queste acque.

*Storia della distribuzione di acqua a Breslavia.*

Breslavia è oggi una grande città prosperosa, con mezzo milione di abitanti. Il suo sviluppo è particolarmente dovuto ad una favorevole condizione di cose ed alla situazione tra i confluenti e gli affluenti dell'Oder, e cioè Weistritz, Lohe e Weide da un lato e l'Ohle dall'altro.

Specialmente interessante è la vallata dell'Ohle che a 30 km. a monte della città presenta una serie di piccoli laghi, che tutti gli anni vengono in epoche determinate a formare come un unico bacino sommerso. La vallata dell'Oder a Breslavia presenta circa 9 km. di larghezza: l'origine visibile della valle non si ha se non verso la parte sud della città e sotto la curva di livello 120: però i depositi alluvionali non si spingono così lontano verso il sud e le marne diluviali si riscontrano a terra libera verso nord, e a poca profondità in tutto il territorio della città: esse hanno uno spessore di circa 10 m.

La città si serviva delle acque dell'Oder le quali venivano regolarmente filtrate in una apposita officina: soltanto quà e là si avevano taluni pozzi profondi da 36 a 50 m.

Aggiungiamo ancora per rendere chiara la comprensione di quanto segue, che gli strati superiori di terreno terziario, sono costituiti da argille grigie alternate poi con zone marnose con quà e là delle saccocchie sabbiose. Tratto tratto vi si trovano anche banchi di lignite. Nella sabbia si ha della pirite e della marchesite.

Queste sabbie sono ricche di acque, molto dure (34 tedeschi) e con molto cloro. La distribuzione dell'acqua dell'Oder, sebbene non avesse mai dato luogo a delle vere e proprie lagnanze, non poteva soddisfare: di qui una corrente pubblica che spingeva a cercare un nuovo rifornimento idrico nelle acque sotterranee. E sotto la spinta del Prof.

Flügge si stabilì di tentare il sondaggio del suolo per trovare uno strato idrico adatto al rifornimento della città.

Dopo alcuni saggi, si pensò di sondare la vallata dell'Ohle, dapprima sotto la direzione di Flügge, poi sotto quello di Thiem di Lipsia. Finalmente parve di avere trovato uno strato idrico adatto. Si trattava di uno strato sabbioso e di ghiaia acquifera spesso da 8 a 12 m. sopra al quale c'era uno spesso strato argilloso impermeabile.

Si stabilirono 25 pozzi d'estrazione disposti su una lunghezza di 500 m. Le acque estratte presentavano caratteri ottimi tanto che si finì col stabilire 316 pozzi capaci di un rendimento di 60.000 mc. al giorno. I diversi pozzi vennero riuniti in 3 gruppi e le acque erano raccolte in 2 grandi officine.

#### *Infezione delle acque.*

Alla pentecoste 1905 l'acqua fu distribuita con grande soddisfazione della cittadinanza. Però ecco sopravvenire un fatto imprevisto: cioè una rapida diminuzione del livello della falda, diminuzione seguita da un generale prosciugamento della falda, e ciò sebbene si pompasse solamente 40.000 mc. e non 60.000: in un gruppo di pozzi al marzo 1906 si aveva già una diminuzione di livello di 8 m. Il 28 marzo nelle condotte di aspirazione si era già introdotta dell'aria la quale si poté eliminare solamente con molte fatiche e dopo molti giorni.

Ma ecco che l'acqua che veniva novellamente aspirata non aveva più i caratteri dell'acqua precedente: mentre prima essa era molto limpida, si presentava ora torbida, cupa, dura (solfato) e il ferro salì a oltre 101 mmg. per l. nello stesso tempo comparve una grande quantità di manganese (da 35 a 231 mmgr).

Con grave scorno si dovette sospendere il pompaggio da uno dei 3 gruppi di pozzi e si ricorse di nuovo al vecchio sistema della filtrazione dell'acqua dell'Oder.

Ove era la spiegazione della grave sventura? Nel periodo dell'accidente c'era stata una inondazione del paese: pareva quindi logico stabilire un rapporto tra inondazione e modificazione della falda, sebbene non si potesse ammettere senz'altro che l'acqua del fiume fosse penetrata nel suolo e nelle condotte, tanto più che non pareva potersi dubitare che gli strati superiori fossero effettivamente impermeabili. Si pensò allora ad un vero e proprio avvenimento catastrofico, e cioè alla penetrazione di acque manganesifere provenienti dal sottosuolo, e all'influenza degli strati terziari di pitrite e di lignite.

A cagione della differenza di pressione tra i livelli delle falde si doveva essere prodotto da una rottura di equilibrio, una dislocazione delle marne diluviali

ed in conseguenza le acque terziarie (ricche di solfati e di manganese) dovevano essere penetrate nella massa alluvionale. Però non tutti accettavano la spiegazione e taluno ammetteva la infezione dall'alto.

I due autori da noi citati credono che la causa dovesse ricercarsi alla superficie. Il Municipio di Breslavia accordò del resto i fondi necessari per una inchiesta completa, la quale fu eseguita per la parte geologica dai Dr. Wyzogarski, Sckneider, Tornan e Schlüneck.

L'inchiesta — non pare qui la sede opportuna per riferire tutti i rilievi di carattere schiettamente geologico — prese in considerazione tutti i diversi punti della quistione: si fecero molti sondaggi, si stabilirono rilievi, determinando nettamente la natura geologica della regione.

La prima importantissima constatazione fu questa: che era inesatto di considerare come impermeabile la copertura della lama acquifera. Infatti nel preteso rivestimento impermeabile, fu possibile trovare dei tratti in cui al luogo della marna si aveva della sabbia, oppure in cui si avevano screpolamenti profondi e caratteristici, che si approfondivano attraverso tutta la massa, permettendo la infiltrazione delle acque superficiali. E questa condizione poco lieta di cose era stata ancora aggravata dai lavori di scavo dei pozzi, lavori che avevano favorito il formarsi di nuove fessure di penetrazione.

Ancora una conclusione che si può trarre dallo studio analitico dei documenti, è questa: le acque profonde sono in funzione almeno in rapporto alla loro quantità colle acque superficiali.

Un punto interessante per la critica riguarda il contenuto di queste acque famigerate in ferro e in manganese. Già durante i primi tempi di pompamento si era riconosciuto che il ferro, dapprima scarso andava aumentando in quantità. Ora è ben stabilito che nelle alluvioni del piano settentrionale della Germania e nei letti dei fiumi si trovano in quantità dei composti ferruginosi. Negli strati superficiali il ferro si presenta allo stato di ematite o di limonite sia a masse compatte, sia a strati granulosi. Anche nelle zone sotto l'Oder il ferro è quasi sempre presente. Il manganese è un costante compagno del ferro: esso si presenta nel suolo sotto forma di carbonato insolubile nell'acqua. E la sua presenza è sicura anche se è difficile dare una esplicazione accettabile del come esso si introduca nel suolo.

Basta osservare i grani di limonite fortemente colorati in bruno per essere certi della presenza del manganese.

Quindi l'aumento del ferro nelle acque di Breslavia e la contemporanea presenza di manganese si comprendono bene considerando che i materiali

insolubili si erano trasformati in solfati solubilissimi. La trasformazione deve essere avvenuta così: negli strati alluvionali riempiti di sostanze organiche o di materiali umici riducenti, si forma del solfuro di ferro, che sotto l'azione dell'aria si trasforma in solfato con sviluppo di acido libero. L'acido agisce sul biossido di manganese trasformandolo in solfato di manganese: esso si porta per le fessure nelle acque, ove incontrando del carbonato di calcio, si trasforma in carbonato e poi in idrossido fioccoso.

Allorquando furono poste le pompe, esaurite le acque superficiali, l'aria si introdusse nei fori e nelle fessure del terreno: e in allora cominciarono le reazioni delle quali si è fatto cenno. In seguito avvenuto l'inquinamento idrico dall'alto, i prodotti solubili furono trascinati nell'acqua più profonda, e ciò tanto più rapidamente, in quanto agirono nello stesso tempo e la pressione dell'alto e la depressione dal basso.

Come si vede questa spiegazione è assai semplice e logica. Contro l'ipotesi di un cataclisma degli strati profondi, sta lo spessore di 20 m. dello strato di marna, inferiore alle acque. Inoltre ancora sta la grande differenza tra le acque profonde terziarie e le acque superiori. L'acqua terziaria è ricca di cloruri e non contiene manganese: e il manganese manca anche nella pirite di questi strati, e se qualche analisi recente rivelò nelle acque terziarie delle piccolissime quantità del metallo, si tratta pur sempre di scarse quantità, infinitamente lontane dai quantitativi riscontrati nelle acque dopo l'inquinamento.

Anche la temperatura, e del resto tutta la fisionomia delle acque profonde, non permetteva questa interpretazione di un inquinamento delle parti profonde.

Le ricerche geologiche, le determinazioni chimiche (è strano che non si veda fatto cenno di ricerche batteriologiche, le quali pure avrebbero molto rapidamente e sicuramente risolto il dubbio intorno alla penetrazione delle acque o profonde o superficiali) avevano permesso di spiegare bene la natura dell'inquinamento.

Nel settembre 1906 ricominciarono le alterazioni dell'acqua cogli identici caratteri; anche in questo caso la infiltrazione interessò soltanto un gruppo di pozzi e taluni pochi altri. L'inquinamento manganifero era inferiore d'assai al presente: soltanto in qualche pozzo il manganese era presente in dosi notevoli. Fu anche in questo caso possibile stabilire una esatta corrispondenza tra l'inquinamento delle acque potabili e l'inondazione di taluni tratti superiori.

Come si vede questi inquinamenti permettono di concludere in linea generale della difficoltà di ga-

rantire la impermeabilità degli strati superficiali: esempio poco lieto per il caso specifico di Breslavia, ma interessante per tutte le città che intendono usufruire o usufruiscono di acque non profondissime, pel rifornimento idrico.

Ciò che gli igienisti hanno le mille volte ripetuto è la difficoltà, cioè, di assumersi la responsabilità nel garantire la impermeabilità degli strati superficiali, anche quando la natura degli strati pare dia affidamento di una compattezza buona.

Tornando ora al caso di Breslavia aggiungiamo due parole ancora intorno alle misure che si è creduto di consigliare per sopprimere l'inconveniente gravissimo e che mise a soqquadro tutta la città.

A tutta prima si era creduto inevitabile di dovere abbandonare i pozzi di rifornimento, tanto più che l'inquinamento minacciava di diventare periodico. Di poi si considerò che si poteva arrivare ad un rimedio sufficiente senza essere così radicali.

La prima necessità era quella di evitare un eccessivo abbassamento della falda: evitato ciò, evitata la conseguente trasformazione dei materiali di ferro-manganese, tolta la depressione inferiore, uno dei primi pericoli è tolto.

Quindi aumentare l'estensione della zona di captazione, diminuire invece in alcuni tratti il numero dei pozzi vicini.

Inoltre si è consigliato di regolarizzare la superficie, di distribuire in taluni punti uno strato di carbonato di calcio, di sopprimere taluni pozzi più esposti alla inquinazione. Ancora si sono installate delle stazioni di deferizzazione, e si è proposto infine di versare sul suolo con un adatto sistema di canali e di scavi l'acqua della falda terziaria, la quale impedirà la formazione di sali solubili di manganese.

Taluno ha anche consigliato la irrigazione della contrada servendosi dell'acqua dell'Oder (i maligni possono chiedere se tanto non valeva filtrare addirittura l'acqua dell'Oder e distribuirla filtrata).

Il Dr. Gans ha in maniera speciale raccomandato il trattamento chimico per allontanare cogli alluminosilicati, il ferro e il manganese (abbiamo altre volte parlato di questo processo, che descriveremo poi a installazioni fatte con ogni dettaglio: ricordiamo qui che il metodo consiste nella ossidazione completa del ferro su rieseler, precipitazione dell'ossido con carbonato calcico, filtrazione, trattamento e filtrazione su alluminosilicato calcico o sodico per trattenere il manganese = costo centesimi 1,7 per mc.).

Come in pratica abbiano risposto i rimedii vedremo altra volta: per ora basti l'aver esposto una serie di accidenti che hanno il valore di una vera lezione.

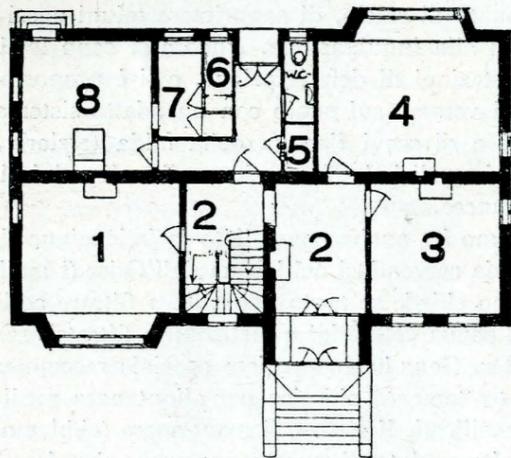
E. B.

## VILLA PER CAMPAGNA.

In Inghilterra, dove il benessere economico delle masse è molto maggiore che in altri paesi, si dà grande importanza alla casa di campagna, ove per alcune epoche dell'anno la famiglia passa qualche tempo e cerca, oltre che un riposo alle facoltà intellettuali, di attingere nuovo vigore per maggiormente sviluppare quindi le energie nella vita attiva della città.

Per poter però vantaggiosamente trovare tali risultati la casa deve essere costruita bene, tutte le esigenze di comodo e di buona igiene devono essere rispettate, altrimenti invece di utile forse si troverà danno, nel maggior numero dei casi, sempre poi verrà a mancare dal soggiorno all'aria libera, pura quel beneficio che altrimenti si ricaverebbe.

I vantaggi principali della vita in campagna sono essenzialmente da ascrivere ai due fattori: sole ed aria pura. Se andiamo ad abitare in un ambiente dove totalmente o parzialmente questi fattori vengano a mancare, lo scopo del soggiorno non viene più raggiunto. Anche tenendo conto della considerazione che per gran parte della giornata il villeggiante si trattiene fuori dall'ambiente casa in mezzo ai prati ed al giardino, è ovvio che il beneficio ottenuto dal nostro organismo verrà notevolmente diminuito se nelle ore notturne quello stesso villeggiante, dimorerà in locali malsani, di cuba-



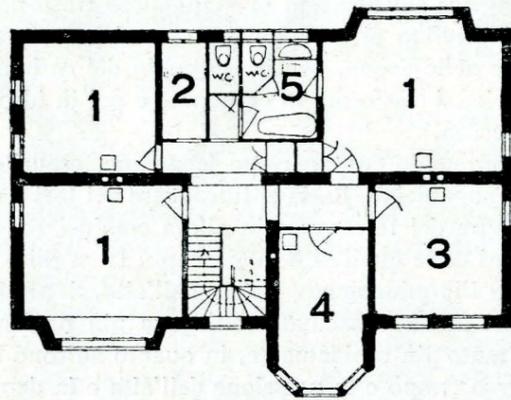
Piano terreno.

1. Sala da pranzo - 2. Ingresso - 3. Stanza fumare - 4. Stanza di ricevimento - 5. Guardaroba - 6. Deposito vivande - 7. Lavandino - 8. Cucina.

tura deficiente ed in ambiente con aria non del tutto priva da esalazioni nocive e poco gradite.

Per completare quindi il beneficio della vita in campagna e per rendere un tale soggiorno realmente utile alla salute, è necessario, è anzi indispensabile, che anche le case destinate a villeggiatura siano studiate con criteri ben precisi ed in base a dettami razionali; solo quando queste condizioni ver-

ranno soddisfatte, l'uso della villeggiatura produrrà pienamente il suo effetto. In altre condizioni qualche volta vale meglio restare in città specie se questa è moderna, quindi provvista di grandi viali e parchi, dove il sole abbonda e dove certamente l'aria non verrà inquinata da esalazioni importune, per-



Piano Primo.

1. Stanze da letto - 2. Guardaroba - 3. Studio ragazzi - 4. Studio padrone di casa - 5. Bagno e lavabo.

chè a ciò provvedono i regolamenti delle autorità ed i pubblici servizi.

E' principalmente in considerazione di questi fatti, e non soltanto per fare del lusso, che i popoli più evoluti di noi, curano molto anche le costruzioni destinate alla campagna.

E' per rispondere a tutte le esigenze dell'igiene che le case di campagna vengono costruite su buoni terreni non umidi; che la località viene scelta con ogni cura; che tutti i particolari interni vengono studiati con amore come se la costruzione fosse destinata a soggiorno continuo e non per breve tempo dell'annata. E' per rendere al massimo utile il soggiorno che si abbonda nel curare la disposizione planimetrica, non dimenticando ogni dettaglio di comodo, che in ultima analisi è vantaggio igienico. Quindi latrine ben costruite, quindi installazione di bagno, quindi impianto di fognatura che allontani dal punto abitato i rifiuti della vita giornaliera e quindi studio di quanto possa recare benessere e utile all'abitatore della casa. Questa perciò deve essere progettata da un personale tecnico competente, che conosca prima l'importanza dello studio che è chiamato a fare, ed abbia poi coltura bastevole a risolvere i vari problemi che gli si presentano durante lo sviluppo del progetto e la esecuzione dell'opera.

