

# RIVISTA

## di INGEGNERIA SANITARIA

### e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli articoli, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

## MEMORIE ORIGINALI

### LE OPERE DI RISANAMENTO DEI PICCOLI COMUNI DELLA BASILICATA DOMENICO DE MASCELLIS.

#### I. - Condizioni igieniche attuali dei Comuni della Basilicata.

L'odierno movimento igienico, diretto al risanamento dei Comuni italiani, promosso validamente

ciali sulla Basilicata del 31 marzo 1904 e 9 luglio 1908 se passò a carico dello Stato il risanamento di tre dei suoi abitati: quelle dei suoi due capoluoghi, Potenza e Matera, e quello di Campomaggiore, paesello, quest'ultimo, distrutto da una frana ed ora ricostruito; mentre per tutti gli altri vale pure la legge 25 giugno 1911, n. 586, che regola in genere l'esecuzione delle opere d'igiene a carico dei Comuni, con le facilitazioni in essa stabilite, fatta tuttavia eccezione per le condotte di acqua.

In base ancora alla legge speciale sulla Basilicata, lo Stato direttamente provvede alla fornitura dell'acqua potabile a 69 Comuni, indicati nella Tabella E, annessa alla legge medesima; e per la successiva legge 9 luglio 1908, che si rese più esatto conto della situazione dei 56 Comuni esclusi da

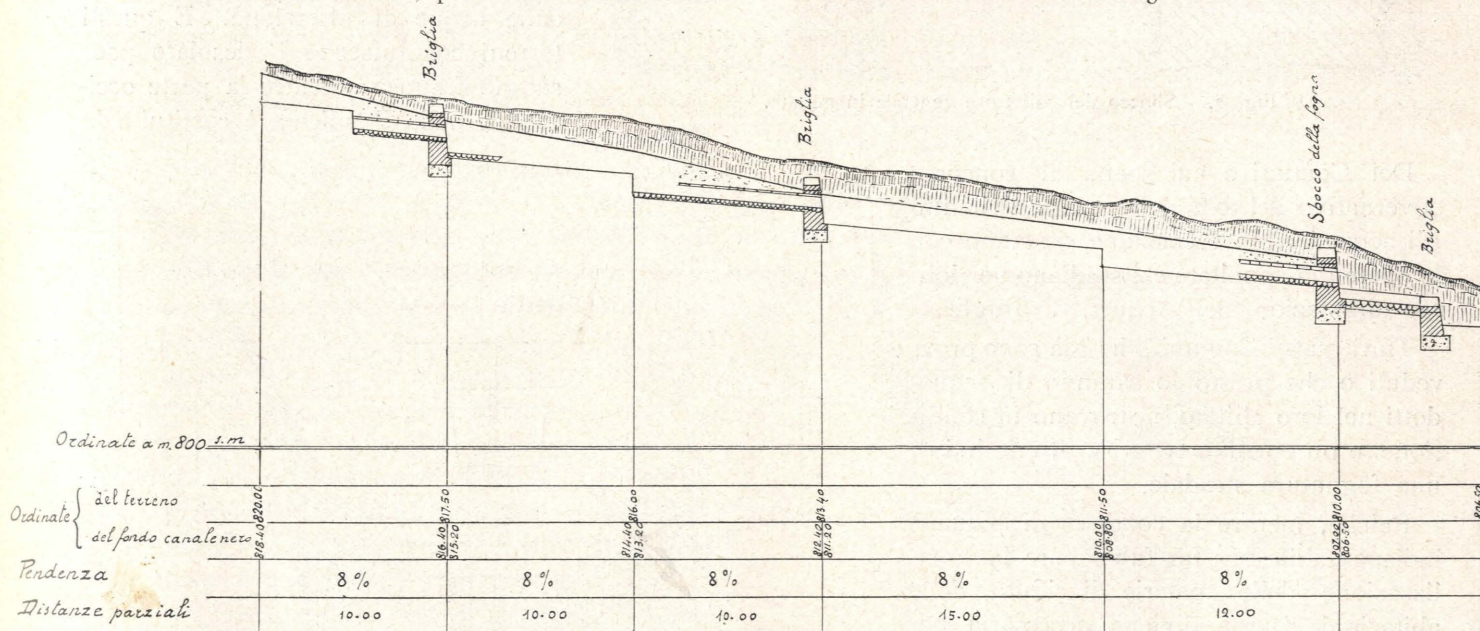


Fig. 1. - Disposizione altimetrica del profilo di fondo del collettore generale nei fossati di scolo a valle degli abitati.