Noi vediamo quindi da una parte i migliori e più geniali architetti tedeschi ed inglesi che con amore si dedicano allo studio di progetti di case da campagna, come, d'altra parte, vediamo anche famiglie poco abbienti, di detti paesi, che preferiscono spendere, per avere un buon progetto, invece di

realizzare una piccola economia, affidando la estensione dei piani e dei progetti a persone non capaci di questa mansione.

La nostra Rivista ha sempre cercato di fare propaganda anche in questo campo, convinta che pure questi tipi di costruzione abbiano una importanza notevole nel miglioramento sanitario delle popolazioni, portando esempi di quanto di buono si fa da noi ed in altri paesi, perchè è dallo studio diretto che forse si trova sempre il maggior profitto.

Fedeli alla nostra tradizione ed al nostro programma, oggi riportiamo un tipo di casa da campagna costruito recentemente in Inghilterra, dall'architetto W. Müller di Londra, ricordato nel Der Architekt N. 11 - 1907, e che merita speciale attenzione per l'accurato studio di ogni particolare.

La pianta del piano terreno, pur essendo semplice e poco movimentata nell'insieme del perimetro, è studiata molto bene in ogni dettaglio di disimpegno e di insieme di distribuzione. L'ingresso molto ampio, serve come deposito indumenti usati per le passeggiate, questa disposizione è molto utile poichè generalmente per la vita stessa che si conduce in campagna detti indumenti sono sempre umidi e quindi possono dare esalazioni, perciò è bene avere comodo un locale nel quale subito entrati si possano depositare.

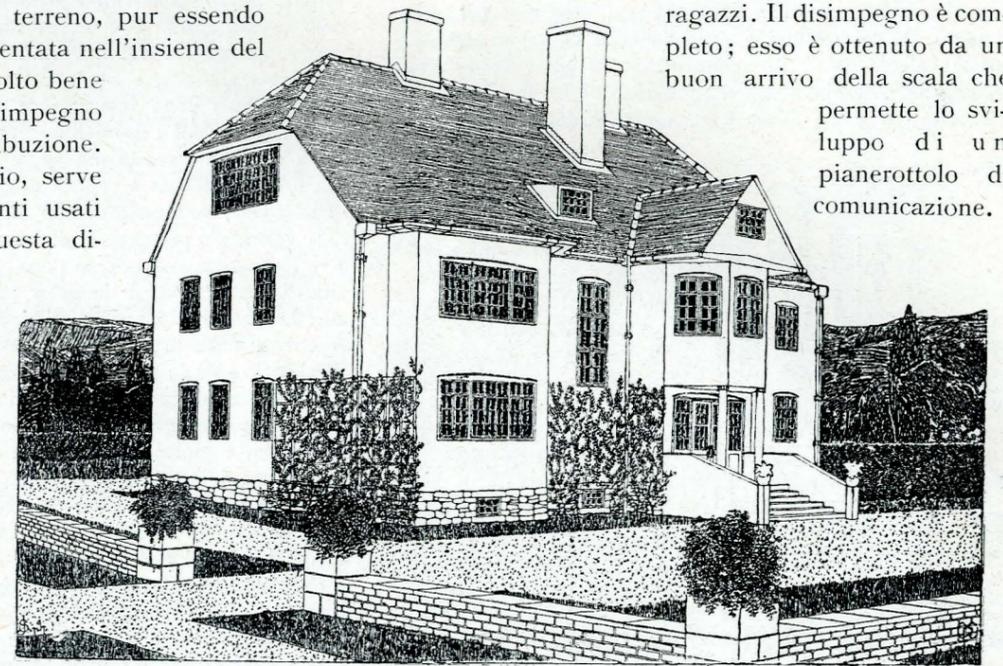
Dall'ingresso si ha passaggio diretto alla stanza da pranzo ed a quella destinata come stanza per i fumatori. Tutti e due questi vani sono abbondantemente illuminati per trovandosi in essi uno sviluppo di parete muraria piena bastevole per l'appoggio ed il collocamento dei mobili.

Sempre dall'ingresso si arriva direttamente nella sala da ricevimento molto ampia e capace anche di un bigliardo. La critica che si potrebbe fare a questa pianta è la distanza relativamente grande esistente tra stanza da pranzo e sala da ricevere. Però giova pensare che trattasi di casa di campagna e che in realtà lo stesso ingresso può venir decorato molto opportunamente con fiori, cosicchè l'insieme dei locali accennati forma un tutto ben unito; l'inconveniente quindi, almeno apparentemente, viene a scomparire.

Quanto poi merita speciale attenzione in questa

pianta è la distribuzione data a tutti i locali destinati ai servizi domestici. La cucina è ottimamente situata; essa rimane quasi del tutto isolata dal resto della casa; ha ingresso verso l'esterno proprio, ed è illuminata a mezzo di due finestre alquanto ampie. Tra la cucina e gli ambienti padronali sono ricavati tutti i piccoli locali necessari al buon andamento di una casa; questi hanno luce diretta ognuno e formano una specie di intercapedine molto utile, per impedire che le esalazioni causate dalla cottura delle vivande abbiano a propalarsi nella parte della casa abitata. La latrina è pure bene isolata per quanto si trovi in una posizione, rispetto al resto della pianta, di accesso comodo.

Al primo piano troviamo tutte le stanze da letto e due ambienti per studio del padrone di casa e dei ragazzi. Il disimpegno è completo; esso è ottenuto da un buon arrivo della scala che permette lo sviluppo di un pianerottolo di comunicazione.



Veduta prospettica dell'edificio.

Con questo artificio lo spazio trova una utilizzazione massima, mentre restano evitati corridoi troppo lunghi e sempre difficilmente illuminabili. Il bagno è disposto nel centro della pianta; ad esso si ha facile ingresso da un corridoio, mentre comunica direttamente con la camera matrimoniale. Nel locale del bagno è anche disposto un lavabo fisso a muro.

Al secondo piano sono ricavati gli alloggi per le persone di servizio e gli ambienti destinati a guardaroba. Pure in questo piano si trova disposta una latrina ed un lavabo.

L'architettura dell'insieme della villa è estremamente semplice. L'effetto è totalmente ricavato dalla disposizione delle aperture, queste solo, in unione alla movimentazione della linea planimetrica, concorrono a formare decorazione. Gli effetti d'om-

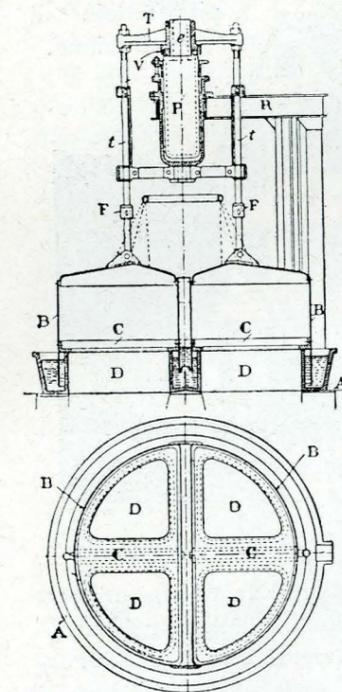
bra sono pochi e quasi si direbbe che l'architetto ebbe, come condotta generale del suo studio, la preoccupazione di arricchire esternamente la costruzione di sole, che trova largo ingresso nell'interno dalle grandi e caratteristiche finestre. Questo concetto tanto organico è la decorazione principale e l'effetto è ottenuto.

R.co.

## NOTE PRATICHE

### VALVOLA D'INVERSIONE A CAMPANA PER FORNI A GAZOGENO E RICUPERATORI.

Togliamo dallo *Stahl und Eisen* (11 settembre 1907), la descrizione d'una nuova valvola d'inversione a tenuta idraulica, destinata a rimediare ai due principali inconvenienti di dette valvole, e cioè l'essere inaccessibile lo scompartimento mediano interno della campana e l'introdursi col gaz mandato nei forni d'una grande quantità di vapor acqueo. Questa valvola, come lo rappresentano le qui unite figure, si compone essenzialmente d'un bacino *A* in fondita contenente acqua il cui fondo è attraversato dai quattro condotti *D*, pei quali penetrano nella valvola e ne



escono i gaz provenienti dal gazogeno ed i prodotti di loro combustione nel forno. Questi condotti sono rilevati dal fondo del bacino e disposti in modo da evitare un'accidentale introduzione d'acqua nei canali. Invece d'essere formata, come nelle ordinarie valvole, d'una sola campana cilindrica con un tramezzo trasversale interno che la divide in due parti eguali, la campana di questa valvola si compone di due parti *B* simmetriche rigidamente unite tra di loro che ricoprono ciascuna due condotti *D*. Così le pareti di questa campana possono essere raffreddate dall'esterno sia colla semplice aria circolante, sia con acqua a seconda della temperatura del gaz.

Per impedire ai vapori risultanti dall'evaporazione del contenuto del bacino *A* di mescolarsi ai gaz provenienti dal gazogeno ogni mezza campana *B*, porta, ribadita contro le sue pareti nella sua parte inferiore un diaframma parziale *C* i cui bordi inferiori sono rivoltati e s'applicano esattamente sui bordi pure rivoltati dei condotti *D*.

Nelle campane destinate alle valvole dei forni Martin e le cui pareti devono essere esposte a gaz con altissime temperature questi diaframmi sono a circolazione d'acqua. La campana viene completata con un apparecchio di manovra idraulico. La testa del pistone *P* è voltata e forma un perno verticale sul quale s'incastra una trasversa *T*. Questa trasversa porta sospesa alle sue estremità delle aste *t* articolate inferiormente colla cupola delle campane e pog-

gia sopra una collana di biglie *V*. Il cilindro di questo pistone *P* è fissato a delle potrelle *R*.

Per rivolgere la direzione dei gaz nel forno il pistone *P* solleva la campana sino al punto in cui i due tramezzi mediani arrivano al di sopra dei bordi di *D* e la sua corsa viene così limitata dai dadi *F* dell'asta *t*, dopodichè si fa girare attorno al perno le due campane di 90 gradi. Questa rotazione si fa a forza di braccia ed è facilitata molto dalla collana di biglie. La corsa di *P* è sufficiente per sollevare la campana *B* portarne i bordi esterni al di sopra di quelli dei condotti *D* per permettere di visitare detti condotti.

A. M.

### L'ACETILENE DISCIOLTO E COMPRESSO NELL'ACETONE.

Sino dagli inizi dell'impiego dell'acetilene nel 1896 Claude ed Hess avevano trovato un mezzo ingegnoso per trasportare l'acetilene compresso allo stato di soluzione nell'acetone, impregnando un materiale poroso. Il materiale poroso presenta una rete di cavità capillari la cui capacità può rappresentare coi materiali migliori persino gli 80/100 delle massa totale, e con questo materiale poroso i pericoli di esplosione sono interamente tolti. Ne derivava che in queste condizioni l'uso dell'acetilene era affatto privo di pericoli e di un comodo maneggiamento.

Un l. di acetone è capace di sciogliere a 10 atm. 210 l. di acetilene, con un aumento di volume del 40 %.

Il vantaggio più grande di questo metodo si è di permettere l'immagazzinamento in poco spazio di una grande quantità di acetilene, così da poter provvedere con questo mezzo alla illuminazione delle vetture ferroviarie o dei battelli. Anche gli automobili hanno potuto in questa maniera rifornirsi sotto piccolo volume di grandi quantità di acetilene.

Il sistema di illuminazione all'acetilene raccolto nell'acetone, ha avuto grande favore in America, in Inghilterra, in Svezia, e molte compagnie di strade ferrate lo hanno adottato su vasta scala.

Per lo più si preparano dei recipienti lunghi m. 3.5 per 0,50 di diametro caricati sotto una pressione di 10 atm. recipienti che si collocano molto facilmente sotto ai vagoni, e che contengono una carica sufficiente per 70 giorni, anche nei periodi peggiori dell'inverno. Il caricamento si può indifferentemente fare all'officina o per mezzo di grossi vagoni cisterna capaci 5 m. c.

Vi sono delle piccole ferrovie, ove un tale sistema funziona oramai da 10 anni, senza avere cagionato il più piccolo inconveniente.

Ma l'impiego più grande di acetilene disciolto nell'acetone è quello che si fa nella saldatura o nel taglio dei metalli per mezzo del canello ossiacetilenico.

I pericoli di questo acetilene disciolto, sono così lievi che le società di assicurazione lo hanno paragonato al gaz illuminante comune ottenuto dal litantre.

Per le ferrovie - le quali debbono pagare a prezzo assai caro il lusso della illuminazione elettrica - l'acetilene compresso rappresenta anche una grande economia. K.

### LA CORROSIONE ELETTROLITICA DEL FERRO E DELL'ACCIAIO NEL CEMENTO.

Nell'*Eclairage électrique* del VII-07 sono riassunte le esperienze di Carter intorno alla azione che esercita l'azione elettrolitica sui metalli che si trovano immersi nel cemento di Portland a costituire le armature del cemento stesso. Carter ha minutamente e analiticamente studiato l'intensità di correnti necessarie pel manifestarsi dell'azione elettro-

litica, e il tempo occorrente perchè l'azione possa rendersi evidente.

Dalle esperienze deriva prima di ogni altra cosa che è possibile abbia nel fenomeno una certa influenza la natura del cemento. Per evitare il fenomeno, poi, le esperienze lo dimostrano in maniera lampante, non basta ricorrere all'uso di vernici, ma si debbono adoperare dei veri e propri isolanti. Dall'assieme delle esperienze poi si possono trarre le seguenti conclusioni:

1. Le costruzioni in acciaio sono ben preservate dalla corrosione ordinaria del cemento, se si collocano nell'acqua salata o nell'acqua dolce.

2. Se una debole corrente passa, dalla corrente metallica interna (armatura) nel cemento o nella muratura, si ha una corrosione del metallo ed una disintegrazione del cemento e della muratura.

3. Le costruzioni in acciaio, circondate da cemento e sottoposte all'azione dell'acqua di mare; sono maggiormente assoggettate all'azione elettrolitica, che non quando sono immerse nell'acqua dolce, e ciò in seguito alla minor resistenza del cemento nell'acqua di mare.

4. In nessun caso il cemento può essere considerato come un isolante e sembra piuttosto che si comporti come un elettrolite, appunto come il suolo. B.

## RECENSIONI

WERNICKE e WELDELT: *Deferizzazione delle acque sotterranee* - K. Veruchs und. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung. ecc. di Berlin - Fascicolo 8 - 1907.

Posen, una importante fortezza con 140,000 abitanti circa, trae la sua alimentazione idrica dalle acque del sottosuolo mediante una serie di pozzi trivelati che si spingono a profondità alquanto variabili.

L'acqua ottenuta negli strati più superficiali è ricca di sali di ferro, mentre quella proveniente dagli strati più profondi contiene gran quantità di acidi umici che le danno una tinta bruna molto intensa. Malgrado che da questi ultimi pozzi si ottenga un'acqua buona, sanitarmente parlando per essere utilizzata come potabile, per l'inconveniente di questa colorazione, non si può distribuirla ai consumatori che si rifiutano di utilizzarla per qualsiasi servizio.

Si tentò allora di depurarla, o per meglio dire, si tentò di decolorarla, ed all'uopo si impiegò con pieno successo il metodo di Proskauer basato sulla azione di una corrente elettrica; l'impiego pure dell'idrato di calcio diede risultati molto buoni, la decolorazione si otteneva completa con produzione di un forte precipitato.

Wernicke trovò pure che lo scopo veniva raggiunto quando, all'acqua degli strati profondi contenente acidi umici, si aggiungeva in proporzioni opportune acqua contenente sali di ferro degli strati più superficiali. Immediatamente dopo la miscela, l'acqua si intorbida e si formava un precipitato fioccoso di colore intensamente bruno pesante che presto si depositava al fondo del recipiente.

Successivamente filtrando la massa di liquido attraverso ad un filtro ordinario di carta, l'acqua residua era assolutamente incolore, priva di ferro e di acidi umici.

Fenomeno importante osservato dagli AA. fu che soltanto la depurazione si effettuava quando l'acqua contenente i sali di ferro era stata raccolta recentemente. La sua proprietà di favorire la precipitazione diminuiva rapidamente quando si lasciava l'acqua esposta alla libera atmosfera. Quando cioè il ferro contenuto, per azione dell'ossigeno dell'aria, si incominciava a trasformare in ossidrato di ferro.

In proporzione di 1:1 il miscuglio dava solo precipitato

dopo qualche minuto ed in seguito a forte scuotimento. L'analisi del filtrato ha permesso agli AA. di stabilire: 1.° assenza quasi completa di sali di ferro; 2.° forte diminuzione dei sali ammoniacali; 3.° nessun cambiamento nel grado di durezza; 4.° diminuzione notevole nel quantitativo di sostanze organiche contenute precedentemente alla miscela, singolarmente nelle due acque.