dopo la legge di Napoli del 1885 e da quella sulla Igiene e Sanità pubblica del 1888, trovò valido ausilio nelle provvide leggi 14 luglio 1887 e 8 febbraio 1900 sui prestiti con interesse ridotto.

In Basilicata la riforma della igiene edilizia ebbe, oltre queste agevolanze, anche il favore di disposizioni legislative particolari. Devesi alle leggi spe-

ziale beneficio, accorda pure a questi Comuni un sussidio pari alla metà degli interessi e della quota di ammortamento dei mutui contratti per costruire condotte nuove o per migliorare le condotte esistenti.

Gli acquedotti finora costruiti a spese dello Stato sono 25, con una dotazione giornaliera per abitante



variabile da litri 30 (Melfi) a litri 170 (Calvello), secondo la portata delle sorgenti.

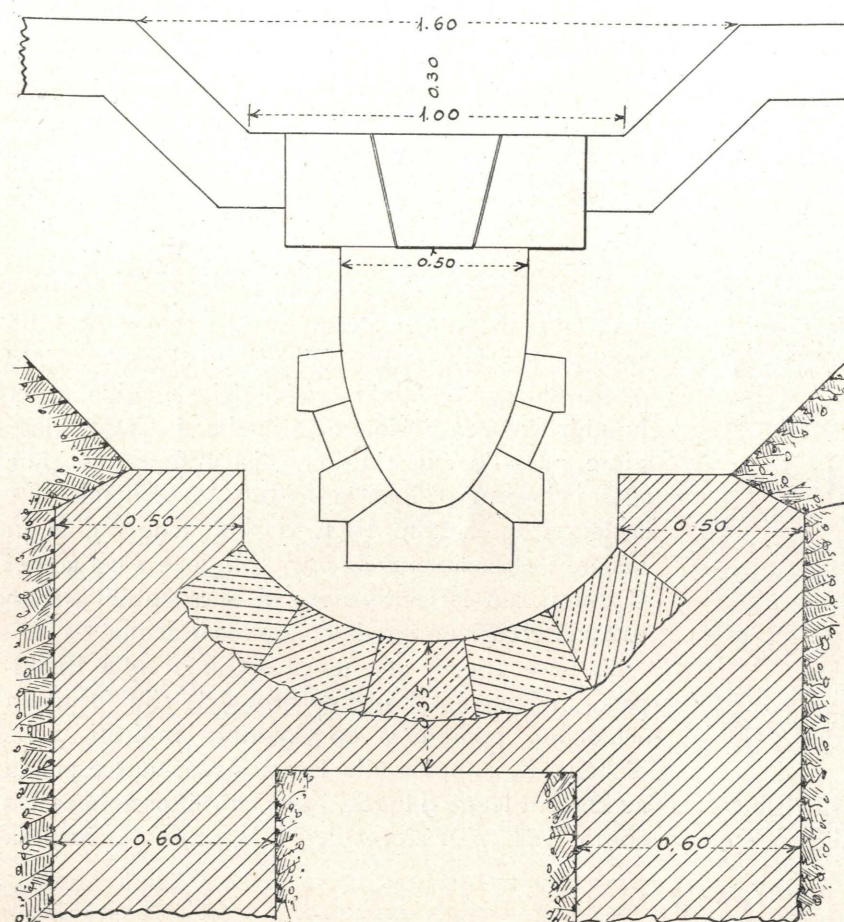


Fig. 2. - Sbocco del collettore generale in gettata.

Dei Comuni a cui spetta il concorso governativo del 50 % della spesa, 13 hanno gli acquedotti in esecuzione, 9 stanno con le opere già appaltate e 4 studiano per loro uso diramazioni dell'Acquedotto Pugliese.

Tutti questi Comuni, che già sono provveduti o che presto lo saranno di acquedotti nel loro abitato, si trovano in condizione, e pure nella necessità, di munirsi di una fognatura stradale.

Poichè, mentre la condotta di acqua è indispensabile per far funzionare la canalizzazione delle materie di rifiuto delle abitazioni, questa diviene necessaria per rimuovere ogni fonte di esalazioni miasmatiche prodotte da sgorghi cloacali delle case stesse, da rivoletti neri putrescenti, come pure per provvedere agli scarichi di sovrappieno e a quelli delle fontane pubbliche, che sono causa d'impaludamenti e d'infiltrazioni nelle strade.

Gravi tuttavia sono le difficoltà che incontra la soluzione del problema della fognatura, nei Co-

muni della Basilicata, e anche molto diverse per le loro condizioni speciali topografiche, idrografiche, edilizie, sociali e sanitarie, che lasciano un adito assai limitato alla possibilità di applicare norme e modalità che facilmente valgono per altri centri abitati più modernizzati.

Accenno ad alcune di queste condizioni speciali:

**1° Condizioni topografiche.** — Abbiamo in Basilicata centri abitati collocati su vette di elevate colline o in montagna di molto faticoso accesso.

Pietrapertosa ed Anzi sono al di sopra di 1000 metri s. m. Quarantatre Comuni si trovano in zone elevate da m. 700 a m. 1000; 44 a livelli da m. 500 a m. 700; 31 da m. 300 a m. 500; e soltanto 4 si trovano ad altezze inferiori a m. 300 (Bernalda, Montalbano, Novasiri, Tursi).

**2° Condizioni geognostiche.** — La parte mediana della Basilicata, dal Pollino fin oltre Potenza, è formata di terreni prevalentemente argillosi ed arenacei, molli, cedevoli, con numerosi piani di scorrimento dati dalle acque di filtrazione. E questi terreni costituiscono il desolato paesaggio franoso; mentre la parte occidentale della Basilicata è costituita da

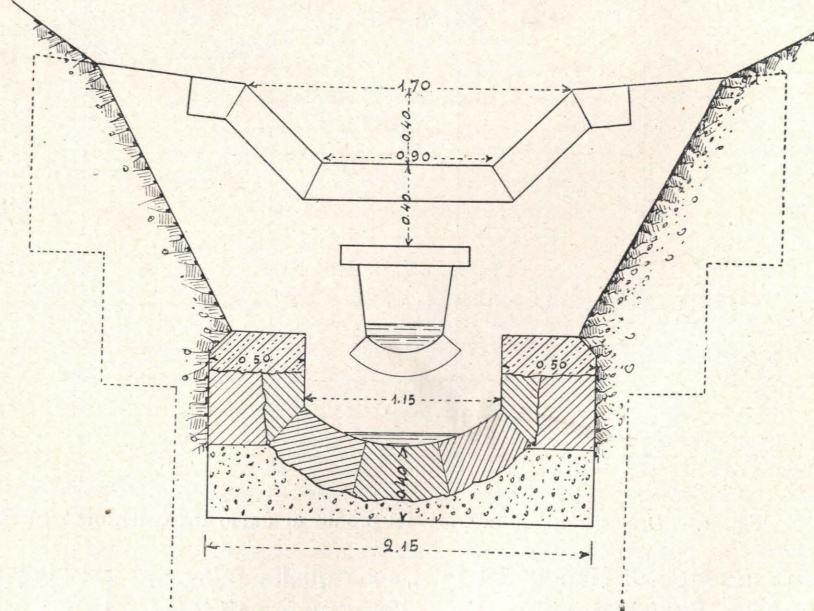


Fig. 3. - Sbocco del collettore generale in muratura.

ignude rocce calcaree e dolomitiche cinte ai fianchi e coperte nelle falde dai terreni del Flysch eomiocenico a strati permeabili ed impermeabili.