Un rapporto tassativo di effetto massimo, nella miscela dei due liquidi, gli AA. non lo fissano; essi ebbero risultati completi con miscugli di 3:2 come qualche volta invece non si raggiunse l'effetto completo che con un rapporto di 3:7.

Stabilito che la colorazione dell'acqua era dovuta a sostanze organiche, non propriamente in soluzioni ma esistenti allo stato colloidale si può, secondo gli AA., spiegare con alquanto facilità il fenomeno, quando si tenga conto del fatto che l'acqua contenente ferro era soltanto attiva fino a che il sale si trovava nella pseudoforma di ossidrato. Si tratterebbe quindi di una precipitazione di due colloidi aventi cariche differenti. Bini.

*Norme per la costruzione od il restauro degli Ospedali Militari in Francia* - Journal officiel - 29 agosto 1907.

Le norme dovute ad una commissione ministeriale, non costituiscono un programma generale tale da inceppare l'iniziativa dei costruttori, anzi ogni nuovo ospedale deve segnare un progresso sugli ospedali edificati prima di esso.

Ogni corpo d'armata dovrà avere, possibilmente nel capoluogo, un ospedale la cui capacità dipenderà dalla forza della guarnigione e dalla mortalità media di ogni regione calcolata sulle statistiche degli ultimi 10 anni. Sarà costruito sopra una vasta zona di terreno a distanza sufficiente dalle abitazioni e lontano da qualsiasi fabbrica insalubre in luogo rialzato con dolce declivio (che si possa facilmente alimentare con acqua di ottima qualità e sgombrare dalle acque di rifiuto). La superficie sarà di 200 mq. per malato e riportandoci ad una media di 300 letti occorreranno 6 ettari di terreno.

L'ospedale comprenderà perciò 2 padiglioni per malati comuni, 2 per feriti ed 1 per contagiosi, quest'ultimo separato dal resto: la pianta generale pur restando subordinata alla conformazione del terreno, dovranno i padiglioni degli ammalati, quello dell'amministrazione, i fabbricati dei bagni, delle cucine, dei servizi speciali (batterologia, radiografia) essere raggruppati al centro e collegati tra loro al pianterreno mediante gallerie coperte, chiuse da finestre vetrate mobili. Sul perimetro si costruiscono le casermette degli infermieri, la lavanderia, il servizio disinfezioni, la camera mortuaria, ecc. Le parti libere saranno trasformate in giardini assegnati, separatamente ad ogni categoria di ammalati.

I pavimenti dei padiglioni dovranno essere impermeabili, le pareti tinte ad olio e rivestite sino all'altezza di 1 metro di materiale impermeabile, gli angoli arrotondati, le finestre larghe discenderanno sino a cm. 80 dal suolo, in guisa da garantire una buona illuminazione ed un'abbondante aereazione.

I letti saranno di ferro con paglierfici metallici, i tavolini da notte con telaio metallico e piani impermeabili: ad altezza conveniente verranno poste sputacchiere collettive.

Il riscaldamento dovrà essere a vapore; l'illuminazione possibilmente elettrica. Le latrine a torrente, le acque di rifiuto dovranno essere disinfettate col calore o reagenti chimici.

I padiglioni saranno disposti parallelamente in modo da assicurare a tutte le camere la migliore orientazione a seconda del clima. Ogni padiglione comprenderà un pianter-

reno rialzato ed un primo piano, conterranno 50-60 letti; ogni camera non avrà più di 6 letti, con dimensioni calcolate in base di mq. 10 per letto e mc. 30-40 per ammalato.

Le medesime norme state date pei padiglioni in generale devono essere osservate nella costruzione del fabbricato per i servizi speciali, per la caserma degli infermieri, pei locali destinati a cucine e deposito viveri, pel fabbricato pei bagni, per la disinfezione, la lavanderia, il fabbricato mortuario, per un padiglione speciale destinato agli alienati e detenuti, ecc.

A. M.

MÜNTZ E LAINÉ: *Intorno all'utilizzazione della torba per la depurazione delle acque luride.* - Comp. rendus de l'Académie des Sciences report. Génie Civil N. 13 1908.

La torba è un terreno molto favorevole per lo sviluppo degli organismi nitrificatori. La depurazione va attribuita al fenomeno di ossidazione in gran parte dovuto ai batteri che trasformano l'ammoniaca in nitrati.

Gli AA. ottennero una depurazione completa per masse di liquame di oltre 3000 l. distribuite sulla superficie di 1 mq. spessore m. 1,60 per un contatto medio di 24 ore.

Le acque sulle quali si operò erano composte mediamente come quelle delle fognature di Parigi, solo erano alquanto più ricche in materie organiche e contenevano residui di tintorie.

Malgrado le condizioni poco favorevoli l'ammoniaca scompariva, dopo il contatto, totalmente; l'azoto organico veniva eliminato in proporzione di circa l'87% e la materia organica totale diminuiva in ragione del 91%. L'acqua residuo del letto di contatto era perfettamente limpida, senza odore e conservava queste sue proprietà anche se esposta per lungo tempo all'azione dell'aria atmosferica quindi non era più putrescibile.

La numerazione degli organismi sviluppati su terreni di coltura è risultata, per cmc. di liquido, mediamente di 363, mentre, prima della trattazione nel letto di torba, si raggiungevano i 3 milioni sempre per cmc.

Dal punto di vista della composizione chimica la depurazione che avviene nei letti di contatto composti di torba è più perfetta che in letti composti da altri materiali normalmente a parità di erogazione e qualità del liquame. Gli AA. hanno stabilito che mentre un metro quadrato di letto di torba ha una capacità per la depurazione di 3000 litri nelle 24 ore con letti ordinari di contatto formati di altre scorie, questa capacità viene ridotta in cifra rotonda a 500 litri ed in letti a contatto intermittente, pur aumentando il potere, non raggiunge una capacità superiore ai 1000 litri sempre nelle 24 ore e per mq. All'analisi batteriologica la depurazione in questo caso invece, era comparabile con quella ottenuta sopra i campi di spandimento, sui quali, com'è noto, non si somministrano che 10 o 15 l. di liquame per mq. e per giorno.

Portando lo spandimento sui filtri di torba anche a 4000 litri per mq. e per giorno, la depurazione subita dal liquame era ancora molto considerevole, tale da poter essere paragonata a quella ottenuta sopra letti ossidanti composti di altre scorie capaci di 1000 l. per mq. e giorno.

Anche con questo limite di irroramento l'acqua residuo si mostrava incolore, imputrescibile e priva di odore. I pesci vivevano molto bene in questo liquido, mai si portavano alla superficie per respirare, ciò che provava la buona aereazione del liquido residuo.

Portando il limite dello spandimento a 5000 l. per mq. e giorno, quantità veramente grande, la depurazione per quanto si effettuasse ancora era però incompleta ed il liquido residuo era ancora fortemente putrescibile. Dopo questo tentativo di 5000 l. il letto a torba fu nuovamente mes-

so ad un regime di spandimento inferiore ed immediatamente la depurazione del liquame si effettuò ottimamente per capacità anche considerevoli quali quelle più sopra ricordate.

B.ini.

PFARR M.: *Condotta d'acqua ad alta pressione per l'alimentazione idrica di Nordhausen* - Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing. - 30 Novembre 1907.

La città di Nordhausen, che conta circa 45.000 anime, fu costretta a provvedere alla sua alimentazione idrica mediante uno sbarramento di un bacino idrico distante 10 km. dal centro abitato, con un dislivello di 200 m. dal piano della città, perciò si dovette costruire una lunga condotta forzata sopportante delle pressioni che raggiungono 18 atmosfere al piede della officina idro-elettrica, disposta prima che la condotta alimenti il serbatoio centrale della rete di distribuzione della città.

Il muro di sbarramento è alto circa 25 m., ha una larghezza alla sommità di circa 4 m. ed ha uno spessore di m. 19,5 alla base. La capacità del serbatoio è di 800.00 mc. con un bacino idrologico di 6 km. quadrati.

La condotta è molto accidentata e presentò notevoli difficoltà nello studio del progetto. L'A., che fu incaricato del progetto, illustra la sua memoria con numerose figure rappresentanti i particolari costruttivi scelti per corrispondere alle numerose e varie difficoltà del tracciamento e dello sviluppo dello studio.

Il diametro dei tubi di ghisa usati nella condotta è di m. 0,425, la loro lunghezza è di m. 4,00 con uno spessore massimo di 23 mm.; il congiungimento dei detti tubi è ottenuto mediante briglie speciali che impediscono l'uscita del piombo, impiegato per avere l'impermeabilità nella condotta, sia verso l'esterno che l'interno dei tubi. L'insieme della canalizzazione fu divisa in sezioni tali, che da una all'altra, havvi una differenza costante di pressione di due atmosfere, di conseguenza gli spessori dei tubi crescono di sezione in sezione in modo uniforme. Ove la pressione della condotta supera le 14 atmosfere furono collocate delle briglie speciali di rinforzo nella congiunzione dei tubi.

Generalmente i tubi sono interrati per metri 1,50, in qualche punto però della condotta essi raggiungono anche profondità di 4 m. dal piano terra. Sono posati sopra un letto di argilla ben compressa senza altre opere speciali di fondazione.

Nei punti principali del tracciato sono disposti pozzi di visita costruiti in muratura ordinaria, che contengono scaricatori per l'aria e valvole che permettono di mantenere automaticamente la pressione entro determinati limiti, nel tronco di condotta a monte del manufatto; ciò, come è ovvio, per preservare al più possibile la condotta da rotture.

Sono poi intercalate nella tubazione delle valvole speciali che automaticamente si chiudono in caso di perdite rilevanti di acqua che eventualmente possono avvenire nella condotta a valle di esse. Questi congegni importantissimi salvano la distribuzione da gravi inconvenienti, permettono una rapida ispezione nella porzione di tubatura deteriorata, facilitando molto le opere di riparazione.

L'energia prodotta dalle turbine azionate dalla condotta è mediamente di 800.000 Kilowattora, essa naturalmente aumenta o diminuisce in rapporto alle precipitazioni meteorologiche. Il serbatoio di alimentazione dell'acqua potabile della città ha una capacità di 4000 mc. L'intera condotta fu costruita in un anno e costò circa 500.000 lire. B.ini.

FASANO DOMENICO, *gerente.*

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA

# RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e di segni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA.

## MEMORIE ORIGINALI

IL WERNERWERK  
DI SIEMENS & HALSKE.

con speciale considerazione  
alla Fabbricazione dei Contatori d'acqua.

L'antica casa donde è uscita la Ditta Siemens & Halske era situata nel cuore di Berlino, nella Markgrafenstrasse; qui uno dei fondatori dell'elettrotecnica, *Werner von Siemens* ha lavorato durante anni e fatto la maggior parte delle sue ingegnose invenzioni che costituiscono la base per molti rami dell'industria elettrica oggi così diffusa e potente. A cagione dello sviluppo progressivo delle zone di lavoro a cui la Ditta Siemens & Halske per prima mise mano, cioè la tecnica delle correnti a bassa tensione e la fabbricazione dei Contatori d'acqua, i locali della Markgrafenstrasse coll'andare del tempo non bastavano più per raccogliere tutti i rami di fabbricazione che andavano creandosi. Si traslocarono quindi mano mano tutti gli impianti che avevano

relazione colle correnti a grande intensità e inoltre il riparto per la fabbricazione di apparecchi di blocco e segnalazione ferroviaria a Charlottenburg; e si innalzò nel 1901 un'apposito fabbricato per il riparto dell'amministrazione e delle ferrovie alla sta-

zione di Anhalt. Per poter concentrare in un solo edificio gli opifici sparsi in diverse parti della città di Berlino e di Charlottenburg e conseguire con ciò l'uniformità dell'intero impianto, la Siemens & Halske acquistò un ampio cantiere al Nonnendamm sulla Sprea fra Berlino-Charlottenburg e Spandau.

L'inizio del trasloco fu fatto trasportando l'opificio dei cavi.

Nel frattempo le parti rimaste nella Markgrafenstrasse erano cresciute in modo che gli ambienti esistenti colà erano ben lungi da bastare e si era costretti nonostante i molti locali noleggiati, a trasferire anche la fabbrica al Nonnendamm. Nel novembre 1903 si cominciò la costruzione nuova, che fu aperta nell'aprile 1905.

Per ricordare il fondatore *Werner von Siemens* fu

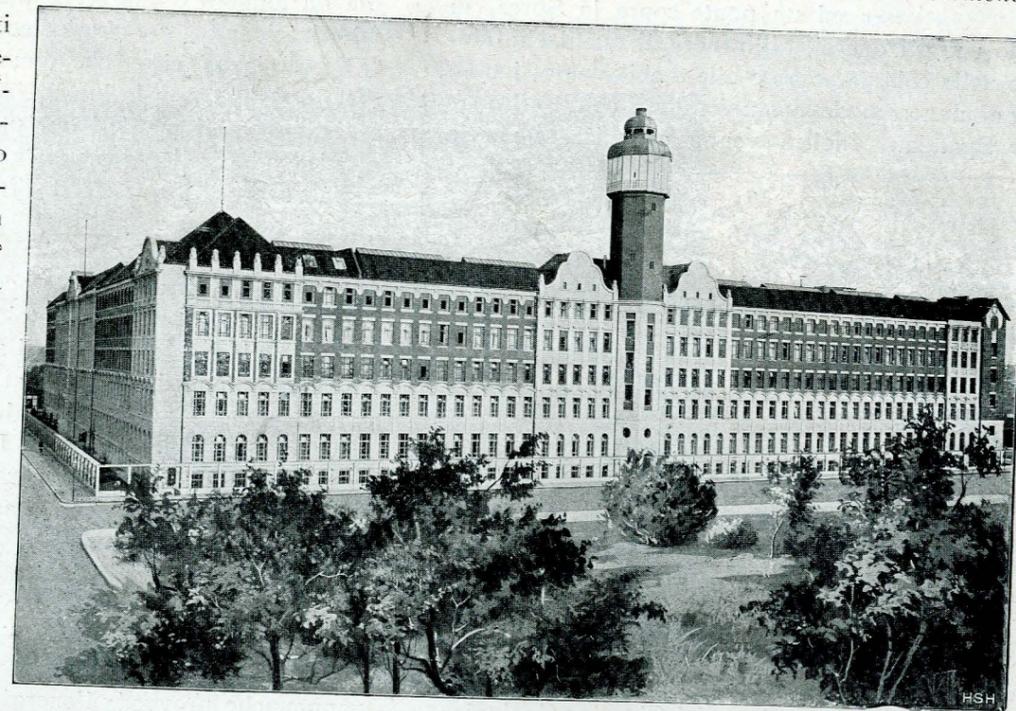


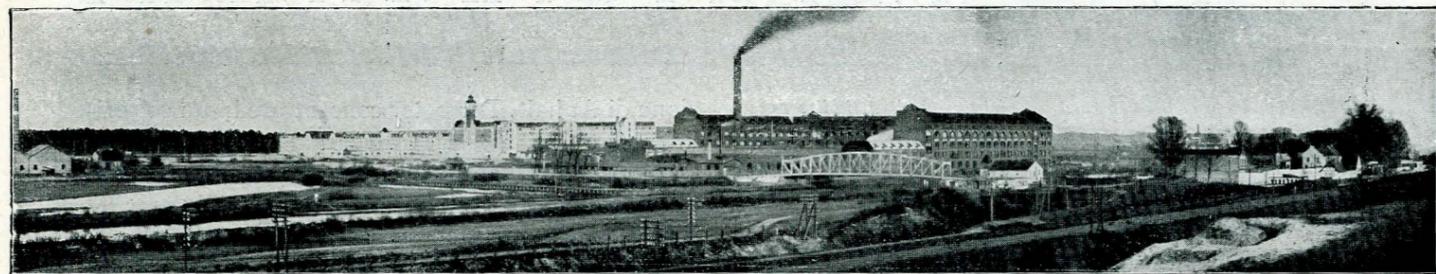
Fig. 1. — Veduta generale dell'officina Werner (Wernerwerk).

dato alla fabbrica il nome « *Wernerwerk* » mentre in passato la fabbrica portava il nome: « *Berlinerwerk* ».

Il *Wernerwerk* che deve essere considerato come una delle più grandi officine meccaniche del

mondo, giustifica una descrizione, sia perchè riunisce in sé i rami di fabbricazione, ai quali la ditta *Siemen & Halske* va debitrice dei primi successi industriali, nel cui numero figura anche la fabbricazione dei contatori d'acqua, assunta nel principio degli anni 50 del secolo passato, sia perchè la nobiltà dell'impianto originale ed esemplare di questo

Il fabbricato stesso consta di quattro costruzioni principali che si stendono da ponente a levante, congiunte mediante stretti edifici intermedi determinanti con quelle, sei cortili isolati. Il numero delle costruzioni principali potrà essere aumentato fino a sei, di modo che in uno sviluppo maggiore dello stabilimento lo spazio necessario può facilmente ac-



Abitazioni operaie.