Quasi tutti i sistemi dell'epoca secondaria, scrive

il De Lorenzo, concorrono in misura maggiore o minore a formare la compagine delle nostre montagne.

« Nelle valli profonde ed attorno alla dorsale appenninica si addensa e si addossa il Flysch caratteristico dell'eocene superiore, vario di scisti, di argille, di galestri, di breccie, di conglomerati e di arenarie ad elementi cristallini, e racchiudente nel suo grembo le note rocce verdi eruttive, di basiche, dioritiche, serpentinosi.

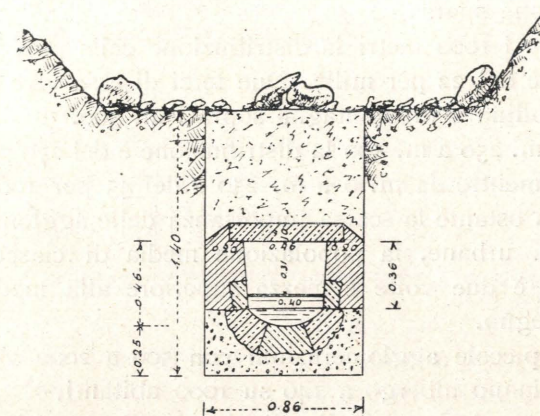


Fig. 4.

Sezione del collettore generale in muratura nel fossato di scolo.

« Sul versante ionico, al di sotto dei mille metri sul mare, le rocce secondarie ed eoceniche sono gradatamente coperte dal fitto ammantamento di conglomerati, sabbie e argille del pliocene e pleistocene, che scendono ondeggiando verso il mare ».

Onde riesce manifesta la differenza nelle condizioni geognostiche dei vari centri impiantati sopra di una o di altra delle accennate formazioni della serie geologica.

**3° Condizioni idrologiche.** — Vi sono abitati che ancora conservano l'acqua in cisterne senza filtri o la vanno ad attingere da lontane sorgenti; mentre nella casa umida del contadino, talora in un angolo si apre il pozzo con la secchia abbandonata per terra e con essa la corda viscosa di sudiciume.

Pochi sono provvisti, come ho sopra notato, di acquedotti in base alla legge speciale. Quasi tutti i centri si trovano, invece, in località favorite da fossati di scolo in cui si raccolgono le acque di pioggia in un flusso breve giù per gli aspri declivi.

**4° Condizioni meteoriche.** — Mentre in inverno ed in autunno frequenti sono le piogge temporalesche, che si scaricano con le raffiche violente, caratteristiche delle contrade tropicali, in estate è persistente il terribile flagello della siccità, causa, in parte, il disboscamento avvenuto per l'ingordigia degli uomini e per l'incuria dei governi.

Dati pluviometrici attendibili non ne abbiamo, d'onde l'impossibilità di poter fissare la intensità oraria delle piogge.

L'Ufficio locale del Genio Civile per le opere idrauliche ha calcolato una massima intensità temporalesca di pioggia di mm. 45 per ora.

**5° Condizioni sociali.** — Nella maggior parte dei Comuni vi è una popolazione rustica, in cui ogni conforto sociale langue o manca.

A Matera (abitanti 17.726), capoluogo di circondario, seimila contadini vivono peggio dei loro antenati delle età litiche.

La zona bassa dell'abitato — il Sasso — è abitata da braccianti in orride tane scavate nella roccia; ed in mezzo ad ogni tana si apre una concimaia in cui fermentano le deiezioni degli uomini e degli animali.

A Potenza (abitanti 16.818) tremila contadini vivono in umide spelonche negli scantinati delle abitazioni; sulla soglia delle cui porte, cioè in alto, si apre la bocca dei cessi come un cratere, che avvelena l'aria che si respira.

È la cittadina, capoluogo della Provincia, che ha una quasi completa rete di canalizzazione, la quale scarica le materie luride in 12 foci alla periferia delle ultime sue case. Il liquame è utilizzato nella coltivazione ortilizia. Si aspetta ancora l'esecuzione della citata legge speciale 1904 che pone a carico dello Stato il risanamento di Matera e l'allontanamento degli sbocchi delle fogne da Potenza.

In tutto il Regno, dal 1885 al 1905 furono 295 i Comuni i quali, con mezzi propri o con sussidi di vari enti, compreso lo Stato, compirono ragguardevoli opere di risanamento, e di essi uno solo (Potenza) spetta alla Basilicata.

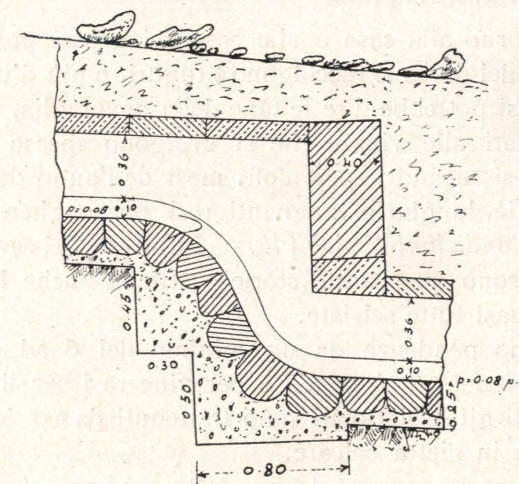


Fig. 5.

Particolare del salto del profilo di fondo del collettore generale.

Altri minori aggregati urbani sono *letamai* in fermentazione, secondo la felice espressione di Giustino Fortunato.

Attraversate Grassano, Senise, Calvello, Tito, Santarcangelo, Tolve, Anzi, Laurenzana ed un senso di nausea vi colpisce nell'osservare le pozze



di acqua giallastra ed i cumuli di sudiciume che ingombrano le strade, in cui la brezza greve fa ondulare lievemente i vapori pesanti e pestilenziali.

Onde Ettore Ciccotti, fin dal marzo 1908, discutendo a Milano intorno al *Mezzogiorno e Settentrione d'Italia*, intese tutta l'importanza di queste soluzioni di continuità dell'aggregato sociale e magistralmente si esprese :

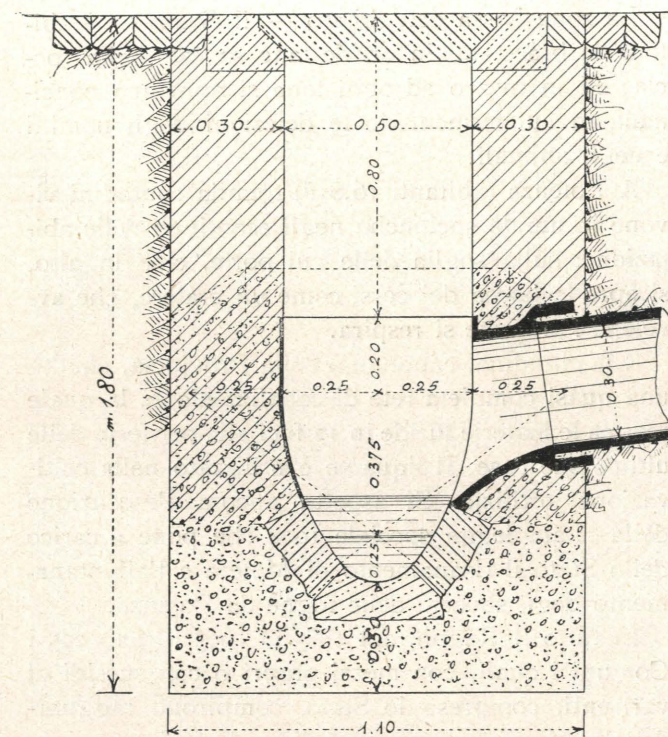


Fig. 6. - Pozzetto di spia ed imbocco della tubazione in grès nel collettore in gettata.

« Intorno alla casa o alle case dei grossi possi-  
« denti del paese si raccolgono i tuguri, e più d'una  
« volta si potrebbe dire le tane della poveraglia, ac-  
« cavallati alle viuzze che si svolgono spesso in  
« sinuosi meandri, per molti mesi dell'anno dalle  
« piogge lunghe e stagnanti resi pozzanghere ».