Officina Werner.

Officina Kabel.

Stazione ferroviaria.

Fig. 2. — Veduta generale dello stabilimento.

stabilimento in più di un riguardo differisce vantaggiosamente dagli usuali stabilimenti di fabbrica.

La posizione dello stabilimento si rileva dalla pianta generale (fig. 3), la quale fornisce insieme un buon quadro riassuntivo delle vie di comunicazione. Per migliorare le deficienti condizioni del traffico la ditta costruì a proprie spese la stazione ferroviaria «Fürstenbrunn» ed un ponte sopra la Spree, di modo che gli operai, all'infuori di quelli che abitano nella colonia accanto allo stabilimento, hanno adesso una comoda comunicazione con Berlino e con Spandau. Inoltre venne organizzato per la

quistarsi con costruzioni annesse. Sebbene si siano avuti presenti gli scopi pratici cui l'edificio è destinato, però valendosi di pochi mezzi architettonici, si è ottenuto un aspetto aggradevole degli edifici, come si vede principalmente nel grande magazzino moderno (vedi fig. 1). Allo stabilimento è unito un torrione e serbatoio d'acqua (fig. 11) che è visibile già da lontano e che serve principalmente per la fabbricazione dei contatori d'acqua.

Ecco alcune cifre che dimostrano l'imponenza dello stabilimento: la lunghezza totale dei corridoi è di cinque chilometri; l'area utilizzabile è di 63000 metri quadrati; l'area occupata dalle finestre 12.000 metri quadrati, il numero degli operai occupati è di 4000 ai quali vanno ancora aggiunti circa 700 impiegati.

La fig. 1 mostra la fronte occidentale del fabbricato con il torrione a serbatoio d'acqua. Nel fabbricato colla fronte verso nord sono posti nel primo e secondo piano degli uffici, al di sopra nel terzo e quarto piano e negli altri fabbricati principali si trovano le gallerie di lavoro. Le costruzioni intermedie servono di corridoi per la comunicazione, e son destinate a contenere le scale, gli ascensori, i lavatoi e le guardarobe.

L'energia elettrica richiesta per mettere in moto tutte le macchine di lavoro, per l'illuminazione, per lavorazioni chimiche e di misurazione, è fornita al Wernerwerk da una centrale con turbina a vapore, che provvede l'energia elettrica a tutti gli stabilimenti dell'azienda *Siemens*. Da questa centrale il Wernerwerk riceve anche il calore per il riscaldamento con un impianto a circolazione chiuso (Krantz).

Per la produzione del vapore industriale è collocata in uno dei cortili un'apposita caldaia il cui camino fa parte del torrione.

Meritano speciale menzione le installazioni per il

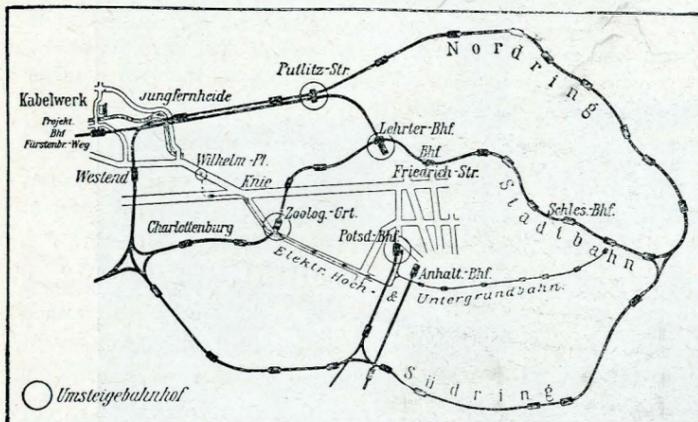


Fig. 3. — Comunicazioni ferroviarie dello stabilimento colla Città.

clientela una corsa di automobili ogni ora dallo stabilimento alla stazione Jungferheide, Wilhelmplatz, Knie e alla stazione del Giardino Zoologico. La fig. 2 dimostra il Wernerwerk e lo stabilimento dei cavi, come pure la colonia e la stazione ferroviaria unitamente al ponte sulla Spree; invece non sono visibili i grandi edifici recentemente innalzati per lavorazioni minute, il riparto per la costruzione di apparecchi di blocco e segnalazione ferroviaria, lo stabilimento degli automobili, la galleria delle dinamo, ecc.

servizio di informazioni e l'istituzione per la segnalazione degli incendi.

Per le informazioni serve un'apposita centrale telefonica alla quale sono allacciati 400 apparecchi telefonici per le comunicazioni interne e 40 linee allacciate alla centrale urbana così da poter eseguire comunicazioni telefoniche con gli altri stabilimenti *Siemens* e con tutta la città.

Per potere disimpegnare con la massima prontezza e senza ostacoli le comunicazioni interne, i posti di servizio che hanno frequenti comunicazioni, sono provvisti di una speciale installazione telefonica a cernitori di linea; oltre ciò la direzione è unita colle direzioni dei riparti principali mediante telefoni con chiamata a vibratore.

Nei casi in cui la parola non basta, ma è indispensabile di stendere l'informazione per iscritto, p. es., trattandosi di ordinazioni, si fa uso di un apparecchio stampante a distanza;

po tale, che vien usato per mandare telegrammi all'ufficio telegrafico centrale ed informazioni a molte aziende importanti, a redazioni di giornali, ecc.



Fig. 4. — Officina Torni.

Grande attenzione venne prestata nell'impianto degli avvisatori elettrici d'incendi, quantunque la costruzione del fabbricato sia stata eseguita in modo che è escluso che un incendio possa svilupparsi considerevolmente.

L'impianto degli avvisatori d'incendio è composto di 83 avvisatori a ciascuno dei quali è collegato un apparecchio segnalatore di ronda. Detti avvisatori sono disposti in vari punti della vasta costruzione; inoltre nei locali in cui giacciono materie infiammabili sono montati degli avvisatori automatici.

La centrale per quest'impianto si trova nella portineria dove su un quadro di distribuzione per gli avvisatori d'incendio e per le segnalazioni di ronda, sono montati tre apparecchi ricevitori e per gli avvisatori automatici due quadri a valvole coi necessari apparecchi ausiliari. Gli apparecchi ricevitori registrano negli avvisi di

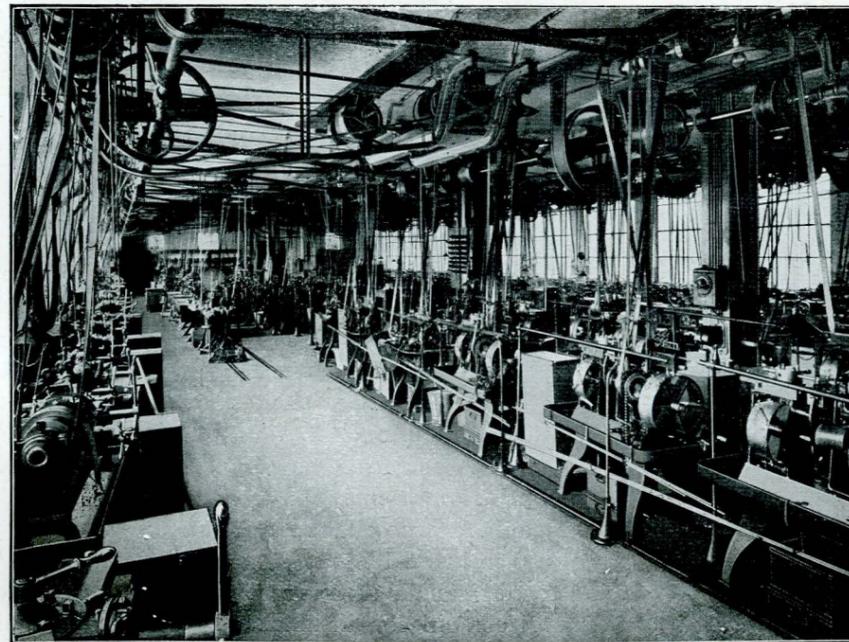


Fig. 5. — Officina torni automatici.

ossia di un telegrafo stampante di facile uso. Questo apparecchio ha trovato in Berlino uno svilup-

quadri a valvole coi necessari apparecchi ausiliari. Gli apparecchi ricevitori registrano negli avvisi di

incendio e nelle segnalazioni di ronda esattamente il tempo della loro consegna come pure il numero

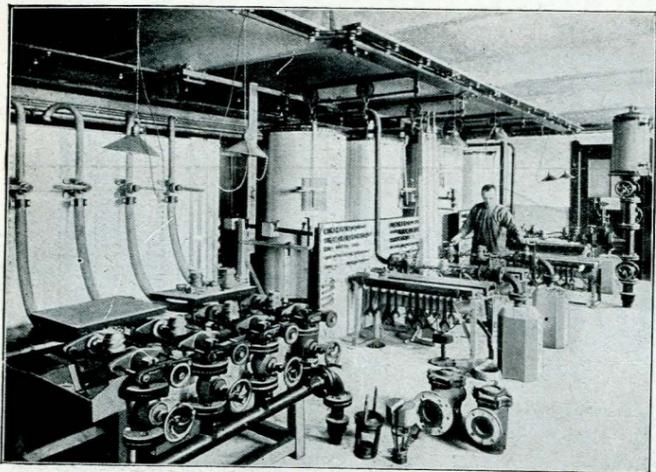


Fig. 6. - Officina per campionare i contatori d'acqua.

dell'avvisatore funzionante. Inoltre nell'avviso d'incendio una suoneria viene fatta agire per avvertire il portinaio, il quale deve subito chiamare i pompieri della fabbrica coll'inserire nel quadro un apparecchio d'allarme. Qualora i pompieri della fabbrica diretti da un esperto non riuscissero a spegnere un incendio scoppiato, si può dalla portineria chiamare il corpo civico dei pompieri di Charlottenburg.

Tutti gli apparecchi di questi due impianti provengono dalle officine del Wernerwerk.

Le lavorazioni del Wernerwerk si estendono ai principali rami della tecnica delle correnti a bassa tensione (come telegrafia, telefonia, avvisatori elettrici d'incendi, orologi elettrici, apparecchi segna-

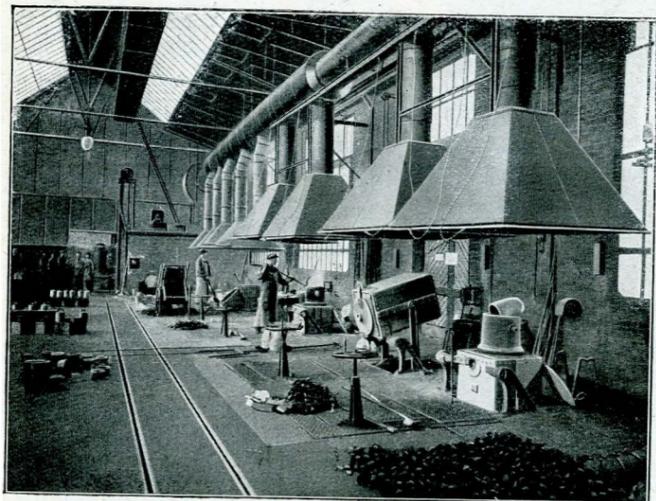


Fig. 7. - Fonderia dei metalli.

latori, ecc.), inoltre agli strumenti di misurazione ed agli apparecchi elettro-terapici nonchè ai conta-

tori d'acqua. Non era certamente un facile compito di conseguire per una molteplice fabbricazione di questo genere, un lavoro ordinato, senza pregiudicare la buona qualità dei prodotti che rappresentano quasi esclusivamente lavori meccanici fini.

L'organizzazione di tutto il funzionamento delle officine è disposta come segue:

- 1) Scarico dei materiali greggi e collocamento dei medesimi nel rispettivo magazzino;
- 2) Lavorazione delle materie gregge nelle officine generali utilizzando la fabbricazione in massa;
- 3) Collocamento delle parti di fabbricazione prodotte nel magazzino delle singole parti;
- 4) Montaggio delle singole parti, in officine speciali, in parti finite ed in apparecchi vendibili di diverso genere;
- 5) Collocamento di queste parti nel magazzino di apparecchi ultimati e nel magazzino di vendita.

#### LA FABBRICAZIONE DEI CONTATORI D'ACQUA.

Dopo questo riassunto generale rivolgiamoci ora alla fabbrica dei contatori d'acqua, la quale come già sopra accennato, costituisce fin da principio un ramo essenziale del Wernerwerk. Al primo sguar-



Fig. 8. - Fabbricazione automatica delle ruote dentate.

do sembrerà strano che una Ditta elettro-tecnica abbia ad esercire la costruzione d'un apparecchio che si allontana tanto dalla rimanente tecnica da lei coltivata. A schiarimento di questo fatto, conviene considerare lo sviluppo tecnico verificatosi nella Germania intorno alla metà del secolo passato.

Proprio in quell'epoca soltanto si era cominciato ad esercire la distribuzione dell'acqua potabile nei grandi comuni con installazioni centrali. La tecnica e l'economia delle imprese degli acquedotti si trovavano allora al principio del loro sviluppo e le prime società inglesi che in Germania costruirono acquedotti, erano considerate come imprese arricchiate e senza avvenire.

to contratto con la tecnica inglese e *William Siemens* aveva compreso bene le prospettive future della distribuzione dell'acqua ed i problemi tecnici che si trattava di sciogliere in questo proposito. Non era un capriccio momentaneo, ma appunto il risultato di questa riflessione che lo indusse a raccogliere l'idea di un contatore d'acqua sistema Adamson e a perfezionarlo tecnicamente.

Le stesse ragioni indussero tosto Werner Siemens ad assumere questa fabbricazione anche per la Germania del contatore d'acqua un prodotto costante della Ditta. Che questo concetto non era sbagliato viene confermato nel miglior modo col fatto che fino ad oggi vennero spediti a 1100 destinazioni dal Wernerwerk 330.000 contatori di acqua, dei quali la sola città di Berlino ne acquistò ben 39.000.

I contatori d'acqua costano principalmente, come si sa, di materiali fusi. Le carcasse, i recipienti misuratori, gli attacchi a vite e simili vengono costruiti nella propria fonderia (fig. 7) utilizzando per le

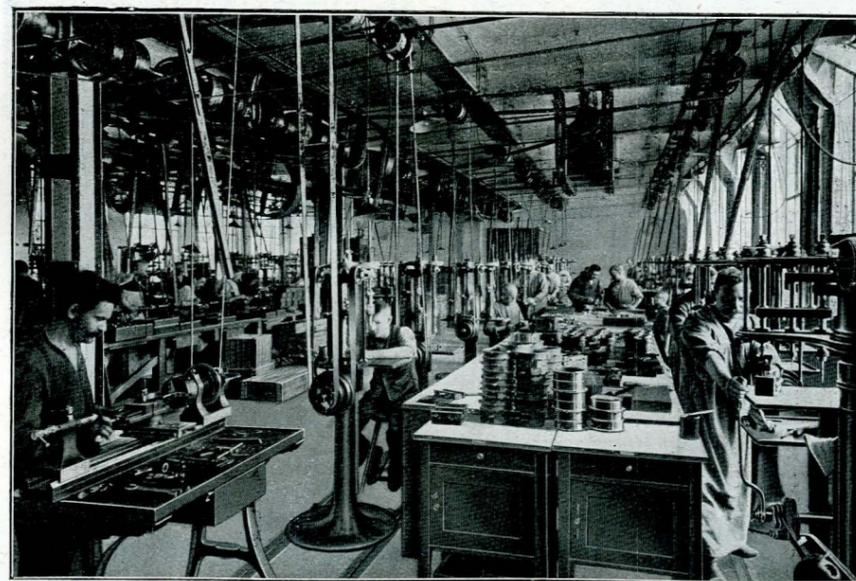


Fig. 10. - Officina Trapani.

forme, macchine adatte, costruite con leghe metalliche speciali, le quali nella pratica di lunghi anni hanno dato buona prova.

Le parti fuse vengono anzitutto assoggettate ad

una pulizia radicale mediante macchine a getto di sabbia, e dalla prova di densità ad una pompa d'acqua, per escludere fin da principio il getto difettoso di una certa dimensione dalla lavorazione.

Nelle officine per la lavorazione delle diverse parti

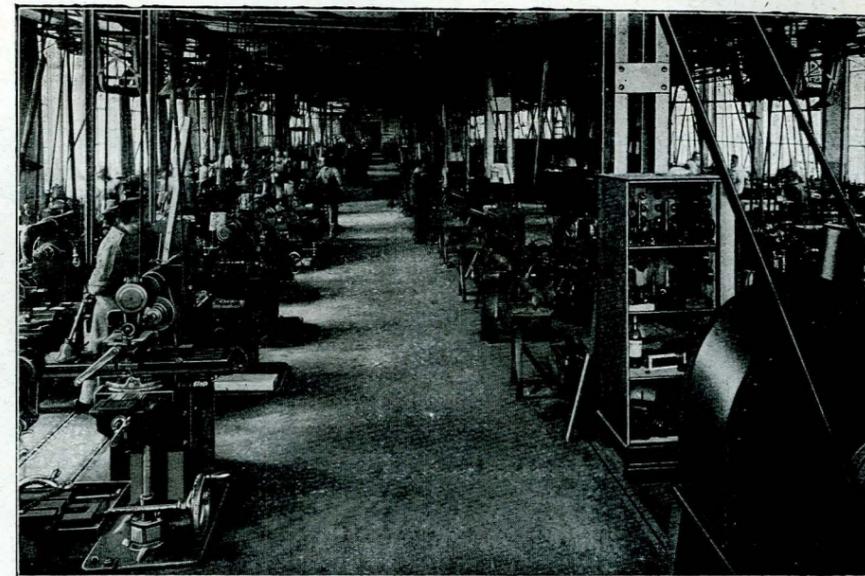


Fig. 9. - Officina Frese.

dei contatori d'acqua si applica il principio della fabbricazione in massa utilizzando macchine speciali ed utensili che sono specificamente adatti ad

ogni pezzo. — Impiegando macchine speciali di questo genere e dividendo il lavoro in vasta scala riesce di eseguire le parti con tanta precisione che tutti i componenti omogenei si possono scambiare vicendevolmente. Questa fabbricazione in massa è ripartita in diverse gallerie come quella dei tornitori, dei trapanatori, dei fresatori, dell'orologeria, ecc. (fig. 9-10), in ognuna delle quali si produce esclusivamente lavoro omogeneo. Nell'orologeria p. e., avviene la costruzione degli apparecchi numeratori ed indicatori, utilizzando macchine speciali di precisione, le quali eseguono nominatamente una

accurata fresatura delle ruote, e quindi forniscono esatte forme di denti e finalmente ingranaggi d'orologio senza movimento morto e senza atrito alcuno.

I pezzi di lavoro provenienti da queste officine vengono assegnati al magazzino delle singole parti e di qui ad un'officina speciale dove vengono composti, così da formare contatori ultimati e poi trasmessi alla stazione di prova per l'accurata graduazione.

Nell'impiantare la stazione di prova si dovette tener conto che occorreva comprare l'acqua da un acquedotto estraneo. Perciò fu costruito un apposito torrione con un alto serbatoio di 100 mc. di contenuto utile e con un'altezza effettiva di 40 m. dal quale torrione l'acqua viene portata per mezzo di diversi condotti verticali nei singoli locali. Questi locali di verifica si dividono in tre gruppi.

Nell'officina principale di regolazione per i tipi piccoli, nell'officina di regolazione per i contatori grandi e nell'officina di controllo.

Per evitare che i singoli gruppi da regolare non vengano influenzati dalle oscillazioni di pressione,

eseguendo simultaneamente le prove, sono disposti dei tubi verticali separati per ognuna di queste tre officine.

Per il controllo i contatori ultimati vengono sottoposti nel riparto verifiche ad una accurata ispezione. Dal torrione dello stabilimento un condotto a pressione alimenta l'apparecchio di taratura al quale possono venir inseriti i diversi contatori. Dal contatore l'acqua scorre poi attraverso un tubo di

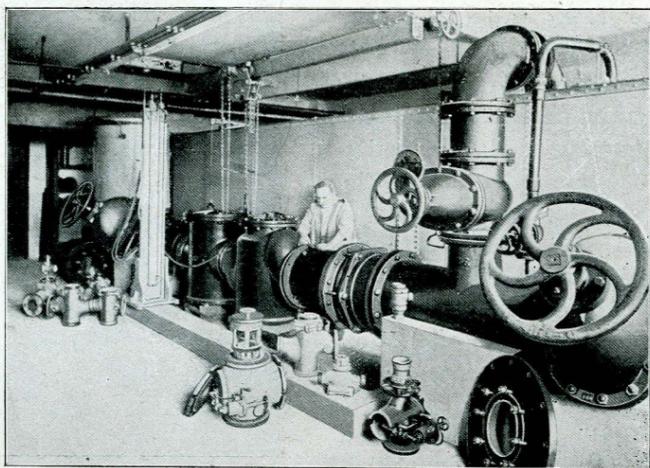


Fig. 13. — Controllo contatori d'acqua di grande portata.

scarica ad un bacino misuratore il cui contenuto esatto è conosciuto. Facendo riempire il bacino coll'acqua passata attraverso il contatore, si ottie-

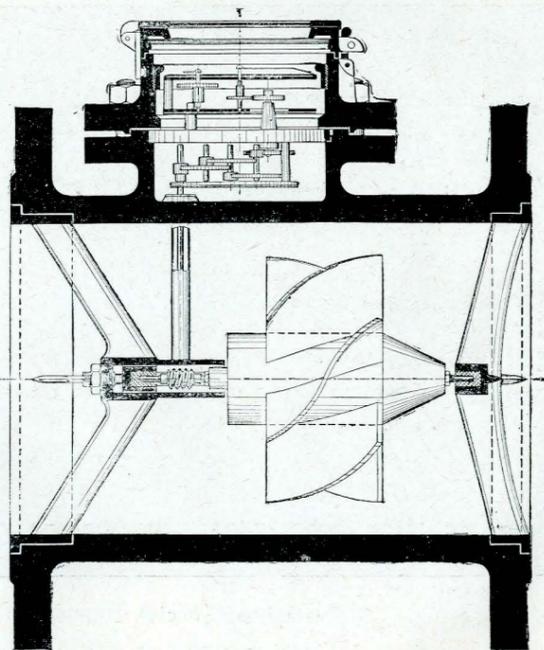


Fig. 14. — Contatore Woltmann.

ne tosto dall'indicazione del contatore e dal contenuto del bacino un concetto sicuro circa il modo di

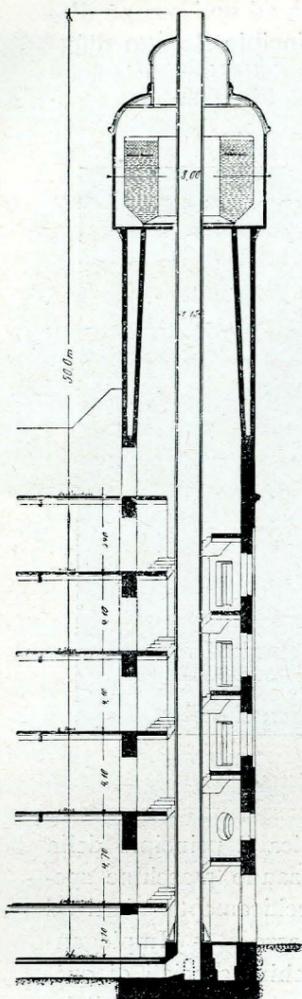


Fig. 11.

Torrione serbatoio d'acqua.

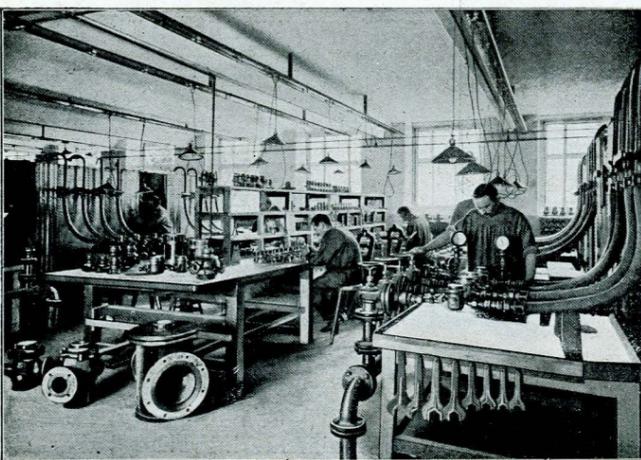
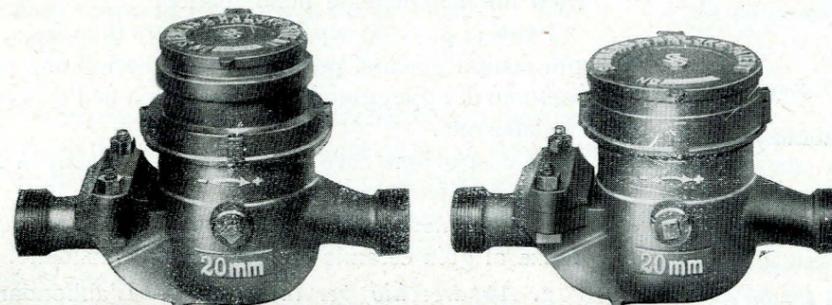


Fig. 12. — Officina di controllo dei contatori d'acqua.

funzionare del contatore. Apparecchi per la verifica di questo genere esistono in gran numero nel riparto dei contatori d'acqua del Wernerwerk poiché



Tipo contatore 20 mm. registratore a secco.

Fig. 15.

Tipo contatore 20 mm. registratore bagnato.

ogni singolo contatore nel comporlo e prima di uscire dallo stabilimento viene verificato con la massima attenzione. Le installazioni permettono in modo uniforme tanto le verifiche per i piccoli contatori per tubi del diametro di 10 m/m. come quelle dei più grandi tipi per 500 m/m. di diametro del tubo.

I bacini di misurazione riempiti si vuotano attraverso una valvola di scarico in un grande bacino collettore murato, del volume di circa 100 mc. dal quale le pompe spingono di nuovo l'acqua nel serbatoio del torrione, donde riprende la sua circolazione. L'acqua di lavaggio con la quale i contatori prima della verifica vengono risciacquati per allontanare i trucioli, corre in un altro bacino donde viene a mezzo dell'iniettore portata nella canalizzazione. Mercè questa disposizione necessita rimpiazzare dalla condotta dell'acquedotto urbano la sola quantità d'acqua utilizzata per il lavaggio come pure le inevitabili perdite cagionate dalla evaporazione della medesima. Nella stazione delle pompe sono collocate due pompe a vapore della capacità totale di 120 mc. per ora, nonché una pompa elettrica di 50 mc. per ora.

Nell'officina principale di regolazione (fig. 12) avviene l'aggiustatura dei piccoli contatori d'acqua come dimostrano le altre figure. La tubazione condotta separatamente giù dal torrione in quest'officina si divide in un gran numero di piccole diramazioni, che conducono ai singoli posti di lavoro.

Qui l'acqua percorre, come fu già sopra accennato, i contatori e poi attraverso dischi di calibro che lasciano passare soltanto una ben determinata quantità d'acqua per ora, occorrente per la relativa verifica, essa va a gettarsi nei bacini di misurazione. Questi sono muniti di indicatori esatti di livello, i quali indicano con precisione fino a 1 litro la quantità erogata.

L'officina regolatrice (fig. 13) per grandi contatori d'acqua da 250 fino a 500 m/m. di diametro, dei quali sono rappresentati in fig. 16 due forme di esecuzione, non differisce, in principio dall'installazione di prova testè descritta, soltanto essa possiede bacini di misurazione proporzionalmente maggiori. Per le prove con quantità d'acqua insolitamente grandi può essere utilizzato come recipiente misuratore il serbatoio graduato del torrione.

Nella stazione di prova (fig. 12) si eseguisce l'accurata verifica delle costruzioni d'esperimento non-

chè dei contatori nuovi. Siccome qui vengono provati contatori aventi lunghezza di costruzione assai diversa, i tubi sfioratori, i quali conducono dal contatore al bacino, sono montati sopra dei rulli ap-

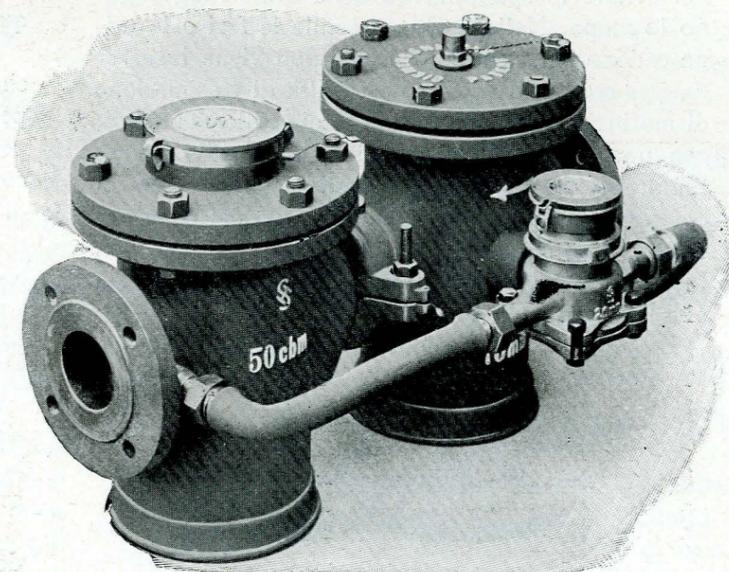


Fig. 16. — Tipo contatori accoppiati per grandi e piccole erogazioni.

plicati al soffitto di modo che si possono applicare contatori di diverse grandezze. In questa stazione si trovano, fra altri, bacini misuratori, i quali sono collocati sopra bilance verificate e determinano esattamente, pesandola, la quantità d'acqua erogata; ivi possono pure essere provati i contatori sotto diverse pressioni.

Le diverse installazioni del riparto assegnato ai contatori d'acqua permettono di costruire apparecchi precisi scambiabili in ogni parte e di tararli in modo che le loro indicazioni possono essere a pieno diritto considerate nelle pratiche installazioni come molto esatte.

Questa importante officina è rappresentata in Italia per la vendita dei contatori d'acqua dalla Ditta Elster e C. che ha sede in Milano.

## CONSIDERAZIONI IGIENICHE SULLA COSTRUZIONE DELLE LATRINE E DEGLI URINATOI SULLE NAVI

per il Dr. C. M. BELLI

libero docente nella R. Università di Padova e Capitano Medico nella R. Marina

(Continuazione e fine v. num. precedente)

Le latrine alla turca evitano il pericolo di contagio per contatto col sedile, ma presentano l'inconveniente che le urine si versano sul pavimento, per cui i frequentatori portano fuori del locale e spandono da per tutto un materiale di facile decomposizione e in cui, come insegnano recenti studi, si trovano con molta frequenza germi di morbi infettivi non solo nei malati gravi, ma pure nei convalescenti e nei malati di forme fruste e ambulatorie. Nè i modelli, nè gli espedienti finoggi proposti per evitare lo spandimento delle urine raggiungono lo scopo. Nelle latrine a sedile le feci e le urine cadono nel vaso ed il locale non viene insozzato, per contrario vi è la possibilità di trasmissione di morbi infettivi per contatto col sedile. Tuttavia, con una opportuna disposizione del sedile si può diminuire, per quanto è possibile, il pericolo di contagio. Riassumendo, tenuto conto dei vantaggi e degli svantaggi dei due sistemi, l'igienista non può esitare nella scelta, accordando la preferenza alle latrine a sedile.

La forma e sistemazione del vaso debbono anzitutto evitare il ristagno delle feci e perciò il vaso

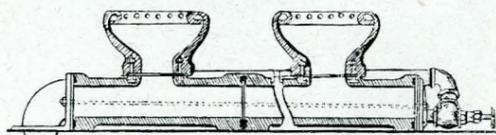


Fig. 7 — Latrine collettive.

dev'essere cortissimo, a pareti perfettamente lisce e verticali, perchè i materiali non vi facciano aderenza.

Gli uomini hanno la tendenza a montare sul vaso per defecare nella posizione accovacciata, perciò il bordo del vaso, che forma il sedile, deve essere ristretto od arrotondato, in modo che il vaso non possa essere usato alla turca e l'utente sia obbligato ad una posizione tale che le deiezioni siano versate nel bacino e nè il sedile nè il locale rimangano insudiciati. (Fig. 7).

La forma del sedile dev'essere come quella precedentemente descritta per le latrine individuali, affine di limitare, per quanto è possibile, il contatto con l'orlo.

I singoli vasi si debbono, come si è detto, innestare a un solo tubo, il quale si continua infine col

condotto di scarico. Questo tubo deve avere un diametro proporzionale al numero dei vasi e una pendenza sufficiente, perchè l'acqua e le deiezioni scorano immediatamente nello scarico.

I vasi si possono separare con lastre di ardesia, o, più semplicemente, per mezzo di braccioli che permettano di appoggiarsi e tenersi fermo nell'atto della defazione.

La costruzione deve essere semplice e facile la pulizia e le riparazioni.

Come materiale da costruzione è da dare la preferenza al grés ceramico per le ragioni anzidette.

2. *Apparecchio per lavatura.* — L'abbondanza d'acqua di mare, che si può avere a bordo nella quantità che si vuole, è una condizione molto favorevole per la nettezza di queste latrine.

Per le ragioni dette dianzi l'apparecchio per la lavatura dev'essere indipendente dalla volontà dei visitatori.