6° *Condizioni di viabilità.* — Le strade dei centri abitati sono quasi tutte storte e strette, poche larghe; quasi tutte selciate.

Hanno pendenze da un minimo del 6 ad un massimo del 30 al 50 %, e per vincere i sensibili dislivelli gli acciottolati sono trattenuti da cordoni o guide in pietra calcarea.

La sagoma trasversale è a culla o piana; sicchè al verificarsi di temporali le acque diventano gonfie e spazzano tutti i rifiuti della vita paesana, e sono le rare volte in cui avviene una certa naturale pulizia urbana.

7° *Condizioni dei fabbricati.* — Molti fabbricati sono ad un piano, moltissimi a due, pochi a tre, rari a quattro. Le acque piovane sciolano liberamente dai tetti senza grondaie.

8° *Densità e distribuzione della popolazione.* —

Come leggesi nell'*Inchiesta parlamentare sulla Basilicata e Calabria* (relatore l'on. Nitti), è caratteristica in Basilicata la mancanza di grandi centri. La maggior parte dei quali non meritano il nome di città; sono grossi borghi abitati quasi esclusivamente da agricoltori.

Caratteristica della Basilicata è la forte prevalenza dei centri di media grandezza, la scarsità dei piccoli centri; la quasi completa mancanza di popolazione sparsa.

Oltre i 1000 metri la distribuzione della popolazione è del 22 per mille. Due terzi di essa vive in alta collina o in montagna sopra i m. 500.

Da m. 250 a m. 500 la distribuzione è del 279 per 1000, mentre da m. 0 a m. 250 è del 45 per 1000.

Non ostante la scarsa importanza delle agglomerazioni urbane, la popolazione media di ciascun centro è due volte e mezza superiore alla media del Regno.

Le piccole agglomerazioni con 500 a 2000 abitanti danno albergo a 146 su 1000 abitanti.

La popolazione media di ciascun Comune è di 3950 abitanti.

Anche in rapporto alla superficie del territorio la popolazione rurale è molto rada; fuori dei centri vivono soltanto 4,20 abitanti per chilometro quadrato. La popolazione sparsa risulta così dell'85 per 1000 abitanti.

Nessuna agglomerazione annovera più di 18 mila abitanti e non desta meraviglia trovare soltanto 49 abitanti per kmq.

Ma altri dati occorre tener presenti nella soluzione del complesso problema della fognatura e riguardano i servizi di nettezza pubblica, i quali in Basilicata mancano del tutto, specie in quei comunelli che adibiscono un solo spazzino al parziale sgombrò di ogni lordura e di ogni rifiuto, mentre i porci e le galline, che vivono in una promiscuità francescana con i contadini, vagano per gli abitati e, rimuginando o razzolando per le strade, trovano alimento nelle deiezioni umane.

II. — *Necessità ed estensione della fognatura.*

Per quanto gravi siano le condizioni locali edilizie di questi Comuni, non permette l'amore e l'interesse per queste belle regioni, altrimenti favorite da natura, di abbandonarli a sè stessi. E primo mezzo per sollevarne ed incivilirne le popolazioni, è quello di migliorarne le condizioni di abitabilità, rendendo il loro ambiente, ora sucido e spesso ributtante, il meglio possibile confortevole ed umano. Col provvedere di acqua potabile queste popolazioni si fa loro un grande beneficio igienico, col levare loro intorno il sudiciume che le avvilisce, si fa pure ad esse un gran bene morale.

Per questo una ricerca del come meglio e più economicamente provvedere quei Comuni di una fognatura, che allontanati dalle loro case ogni luridume e tolga le pessime esalazioni dall'inquinare l'aria, mi sembra opera utile e doverosa.

Premetto che ritengo necessario sia la fognatura un beneficio generale per tutti i cittadini e specialmente per i meno abbienti, che abitano i pianterreni insalubri, e per conseguenza, che non deve essere limitata alle parti migliori e centrali dell'abitato, ma ha da estendersi anche nelle zone più povere.