La lavatura si può eseguire con un getto di acqua continuo o intermittente.

La lavatura intermittente con cacciate automatiche, frequenti e forti è, senza dubbio, più efficace per staccare dal vaso ed asportare i materiali espellenti, ma in generale si preferisce il lavaggio continuo, perchè sopprime meglio gli odori ed è di applicazione più semplice e sicura. Il volume d'acqua dev'essere in proporzione con la forma, con le dimensioni e col numero dei vasi da latrina e deve riempire gran parte della sezione del condotto di scarico, in modo che col contatto e con la forza di spinta stacchi e porti via i materiali.

L'acqua si può fare scorrere per gravità; ma, siccome la differenza di livello è piccola e quindi la pressione poca, è preferibile applicare a questo scopo una speciale pompa a motore meccanico.

La distribuzione dell'acqua si deve fare innestando il tubo che conduce l'acqua di lavatura con un canale che gira tutt'intorno al vaso parallelamente e sotto il sedile; questo canale sia munito di tanti piccoli fori che diminuiscono di diametro dall'origine al punto opposto per distribuire l'acqua su tutte le pareti del vaso.

Per la disinfezione di queste latrine su alcune navi francesi si è sperimentato il sistema Hermitte sottoponendo all'elettrolisi l'acqua di mare prima della lavatura dei vasi da latrina e delle vaschette degli urinatoi. In tali applicazioni non si è ottenuto che un semplice effetto deodorante ed esse in realtà non costituiscono che una complicazione di utilità limitata, perchè con l'allontanamento rapido e la lavatura continua non appare necessaria una preliminare deodrazione dei materiali fecali.

3. *Tubolatura di scarico.* — La disposizione e costruzione della tubolatura di scarico va fatta come si è detto precedentemente per le latrine singole e

per i tubi si deve impiegare lo stesso materiale da costruzione.

Per nettare e disostruire la condotta è opportuno aprire in essa una porta di visita.

### LOCALI.

L'economia di spazio rende necessario riunire tutti i vasi occorrenti per l'equipaggio in un numero limitato di locali. Questi locali si debbono trovare fuori dei dormitori e nel senso verticale la situazione preferibile, come per le latrine individuali, è la coperta.

Nel senso orizzontale la tradizione, e in ciò può concordare anche l'igiene, assegna per queste latrine

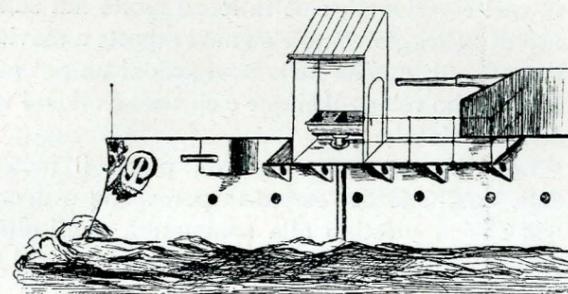


Fig. 8 — Situazione delle latrine fuori bordo.

ne la prua, nel punto dove questa comincia ad allargarsi per continuarsi col gran corpo della nave. Questo locale va formato da una soprastruttura speciale isolata da tutti i lati e la disposizione più vantaggiosa, a similitudine delle abitazioni collettive urbane, è di aprire la porta d'accesso in un ballatoio che circonda il locale fuori bordo (Fig. 8).

In tal guisa rimane abolita ogni comunicazione con gli ambienti abitati, l'aria viziata del locale si riversa fuori bordo, senza timore che possa invadere i dormitori e il condotto di scarico scende più verticalmente al mare, facilitando la vuotatura di materiali.

Latrine di tal fatta sono state adottate con successo su qualche nave e l'unico inconveniente è che l'accesso per il fuori bordo può riuscire pericoloso nelle navigazioni burrascose; ma a ciò si può rimediare aprendo un passaggio verso l'interno, da usare soltanto nelle circostanze suddette.

Per la forma del locale, disposizione e rivestimento delle pareti e del pavimento, ventilazione e illuminazione valgono le stesse norme enunciate per le latrine individuali.

Il numero complessivo dei vasi va calcolato in base alla proporzione di 1 per 20 e al massimo per 30 utenti. I vasi si distribuiranno nei locali secondo la capacità di questi.

La superficie del locale dev'essere stabilita in base al numero dei vasi, tenendo presente che per ogni posto occorre circa m.q. 0,60-0,70 ed altrettanto

per lo spazio comune libero del locale, cioè complessivamente m.q. 1,30 circa per ogni vaso.

Il locale deve contenere soltanto i vasi da latrina ed essere sgombro da ogni altro oggetto.

### URINATOI.

La salubrità delle latrine richiede in modo assoluto che gli urinatoi siano allontanati dai locali di queste e riuniti in locali appositi.

La comune distinzione di urinatoi individuali per gli ufficiali e urinatoi collettivi per l'equipaggio non ha ragione di essere, perchè gli urinatoi collettivi a bordo provocano facilmente spandimento delle urine e sono fonti di odori malsani; per la qual cosa bisogna stabilire anche urinatoi individuali per l'equipaggio e la sola differenza tra urinatoi per equipaggio e urinatoi per ufficiali deve consistere in una maggiore eleganza negli apparecchi e nei locali di questi ultimi.

Gli apparecchi più indicati sono piccole vaschette a nicchia, disposte a conveniente altezza dal suolo e a conveniente distanza l'una dall'altra lungo una o due pareti del locale. (Fig. 9).

Nel locale per gli ufficiali basterà collocare due o tre di tali vaschette, stabilendo almeno due locali, uno per parte della nave. Per l'equipaggio si può adottare lo stesso numero dei vasi da latrina, considerando che la maggiore frequenza dei visitatori è compensata da una permanenza più breve; le vaschette vanno distribuite in due o più locali, opportunamente situati sulla coperta.

Negli urinatoi si verifica lo stesso inconveniente lamentato nelle latrine. In corrispondenza con i movimenti della nave e più specialmente con quello di rollio d'acqua di mare risale per il condotto di scarico e si riversa nel locale sotto forma di spruzzi che si irradiano in tutte le direzioni; nello stesso tempo per la compressione e dilatazione dell'aria del condotto si produce il rumore di pompa innanzi descritto.

La sistemazione di un tubo di aria, collegato col condotto in modo da tenere l'aria di questo costantemente in comunicazione con l'atmosfera libera, può attenuare in parte i detti inconvenienti e specialmente il rumore.

Ma lo sfogatoio d'aria nelle navigazioni con mare agitato non riesce ad eliminare il rigurgito, onde si rende necessario l'impiego di un apparecchio de-

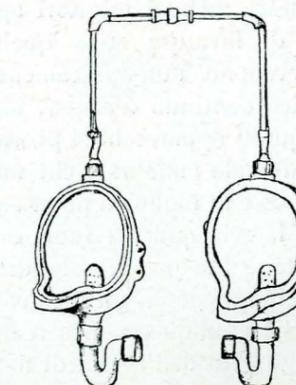


Fig. 9 — Urinatoi.

stinato ad impedire in modo assoluto che l'acqua e l'urina vengano respinte nel locale.

Presentemente a questo scopo si usano valvole automatiche, costituite da sportellini adattati nel condotto di scarico, con apertura dall'interno verso l'esterno in modo da permettere l'uscita dell'urina e chiudersi per l'urto dell'acqua di mare, identiche a quelle innestate sul tubo di scarico delle latrine collettive (Fig. 7) oppure da palle, incluse in un tratto di tubo ripiegato ad S e che, respinte dall'acqua di mare, occludono il tubo, mentre ordinariamente lasciano scorrere l'urina. (Fig. 10).

L'azione di queste valvole è imperfetta, perchè sono facilmente forzate dall'impulso dell'onda e, specialmente nelle navigazioni con mare burrascoso, il rumore di pompa è assai molesto e il rigurgito

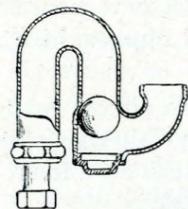


Fig. 10 = Valvola a palla per urinatoi.

dei liquidi del tubo ha luogo con tale forza che non è possibile nemmeno entrare nel locale senza prendere una doccia dagli spruzzi dell'urinatoi. In queste circostanze si suole ricorrere ad un espediente provvisorio, cioè si adatta contro l'orificio di scarico nella vaschetta uno schermo a foglia di vite che rompe il getto dell'acqua riversantesi e ne trattiene gli spruzzi (Fig. 11). Ma anche l'utilità di questo mezzo è molto limitata e bisogna confessare che attualmente non possediamo un apparecchio che elimini il rumore e il rigurgito.

Il problema della lavatura degli urinatoi a bordo si presenta di soluzione più difficile che la lavatura delle latrine.

L'urina va soggetta a pronta decomposizione ammoniacale, onde è necessario di asportarla sollecitamente con grande quantità d'acqua, affinché non si formino depositi che diano origine a cattivi odori e a questo scopo i migliori apparecchi di lavatura sono quelli che provvedono automaticamente uno scarico continuo d'acqua. Ma a bordo questi apparecchi si possono adottare solo sulle navi che navigano poco e in modo da poter sospendere la sciacquatura fuori dei porti; perchè l'acqua versata dall'apparecchio aumenta gli inconvenienti del rigurgito. Finchè adunque, non saremo in grado di impedire il rigurgito dell'acqua di mare, gli apparecchi automatici per la sciacquatura delle vaschette degli urinatoi, non possono avere che un'applicazione molto limitata.

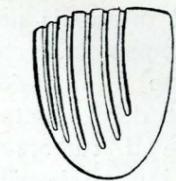


Fig. 11. Schermo provvisorio per urinatoi.

D'altra parte, del pari che negli urinatoi urbani la lavatura non può essere affidata alla volontà degli utenti, perchè l'uomo tira bensì la manovella della vaschetta da lavaggio nelle latrine, perchè ha

ritrosia di lasciare scoperte le sue feci; ma difficilmente acquista l'abitudine di mettere in azione un meccanismo per lavare la vaschetta dell'urinatoi, tanto meno poi se teme che, aprendo il rubinetto, possa prendere una doccia.

Come dunque provvedere?

Il mezzo più conveniente è di tenere le vaschette costantemente ingrassate con olio minerale pesante che impedisce la formazione dei depositi urinari.

Si è pensato di combinare l'ingrassamento delle vaschette degli urinatoi con la chiusura del tubo mediante un sifone ad olio, ma, come la chiusura idraulica nelle latrine, il sifone ad olio sperimentato su qualche nave ha funzionato bene solamente in casi eccezionali, cioè in locali molto alti sulla linea di galleggiamento e su navi esposte a movimenti moderati, perchè nelle navigazioni un po' mosse il rigurgito rompe il sifone e spruzza l'olio e l'urina dentro il locale.

Le urine attaccano il ferro, perciò il materiale delle vaschette dev'essere di porcellana o di maiolica che si prestino alla spalmatura degli olii e i tubi debbono essere di ottone, materiali tutti resistenti all'azione dell'urina.

La situazione dei locali va scelta con gli stessi criteri dei locali delle latrine. Non è necessario che i locali siano completamente chiusi da pareti, ma basta che gli urinatoi siano riparati dalla vista e protetti contro le onde del mare.

Il rivestimento del suolo e delle pareti si può eseguire come nei locali delle latrine; parimente il pavimento deve avere una sufficiente pendenza per raccogliere le acque sparse e portarle verso una pila situata nel punto più declive.

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### LA LEGGE DI NAPOLI PEI RISANAMENTI CITTADINI E LE INTERPRETAZIONI COMUNALI SUI RISANAMENTI.

La legge di Napoli (15 gennaio 1885) mercè la quale si permetteva l'espropriazione di ampi quartieri in base a concetti ed a condizioni di vero favore, ha avuto per il risanamento di Napoli dei risultati benefici. Come la relazione che accompagnava la legge stessa, esponeva chiaramente, le condizioni dei quartieri che si trattava di bonificare, erano così miserande, da giustificare appieno un intervento di carattere eccezionale. Vie strette, senza sole e senza aria, fiancheggiate da case luride, ove da secoli si accumulavano miserie senza nome, for-

mavano il nocciolo di questi quartieri che trattava di bonificare.

La legge di Napoli, in parte forse per togliere il carattere di favore eccezionale a questa città, in parte ancora per estendere ad altri i benefici della legge stessa, permetteva che entro un certo periodo di tempo, quelle città che si trovavano nelle stesse condizioni di Napoli, potessero godere di un uguale trattamento, previa talune formalità ben definite.

Si ebbe così un risveglio benefico, i vantaggi del quale compensano ampiamente il danno che può essere derivato a qualche privato per l'esproprio di favore comportato dalla legge stessa.

In questi ultimi tempi, a distanza di anni dalla legge di Napoli e dal lasso di tempo concesso per l'estensione ad altre città, della legge stessa, taluni comuni tornano all'assalto per domandare l'estensione della legge, e cioè l'applicazione di un esproprio di favore là ove si tratti di un risanamento urbano; e inviano petizioni al Parlamento, e premono in varia guisa, perchè questa applicazione venga concessa.

L'esempio più noto è quello di Bologna. Le condizioni igieniche di questa bella città, per quello che riguarda la casa, lasciano non poco a desiderare e la massima parte delle case del vecchio centro urbano che circonda piazza Vittorio Emanuele, sono lungi dall'accontentare un igienista. Con tutto ciò sono in condizioni ben diverse da quelle che hanno suggerito la relazione della legge per Napoli e non potrebbe per nessun verso farsi un confronto tra le casupole luride, affollate, senza via perenne di morti, della vecchia Napoli, e questi edifici.

Bologna, a ragione, da tempo va pensando a taluni sventramenti che hanno una ragione estetica ed igienica e ha progettato un ampio taglio per via Rizzoli e taluni tagli minori presso il cuore della città, uno dei quali interessa via delle Clavature.

E con indubbia intelligenza gli amministratori del comune hanno pensato che se nell'eseguire il progettato risanamento (il quale comprende ampliamenti notevolissimi di vie e di piazze) si fossero applicate le disposizioni della legge di Napoli, si sarebbe fatto una sensibilissima economia di qualche decina di milioni. Siccome l'appetito viene anche prima di mangiare, hanno invocato che il progettato risanamento si possa fare con una legge speciale, tipo legge di Napoli.

Si capisce come qualche proprietario, il quale può benissimo comprendere le ragioni dello sventramento, ma non comprende perchè l'espropriazione proprio in quelle zone predestinate per gli allargamenti, debba farsi con criteri e metodi di eccezione, si sia un po' eccitato, ed abbia preso l'iniziativa di fare constatare da ingegneri e da igienisti lo

stato degli immobili che si vogliono demolire con questa nuova forma di indenizzo.

Ed è naturalmente capitato che le commissioni peritali — si comprende che queste sono provocate esclusivamente dagli interessati — abbiano sparso molta acqua sui sacri entusiasmi delle amministrazioni municipali, affermando che era ingiusto invocare la legge di Napoli, o una filiazione qualsiasi di questa, là ove le condizioni erano diverse.

Qualche giornale, qualche organo tecnico si è anche impancato contro queste commissioni, trovando strano un parere che vorrebbe spingere ad impedire il risparmio di milioni, attraverso ad una legge di comodino.

Ma i tecnici hanno perfettamente ragione: se si crede buono il diritto di proprietà, non si devono invocare leggi d'eccezione contro la proprietà, se non nei casi di legge di eccezione. Ora gli espropri in base alla legge di Napoli, possono farsi solamente ove esiste una assoluta, impellente e ben dimostrabile grave insalubrità di uno o più quartieri: se così non è, l'invocare un esproprio forzoso a condizioni che si allontanano da quelle del diritto comune, non è equo.

I municipii allarghino per risanare, o per fare opere estetiche: esplichino i regolamenti edilizii che cagioneranno, senza bisogno di vessazioni con carattere di antipatica eccezionalità, un deprezzamento degli immobili che veramente sono in condizioni di inferiorità igienica: ma non ricorranno all'ingiusta applicazione di leggi speciali.

Il caso di Bologna ammaestra: esso del resto dice con quanta maggiore rapidità i comuni otterrebbero lo scopo loro, ricorrendo semplicemente a regolamenti edilizi, senza battere vie eccezionali.

B.

## NOTE PRATICHE

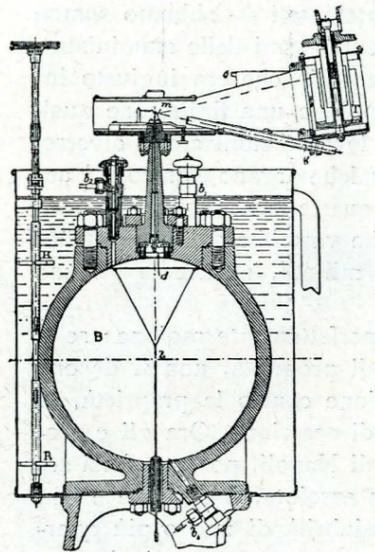
### APPARECCHIO PER MISURARE LA VELOCITA' DI COMBUSTIONE DELLE MISCELE TONANTI.

L'apparecchio è in uso nella scuola tecnica superiore di Dresda, è riportato nello Zeits. des Ver. deutsch. Ingen. del 15 febbraio di quest'anno, e serve per misurare la velocità di combustione delle miscele tonanti di composizione differente sotto pressioni e temperature varie.

Si misura questa velocità, provocando l'accensione di una scintilla elettrica, nel centro di una bomba caricata con la miscela in esperienza, e notando esattamente, prima il momento dell'accensione, poi l'istante nel quale, nell'interno della bomba, cessa di aumentare la pressione. L'intervallo, tra questi due istanti, rappresenta il tempo necessario alla fiamma a propalarsi dal centro, della bomba, alla sua periferia.

L'apparecchio si compone di una bomba B, in acciaio fuso, al centro della quale si trovano due fili di platino, l'uno proveniente dal fondo, l'altro dalla parete superiore, tra i

quali si ha poi la scarica elettrica. Detta bomba è compresa in un recipiente contenente acqua che si può mantenere a temperatura prestabilita, mediante un agitatore R ed un eiettore Koerting, tra 0° e 100°. Detta bomba è fissata



ad un coperchio attraverso al quale passano tre tubazioni fermate da valvole  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$ , sul coperchio è collocato l'apparecchio registratore della pressione interna.

Al fondo è disposta una valvola  $b_4$ , che permette lo scarico dell'acqua di condensazione che eventualmente si ha in seguito ad abbassamenti di temperatura necessari per raffreddare la bomba.

Il congegno registratore delle pressioni è un ordinario manografo, nel quale lo

specchietto mobile  $m$  non riceve che un solo movimento attorno di un asse verticale.

Lo specchietto è azionato da uno stelo mobile, che trova appoggio sopra un diaframma metallico  $d$ , incastrato nella parete della bomba. In T esiste un diaframma registratore sul quale è avvolto un foglio di carta sensibile ai raggi luminosi. Da K arrivano i raggi luminosi prodotti da una lampada elettrica che quindi raccolti dallo specchietto  $m$  vengono proiettati sul registratore T.

Onde ottenere un movimento di rotazione, sia del tamburo collocato in T, che dell'agitatore R, all'apparecchio è annesso un motorino elettrico che fornisce l'energia a ciò necessaria.

Dal complesso della descrizione, testè fatta dell'apparecchio si comprende pure molto facilmente come esso abbia quindi a funzionare.

R.co.

#### IL METODO KRAUSS PER LA FABBRICAZIONE DEI TUBI SENZA SALDATURE.

A Lipsia è già stato introdotto con una certa larghezza nella pratica il metodo Krauss, per la fabbricazione elettrolitica dei tubi di rame. La preparazione di questi tubi è facile: il rame si deposita elettroliticamente sopra un mandrino in istrato uniforme: allo scopo di evitare che si formino delle bolle, delle falle e dei vuoti, non si ricorre al brunimento per mezzo dell'agata, come nel procedimento di Elmore, ma ci si accontenta di porre nella soluzione elettrolitica del quarzo, o della silice (sabbia) che restino sospese, e sulle quali l'elettrolite è senza azione di sorta.

In tale condizione, il materiale sospeso determina uno sfregamento sulle superfici del mandrino, assicurando in tale maniera l'espulsione delle bolle e la soppressione delle irregolarità che andrebbero altrimenti facendosi con molta facilità.

Così non occorre neppure di far ruotare con rapidità, come occorre con altri procedimenti, il mandrino, ma tutto ciò è abbondantemente sostituito dall'azione del materiale siliceo o quarzoso sospeso nel soluto elettrolitico.

I tubi ottenuti nel processo Krauss sono omogenei in un grado veramente notevolissimo, e in più, la loro resistenza

alla trazione è assai superiore a quella prescritta per i tubi della marina tedesca.

Il metodo serve altrettanto bene per la lavorazione delle placche e delle piastre anche con metalli diversi del rame, che potrebbero depositarsi allo stato spugnoso.

K.

#### ACCENSIONE CENTRALE DELLE LANTERNE STRADALI A GAS.

(Sistema Gascho).

Questo apparecchio agisce a mezzo di variazioni di pressione nella condotta generale di una distribuzione di gas-luce, cosicchè si può accendere e spegnere simultaneamente l'intera rete di illuminazione di una città, agendo direttamente e soltanto nella officina centrale.

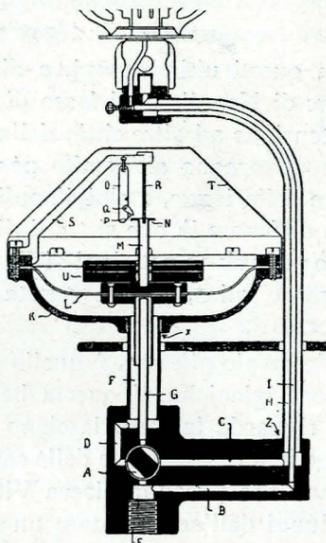
Il congegno si compone di due parti: una superiore, costituente il meccanismo del funzionamento; ed altra inferiore nella quale sono disposti i tubi di distribuzione.

Nella parte inferiore troviamo il robinetto propriamente detto A e tre tubi per gas, B, C, D, dei quali quello D F conduce il gas sotto ad una membrana disposta in L; quello B I alimenta la fiammella di servizio e quello G G permette al gas che arriva da F, quando la membrana è sollevata, di raggiungere il becco superiore ove avviene la combustione. Come si vede nella figura quando arriva il gas dal tubo inferiore E, esso ha sempre libero ingresso nel tubo destinato alla fiammella di servizio, mentre non può arrivare al corpo di lampada se non solleva la membrana L per entrare nel tubo centrale G.

La parte superiore invece del robinetto è composta di una camera, K, coperta da un riparo metallico T, che racchiude la membrana L, sulla quale è fissato un cilindro metallico M provvisto inferiormente di flangia N; detto cilindro scorre sopra uno stelo R. Di fianco allo stelo è disposta a pendolo un'asta O, sulla quale inferiormente è mobile un nasello Q, che ricade a sua volta contro un dente P solidale all'asta. Il braccio S serve di sostegno al pendolo. In U sono disposti dei contrappesi di tara calcolata in rapporto con la pressione massima che assume il gas nelle 24 ore nel servizio di una città.

Per far agire l'apparecchio basta che nella officina centrale di produzione del gas nel momento che la illuminazione deve funzionare, si aumenti la pressione nella condotta generale, allora il gas solleva il diaframma L, con esso si innalza il cilindretto M che a mezzo della flangia N sposta il notolino e quindi la flangia rimane appoggiata all'arresto P. In questo modo, anche se la pressione nella condotta ritorna normale, rimane aperto il passaggio al gas da D F in G I e quindi alla fiamma illuminante.

Onde spegnere la illuminazione basta dare nella condotta una pressione al gas più forte di quella data precedentemente per l'accensione, perchè in questo caso N si solleva di più che prima, si libererà dal notolino che ricadendo permetterà ad N, quando la pressione sia tornata normale, ad abbassarsi nella posizione di chiusura.



Il congegno è descritto nel Journ. für Gasbel, und Wasserv. N. 17 di quest'anno dal quale togliamo la grafica ed è fornito dalla casa Leopold Schnorrenberg di Colonia.

B.ini.

#### DISPOSIZIONE AUTOMATICA PER IL LAVAGGIO DEI CANALI.

Alla camera di ispezione S è annesso un serbatoio K, di capacità tale, da poter contenere tutta la massa d'acqua richiesta per la lavatura del canale A. Tra le due camere

havvi solo una comunicazione ottenuta attraverso al tubo metallico H. Il tubo, di diametro molto ridotto  $e$ , serve a far comunicare la camera K con la condotta generale di distribuzione di acqua D. Il sopra ricordato tubo H è chiudibile, allo sbocco nella camera S, mediante una valvola a bilico LB mobile a cerniera sul perno  $p$ . A mantenerla contro la bocca del tubo provvede il contrappeso G che, come si vede nella figura, è spostabile. All'altra estremità della valvola trovasi un recipiente B provvisto al fondo di un piccolo foro  $o$ , di diametro tale da permettere un deflusso molto lento all'acqua trovantesi eventualmente in B. Il braccio mobile che porta B, nella vicinanza del recipiente è alquanto allargato in Y senza però scanalature speciali. Generalmente il contrappeso G è disposto in posizione tale che per un'altezza di carico  $h$ , corrispondente al volume di acqua necessario per lavaggio della tubazione, la valvola  $v$  rimane mantenuta contro il tubo H, ossia occlude il passaggio al liquido dal recipiente superiore alla camera S di ispezione.

Il funzionamento dell'apparecchio avviene, come già si è detto, automaticamente. Quando in K l'acqua che arriva da  $e$  abbia raggiunto una altezza superiore ad  $h$ , la valvola  $v$  si abbassa ed il liquido irrompe nella camera S. Nel contempo però si riempie pure il recipiente B, in virtù del dispositivo  $y$ , cosicchè anche quando l'altezza di carico in K è inferiore ad  $h$ , la valvola rimane aperta perchè l'acqua contenuta in B fa da contrappeso a G. Finita l'erogazione dal serbatoio, B lentamente si vuota e la valvola ritorna allora contro la sede in posizione normale e chiude il tubo H.

Questo apparecchio è posto da tempo recente in commercio dalla casa H. Scheven di Düsseldorf che ne acquistò la proprietà facendolo brevettare.

B.ini.

#### DEPURAZIONE BIOLOGICA CON DISTRIBUTORI AUTOMATICI E IL GELO.

La depurazione biologica è sul primo sorgere: è quindi naturale che riserbi delle sorprese.

Una di queste è stata data da un fatto imprevisto. Improvvisamente in seguito ai gravi rigori di questo inverno taluni apparecchi rotativi di distribuzione, sono congelati e in conseguenza gli apparecchi hanno cessato di funzionare. Per certo trattasi di un fenomeno accidentale: ma è possibile

che gli inverni molto rigidi si susseguano rapidamente, e che si abbiano 2-3 anni con dei freddi eccessivi. Quindi negli impianti e specialmente nei paesi settentrionali, bisogna tenere conto di questa possibilità: il congelamento delle acque luride negli apparecchi distributori.

Fortunatamente non è difficile trovare il rimedio per questo inconveniente. Basta allo scopo accelerare la rotazione del distributore dell'acqua lurida, appunto perchè la ragione prima e soia del congelamento è quella del troppo lento movimento del distributore.

Quindi il rimedio è assai semplice: accelerare il distributore. Se ciò si fa, l'acqua che ha già spontaneamente alla uscita della fognatura, una temperatura discreta, non può avere tempo anche presupposto degli eccezionali rigori termici, di cedere un grande numero di calorie, e si manterrà liquida.

Basterà quindi che le acque si raccolgano in un bacino tarato e che si scarichino molto rapidamente perchè sia ottenuto l'impedimento alla congelazione. Inoltre bisognerà provvedere perchè nelle braccia dei tubi distributori, non resti mai dell'acqua residuale, soggetta naturalmente con grande facilità al gelo; e ciò potrà essere ottenuto facendo un foro alle estremità di ciascun braccio distributore.

Si noti che in tutti gli impianti nei quali le nuove misure furono adottate, il funzionamento degli apparecchi non diede luogo ad ulteriori inconvenienti.

K.

#### CALDAIA SENZA TUBI DI RAPIDO ESERCIZIO.

(Sistema Steward).

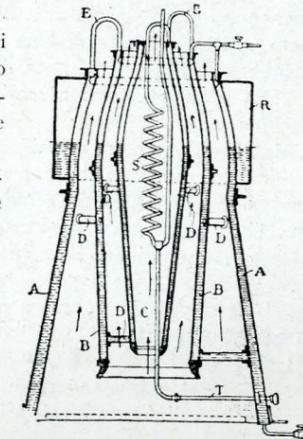
Questo nuovo tipo di caldaia, proposto da Steward, rappresentata schematicamente nella figura, è a grande superficie riscaldante con una massa d'acqua in circolazione molto piccola. La descrizione è data, nell'Engineering del 6 dicembre 1907 dal quale togliamo la grafica e le seguenti notizie.

Essenzialmente la caldaia si compone di una serie di recipienti biconici A, B e C ermeticamente chiusi, di altezza differente, composti ciascheduno di due lamiere parallele molto ravvicinate piegate a superficie di rivoluzione ad asse verticale con generatrici curve, sono riunite tra loro a mezzo di recipienti annulari disposti alle rispettive estremità.

Detti recipienti sono compresi uno dentro l'altro e comunicano tra loro: in basso mediante il tubo D, contenente acqua, in alto invece pel tubo, a diametro ridotto E, che contiene vapore. Il recipiente esterno A è inoltre compreso entro un cassetto R, completamente chiuso contenente acqua, e

comunica con esso mediante fori ricavati sulla sua lamiera esterna. Nell'interno del recipiente C è collocato un surriscaldatore S che si può riempire d'acqua a piacimento per mezzo del tubo inferiore T. Il focolare di questa caldaia si dispone nell'interno di A e sotto dei recipienti B e C; le fiamme lambiscono rimontando, le superfici dei detti ultimi recipienti internamente ed esternamente, mentre non riscaldano che la sola parete interna di quello A.

Una caldaia di questo sistema, con un recipiente R del diametro esterno di cm. 45 con una base di 55 cm. di diametro e 61 cm. di altezza, quindi di proporzioni veramente



ridotte, basta per alimentare un motore di 10 HP producendo del vapore alla pressione di circa 10,5 atmosfere.

Può essere messa in funzione molto rapidamente, infatti sono bastevoli soli sei minuti primi di esercizio per avere una pressione nel sistema di oltre sette atmosfere. La produzione di vapore si ha dopo tre minuti dalla accensione del combustibile usato che è il petrolio. Come temperatura media nel vapore surriscaldato fornito dal sistema si ebbero 275° C. Da quanto viene asserito questo nuovo tipo di caldaia può offrire veramente vantaggi notevoli nel campo dell'industria ed in quello delle applicazioni dei riscaldamenti centrali e singoli.

R. co.

#### UNIONE DI TUBI DI CEMENTO PER FOGNATURE.

L'unione è ottenuta mediante canaletti che si trovano ricavati sulla fronte di ogni tubo e nello spessore dei medesimi. Scopo essenzialmente di questo artificio è di impedire che i tubi abbiano a muoversi, una volta messi a posto, e nel contempo ottenere una buona impermeabilità nei giunti di unione.

Come risulta dalla figura ogni porzione di tubo porta un incavo, ricavato nello spessore *a*, tutto in giro di forma speciale *b*; congiunti due tubi i due incavi vengono a costituire un canaletto chiuso entro al quale può venir versato un materiale cementizio opportuno che serve a dare ermeticità al sistema e nel medesimo tempo garantisce maggiore rigidità al complesso della rete.

Per riempire, del detto materiale cementizio il vano circolare, nella parte superiore il tubo è provvisto di un piccolo foro di immissione *c*. Introdotto il cemento è ovvio che esso penetra anche nello zoccolo *e* cosicché il tubo rimane fissato anche al sostegno-base; quest'ultimo vantaggio è specialmente utile per la posa di tubi in terreni poco compatti nei quali le opere murarie facilmente sono soggette a spostarsi.

Nei tubi di diametro considerevole il canale interno viene allargato verso la base per permettere una maggiore introduzione di materiale cementizio in questa parte della costruzione, e quindi aumentarne di conseguenza anche la rigidità della unione. Sempre per questo scopo le sezioni di congiunzione sono sagomate con risalto *d* che si appoggia, come si vede in figura, sopra un contro risalto dell'altro tubo immediatamente vicino.

Il sistema di congiunzione è brevettato dalla casa di cementi Bechtel e Biedendorf di Fritzlär che dietro richiesta fornisce tubi di forma qualsiasi.

R. co.

## RECENSIONI

ROUCHY: *Le acque di fogna di Parigi. Il loro trattamento col metodo dello spandimento agricolo, col metodo biologico dei letti di contatto e colle colonne epuratrici.* Parigi - I. Rousset - 907.

La letteratura sulle acque di fogna e sul loro trattamento, è andata continuamente arricchendosi negli ultimi anni, sotto il valido impulso che in maniera particolare ha im-

presso alla questione ed alla sua volgarizzazione, la ormai notissima opera di Calmette.

La pubblicazione che citiamo ora appartiene alle opere minori sull'argomento, ed è l'opera di uno studioso (il R. è professore all'Università di Poitiers e capo dei laboratori al servizio del risanamento della Senna), il quale senza principio teorico preso, studia la depurazione delle acque di fogna di Parigi, quale è oggi praticata e quale potrebbe essere fatta.

La depurazione agricola quale è praticata ad Acheres e a Gennevilliers è ottima sotto i rapporti igienici: le acque escono depurate così da potersi considerare come meno inquinate di quelle della Senna: quindi talune delle accuse mosse alla depurazione agricola non possono logicamente venire sostenute da chi ha spirito critico.