In ogni parte dell'abitato essa deve allacciare gli scarichi delle case colle fogne stradali, all'atto stesso della costruzione, per non sconvolgere ripetutamente il sottosuolo.

### III. — Scelta del sistema di fognatura.

« Io non intendo, dice il prof. A. Sclavo, trat-  
« tando il *problema della fognatura in Puglia* (N. 21  
« anno VIII di questa *Rivista*) intrattenermi a di-  
« scutere comparativamente i due sistemi (sistema  
« misto e separatore); dirò solo che il sistema sepa-  
« ratore, di data relativamente recente, va sempre  
« più guadagnando il favore dei tecnici; ed è gran  
« merito di Luigi Pagliani l'averne compreso il  
« valore, assumendone in Italia le difese sin da pa-  
« recchi anni, quando quasi tutti non avevano che  
« obiezioni per esso ».

Per le condizioni topografiche ed idrografiche della Basilicata, in cui i centri di popolazione sono sui colli, su asprissime vette, sui picchi a guisa di anfiteatro, con strade a forte declivio, il sistema separatore è applicabile in tutta l'estensione del suo principio, sia igienicamente che tecnicamente ed economicamente.

Le forti pendenze delle strade, mentre assicurano lo scolo del liquame nei fognoli neri, facilitano pure il deflusso delle acque di pioggia che debbono lasciarsi correre liberamente sulle strade, là dove non si abbia pure mezzo di fare la canalizzazione bianca.

Cito l'autorità del Prof. Pagliani — grande apostolo della rigenerazione sanitaria in Italia — il quale, scrivendomi in proposito giorni a dietro, osservava :

*In momenti di forti temporali è un gran bene che le strade dei paesi poco puliti siano lavate in pieno per qualche ora e tutt'o sia portato in basso, sudiciume, terra e sabbia o ghiaia. Non mi so immaginare buone cose in un forte temporale con penetrazione di tutto questo materiale nei canali a sistema promiscuo, che resterebbero poi percorsi per dei mesi dal solo liquame nero.*

Ma vi è un vantaggio costruttivo che raccomanda il sistema separatore ed è quello, dice il Pagliani nel classico suo *Trattato di Igiene, con le applicazioni alla Ingegneria* (Vol. I, pag. 632), « della facilità che esso presenta di applicarsi anche « dove le strade sono molto strette; oppure dove « le pendenze sono molto irregolari, o il suolo poco « stabile ».