La depurazione biologica coi letti di contatto si presta bene ad una attiva depurazione delle acque di fogna di Parigi? R. dubita assai del contrario: egli ha osservato come la putrefazione nella fossa settica sia poco attiva e come si abbia un debolissimo sviluppo di gaz. R. ha anche cercato la spiegazione nella natura dei materiali che costituiscono la massa del liquame lurido e particolarmente nella grande quantità di materiale fibroso che ostruisce (quando l'acqua arriva ai letti batterici di ossidazione) i pori del materiale poroso formante i letti di ossidazione. Per questo data la utilità di applicare un metodo di depurazione più rapido dello spandimento agricolo (l'Amministrazione parigina è vivamente preoccupata del continuo fabbisogno di area per la depurazione agricola), R. crede che si debba cercare qualcosa di differente dei letti di contatto, e consiglia la colonna di contatto, costituita da piccoli frammenti di cok, alta m. 1,80 per 0,75 di diametro. Sovra alle scorie è uno strato di sabbia per impedire il colmataggio del cok.

Secondo l'A. con 1 mq. di superficie si avrebbero 400 l. al giorno. Il principio è lo stesso seguito per la depurazione biologica, ma il risultato deve essere assai più buono.

R. osserva che non vi è ragione per dubitare che il medesimo sistema possa anche ottimamente servire per i grandi impianti.

K.

MARGOT PH.: *Nuovo procedimento per rimpiazzare il platino nelle lampadine elettriche ad incandescenza* - Revue Politechnique - 25 apr. 1908.

Dice il Margot che la scelta d'un agente conduttore per le lampadine elettriche ad incandescenza è subordinata alle seguenti condizioni essenziali:

1. Il metallo dev'essere poco costoso.
2. Il punto di fusione più elevato di quello del vetro.
3. La quantità di gaz contenuta nel metallo minore possibile.
4. Non deve ossidarsi alla temperatura di fusione del vetro.
5. Il coefficiente di dilatazione deve avvicinarsi a quello del vetro.
6. Possedere un'elevata conducibilità elettrica.

Nessun metallo lo possiede tutte e sino ad ora il platino è stato il solo che ha potuto rispondere a quasi tutte le condizioni volute; però causa il prezzo suo esorbitante si è studiato in questi ultimi anni per rimpiazzarlo con un altro metallo od anche con una lega. Così Guillaume aveva trovato alcune leghe di nickel ed acciaio che avevano lo stesso coefficiente del vetro ma alla temperatura di fusione di questo s'ossidavano risultandone un'aderenza insufficiente tale da permettere all'aria di penetrare poco a poco nella lampadina.

Lo stesso Margot aveva descritto nel 1897 un procedimento di chiusura perfetta del rame col vetro, il sistema, spe-

rimentato a Parigi e poi a Berlino, nelle fabbriche di lampade ad incandescenza non ha dato, per mancanza di perseveranza negli studi i risultati ottenuti ora in Inghilterra.

Il reinventore, così lo chiama Margot, fu M. G. Calvert che ne fece una comunicazione al Congresso dell'Institution of Electrical Engineers of Great Britain del Maggio 1907

Questi impiega come metallo conduttore un filo di rame appiattito dello spessore di mm. 0,75, la saldatura deve essere fatta avendo cura di fondere attorno a detto filo un piccolo tubo di vetro molto fusibile e di evitare l'ossidazione del rame mediante un ben diretto colpo del chaulmeau.

Riporta inoltre esperimenti eseguiti su 30 lampade tenute accese e spente alternativamente 10 minuti per 500 ore, di altre tenute accese 1000 e 1750 ore, i risultati furono ottimi, ancora sei mesi dopo la fabbricazione non era penetrata alcuna traccia d'aria. L'inventore Calvert, conchiude il Margot, sembra abbia, con un perfezionamento di tecnica che però ha un valore industriale indiscutibile, risolto il problema di cui io apevo intravisto la possibilità 10 anni prima. La modificazione su cui insiste è d'evitare l'ossidazione del rame con una saldatura col vetro eseguita in condizioni favorevoli, ma il procedimento è del tutto eguale al primo.

A.M.

MARNSSIG: *Impianto di depurazione biologica per una stazione ferroviaria.* - Oesterr. Wochenschr. für öffent. Baud. N. 16 - 1908.

Sono interessanti le notizie raccolte dall'A. sull'impianto, che egli chiama di depurazione, mentre essenzialmente è solo di chiarificazione, eseguito nella stazione ferroviaria di Siöfok (ferrovie austriache del Sud) nel quale immettono le acque di rifiuto delle latrine di detta stazione.

L'insieme dell'impianto è costituito da una gran fossa settica chiusa, munita di tubo di ventilazione, per l'uscita dei gas della putrefazione, con tubo di immissione delle sostanze fecali che raggiunge quasi il fondo di questa fossa.

Da questo recipiente parte un tubo, che funziona da troppo pieno, impiegato per addurre il liquame in una seconda fossa, pure chiusa, alquanto più piccola, come capacità complessiva, della prima, pure da questa parte un troppo pieno destinato a condottare in una corrente superficiale il liquame residuo.

Come si vede l'insieme del sistema, che è patentato dalla casa Prister G. di Buda-Pest, non è in ultima analisi che una combinazione di due fosse Mouras, che in caso di bisogno potrebbero anche diventare tre e così via, a seconda della concentrazione e quantità del liquame immesso nel sistema, in rapporto alla capacità del complesso dell'opera. Ma di processo di depurazione propriamente non se ne può avere, quanto potranno offrire questi impianti sarà una sola spapolazione del materiale solido ed una attiva putrefazione delle acque, aumentata anche per la presenza dei tubi di ventilazione che esportano i gas, che per essa si producono, e quindi facilitano il processo. Ad ogni modo l'A riporta alcuni dati che presi sotto il loro giusto valore sono veramente interessanti nella tecnica di costruzione di simili impianti. Così nell'articolo è riferito che le fosse funzionano da tre anni senza che si abbia mai avuto necessità di esportare residui depositatisi al fondo; che tutto quanto è solido viene fermato nel primo scomparto; che le acque della seconda fossa sono completamente fluide e quasi inodore; che alla superficie del primo scomparto si forma una crosta non molto resistente che raggiunge molto rapidamente uno spessore di ben 25 cm. che quindi rimane costante; che ben presto la parte superiore di questa crosta, ed il suo spessore, si popolano di organismi macroscopici che probabilmente contribuiscono attivamente a che lo spessore non aumenti;

che nella seconda fossa lo spessore della crosta si riduce a proporzioni minime inferiori a 1/2 cm.

L'A. ricorda pure un impianto, sempre della medesima casa, al quale è anche applicato un riparto di ossidazione che però, da quanto risulta dalle grafiche allegate al lavoro, ha proporzioni troppo piccole per poter avere una azione veramente utile.

B.ini.

Ing. FERRUCCIO BRIGANTI: *L'approvvigionamento d'acqua potabile per la città di Pesaro.*

L'ing. F. Briganti ha risolto in modo degno della maggior lode la questione dell'approvvigionamento d'acqua per la città di Pesaro. Il progetto da lui presentato ed approvato dal Consiglio Comunale risponde a tutte le moderne esigenze dell'igiene, rispettando anche in pari tempo le considerazioni d'ordine finanziario; lo studio minuto ed accurato di varie altre proposte, lo spirito critico con cui ad una ad una le esamina e ne mette in luce il lato buono ed il cattivo, rivelano un profondo conoscitore tecnico ed un onesto cooperatore del benessere della propria città.

Le soluzioni che potevano prendersi in considerazione erano 3: — 1.° Utilizzare le attuali sorgenti, migliorandole ed amplificandole con sbarramenti, gallerie trasversali, ecc. 2.° Allacciare nuove sorgenti, abbondanti, diverse dalle attuali. 3.° Elevare l'acqua meccanicamente dal sottosuolo. Procedendo per eliminazione nelle varie proposte ventilate l'A. fu indotto ad abbandonare la 1.ª e la 2.ª, sia perchè con esse si veniva a provvedere una quantità d'acqua insufficiente, sia perchè, come dimostrò l'analisi chimica e batteriologica, l'acqua era inquinata. Eliminate le due precedenti soluzioni e ritenuto che per un città fiorente come quella di Pesaro era necessario un quantitativo d'acqua di circa ms. 1500, oltre i 500 utilizzabili nei bassi serbatoi dell'attuale acquedotto, non rimaneva a considerarsi che la sola proposta di erogazione d'acqua dal sottosuolo.

Tale proposta, date le condizioni del bilancio ed i risultati degli assaggi e delle analisi eseguite era quella che dava affidamento di poter risolvere, con una spesa minima di impianto e di esercizio e nel più breve tempo possibile la questione e si imponeva igienicamente, tecnicamente e finanziariamente. La relazione è accompagnata dai risultati delle analisi eseguite, d'una nitida pianta della distribuzione urbana e confortata da calcoli finanziari comparativi coi diversi altri progetti.

O. G.

HERZOG e FELDMANN: *Manuale di illuminazione elettrica* - Julius Springer - Berlino.

L'opera alquanto voluminosa non tratta soltanto di illuminazione ottenuta a mezzo della energia elettrica, ma di quanto ha rapporto con questo campo di applicazione della elettrotecnica. Può considerarsi come un vero trattato di applicazioni elettriche, non manca a completarlo che quanto può avere attinenza coi motori.

Nella trattazione delle sorgenti luminose gli AA. danno sviluppo alle leggi di irradiazione, quindi passano ad una descrizione molto dettagliata dei vari tipi di lampade oggi usate. In questo capitolo sono specialmente descritti tutti gli artifici escogitati per accrescere il reddito luminoso, così sono ricordate le lampade a filo metallico, quelle di magnetite, quelle a vapori di mercurio, quelle di Moor, ecc. Si tratta pure, in questa parte, della azione luminosa dei vari sistemi ed i mezzi più atti ad intensificarla; quindi sono ricordati in forma chiara i vari modi che la tecnica offre per la misurazione delle intensità luminose.

Questa parte inerente alla questione propriamente detta della illuminazione occupa gran parte dell'opera, altra par-

te, sempre molto notevole, è occupata dalla trattazione del modo come si può ottenere la energia necessaria per la produzione della luce. E' diffusamente descritto quanto interessa le condotte con grande abbondanza di dati; quindi sono ricordati tutti gli apparecchi di sicurezza ideati onde prevenire gli infortuni con relative prescrizioni legislative.

Gli AA. poi descrivono alcune installazioni e danno norme pratiche intorno all'uso del macchinario distinguendo i vari metodi di impianti secondo che vengono azionati da turbine ad acqua, da motori a gaz o da motrici ordinarie a vapore, in questo capoverso si tratta pure delle modernissime turbine a vapore.

E' quindi pure dedicato un capitolo al lato economico delle gestioni di tal genere con dati e norme veramente importanti.

La parte teorica del manuale è pure molto pregevole: ad ogni descrizione fa seguito una serie di considerazioni teoriche molto minute, in modo che il lettore trova ragione di ogni fenomeno e di qualsiasi congegno. La parte tipografica del libro è molto curata e ogni capitolo è illustrato con grande ricchezza di nitide incisioni. B. ini.

IMBEAUX e ROLANTS : *Igiene rurale* - Baillier e F. - Parigi - 908.

I nomi dei due igienisti sono ben noti a tutti gli studiosi di igiene, per non richiamare senz'altro l'attenzione sul libro di igiene rurale che essi pubblicano; e noi lo segnaliamo anche perchè questo è realmente il solo manualetto accettabile in fatto di igiene rurale, che abbia visto la luce in lingua francese.... o italiana.

Il volume adorno di buone figure tratta prima di ogni cosa dei principii generali di igiene, per quello almeno che ha rapporto alla igiene rurale, e cioè l'influenza generica del suolo, dell'acqua, e dell'aria sulla salute. Secondariamente passa a trattare l'igiene rurale propriamente detta, cominciando dalla casa. I tecnici che sono chiamati a costruire, e vogliono costruire con intendimenti un po' moderni delle casine rurali, leggano il capitolo: vi troveranno degli insegnamenti, dei consigli e delle norme, tanto più utili ed efficaci, quanto maggiore è la semplicità coi quali sono riassunti.

Dopo la trattazione della casa rurale e delle sue dipendenze, il volume si occupa delle stalle, dell'allontanamento dei materiali di rifiuto della stalla, del loro trasporto, ecc.

Non manca la trattazione particolareggiata dell'igiene del contadino, e anche questa trattazione ha un carattere ed una impronta di grande freschezza, che ne rende più utile e piacevole la lettura.

Insomma un volume buono, che non ha purtroppo un concorrente nella letteratura igienica, e sopra ogni cosa un volume utile. K.

Ing. I. VANDONE : *Appunti intorno ad alcuni manicomi di Germania ed Austria.*

L'A. ha pubblicato una relazione di visita circa i manicomi di Germania ed Austria visitati da parte d'una commissione delegata dalla Deputazione Provinciale di Milano, correlando il suo lavoro, oltrechè degli appunti di viaggio; anche di un abbondante copia di monografie, bilanci, relazioni, istruzioni interne fornite dalla cortesia di parecchi direttori, per modo che il tipo medio del manicomio tedesco emerge completo ed evidente, e fornisce una conoscenza generica, della tecnica manicomiali moderna, quale difficilmente ci si potrebbe procurare altrimenti.

Stralciamo qualche concetto generale dalla descrizione dei singoli manicomi riservandoci di descriverne con maggiori

dettagli qualcuno dei più perfetti. I manicomi visitati sono quelli di Eglfing, di Alt-Scherbitz, di Conradstein, di Herzberg, di Buch, di Friedrichsberg, di Lüneburg, di Vienna, di Mauer-Oehling, di Gorizia. Domina in quasi tutti lo spirito di coordinare le cose in modo da produrre un'impressione di comodità ed intimità domestica, di riposo e di conforto; prevale l'adozione dei piccoli padiglioni in confronto dei compartimenti a corridoio, in qualcuno anzi, sono aboliti in modo assoluto, e del manicomio a villaggio con annessa colonia agricola, che, secondo le conclusioni dei competenti in materia, non rappresenta punto un lusso, ma sibbene una soluzione relativamente economica anche per un grande manicomio. Senza uno studio particolareggiato di ogni singolo stabilimento e dello scopo cui precisamente è destinato, non si possono trarre concetti precisi riguardo alle spese di costruzione; ad ogni modo esse variano da un massimo di L. 20.000 per letto per la clinica psichiatrica di Monaco ad un minimo di L. 4500 per quello di Alt-Scherbitz. Tutto quanto di più moderno ha consigliato l'igiene è stato con cura e con larghezza eseguito: la costruzione degli edifici semplice ed elegante, con bei loggiati e verande all'aperto; finestre larghissime generalmente munite di leggere e parziali inferiate poco appariscenti, pavimento a linoleum o a piastrelle mosaicate. Con speciale cura si provvede al riscaldamento ottenuto in genere col sistema dei termosifoni a bassa pressione, alla ventilazione, alle cucine, alle lavanderie, ai bagni, all'illuminazione.

Lo smaltimento delle acque luride è fatto col mezzo dei campi di spandimento. (Riesfelder).

L'A. ha illustrato il suo lavoro con nitide piante di ogni stabilimento per modo che ne viene assai facilitato lo studio. O. G.

A. CALMETTE : *Ricerche sulla depurazione biologica e chimica delle acque di fogna.* - Volume 3° - Parigi Masson 1908.

L'opera di Calmette e dei suoi collaboratori intorno alla depurazione biologica ha avuto molta fortuna ed è andata aumentando di mole assai più di quanto probabilmente gli autori non avessero inizialmente pensato.

Esce ora il terzo volume, che completa le prime due parti dell'opera.

Calmette non può esimersi dal tornare su talune questioni teoriche e su alcuni punti che pure erano stati largamente toccati in precedenza. Così torna a intrattenersi sul funzionamento della stazione sperimentale della Maddalena esponendo le modificazioni che sono state ultimamente apportate. Una parte del volume — ricco di tavole e di documenti analitici — ha una funzione essenzialmente pratica. Riguarda questa la distribuzione degli impianti di depurazione delle città (C. espone qui alcuni esempi pratici e cioè gli impianti eseguiti o progettati di Tolone, di Mâcon, di Lilla, di Lione, ecc.) descrive saggi di impianti di prova, eseguiti un po' dappertutto, e si sofferma anche sul costo delle installazioni di depurazione biologica.

E di molte altre quistioni secondarie il volume tocca ancora: i letti di torba, i letti in ardesia ecc.

L'opera di Calmette è molto utile: essa ha perso il carattere personale e va diventando una vera rassegna periodica di tutti i progressi in fatto di depurazione biologica. E per gli studiosi di igiene pratica una rassegna accurata di questo genere va diventando necessaria. B.

---

FASANO DOMENICO, *gerente.*

---

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA

---