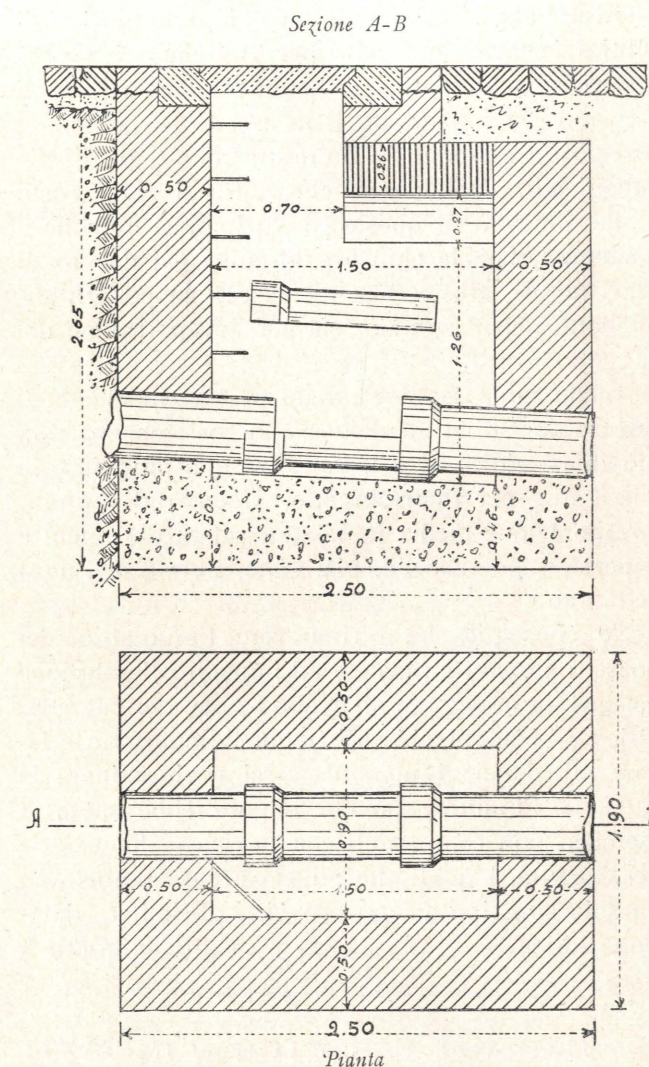


Fig. 7. - Pozzetto d'ispezione.

Il sistema di fognatura separata, che ritengo debba essere scelto di massima per il risanamento dei Comuni della Basilicata, dovrebbero appunto servire allo scolo delle acque domestiche e di una parte di quelle meteoriche, escluse le stradali, cioè quelle dei tetti, raccolte in adatte gronde e canali, utilizzando per le cacciate automatiche periodiche di espurgo i sopravanzi dell'acqua potabile delle condotte private e gli scoli delle fontanine pubbliche, che altrimenti andrebbero perduti nelle fogne senza notevole beneficio per la loro lavatura.

Appoggiano la esclusione delle acque stradali dalla fognatura nera, nel caso nostro, varie ragioni tecnico-economiche.



Anzitutto, il raccogliere in canali anche le acque stradali importerebbe dimensioni molto grandi ai canali stessi, che sarebbero di difficile costruzione nelle strade strette e di impossibile lavatura; d'altra parte, mentre per prevenire le ostruzioni per materiale portato dalle tubature private basta costruire al piede dei canali di scarico domestici un piccolo serbatoio a chiusura idraulica, al doppio ufficio di intercettare gli accidentali corpi ingombranti e di diluire le materie fecali, per trattenere i grossi materiali convogliati dalle acque stradali nei canali occorrerebbe impiantare nelle strade stesse numerosi pozzetti sifonati in muratura muniti di griglie superficiali. E' evidente, che, oltre al grave costo e alle difficoltà di queste costruzioni, si avrebbe a lamentare, che la chiusura idraulica, al disotto di tali caditoie, riuscirebbe inefficace, sia per gli abbondanti detriti stradali, sia per l'evaporazione del suggello idrico.

Anche coll'assegnare un'altezza d'immersione di cm. 10 del sifone di deflusso, occorrerebbero non più di 15 giorni di intervallo fra una pioggia e la successiva per interromperlo, essendo di 7 mm. l'evaporazione media in estate ogni 24 ore, mentre il periodo della siccità, alle volte, dura 4 o 5 mesi dell'anno.

Ne consegue che a rimuovere l'ingombro dei pozzetti sifonati stradali e ad impedire l'esalazione dei gas — in seguito all'evaporazione del suggello idrico — bisognerebbe di frequente spurgare e lavare alla lancia i pozzetti stessi e ripristinare la chiusura idraulica, ciò che importerebbe spese di esercizio non compatibili con le risorse finanziarie dei Comuni, i quali alla pulizia urbana adibiscono un solo spazzino e sono provvisti di limitata dotazione idrica. (Continua).

## LE CORRENTI VAGANTI DEGLI IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA E LE COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO

Nota del Prof. STEFANO PAGLIANI.

(Continuazione: vedi Numero precedente).

Siccome la resistenza elettrica dei blocchi era variabile, così anche l'intensità della corrente non si poteva mantenere costante, ma variò fra 0,075 e 0,125 ampère.

Ogni otto o dieci giorni si misurava la tensione agli elettrodi di ciascun blocco per dedurne la resistenza.

Procurerò di avvalermi, per la discussione, dei risultati più utili per la pratica, e che siano stati

ottenuti in condizioni il meglio comparabili fra loro, invece di riportare semplicemente le tabelle esistenti nella relazione.

Mi occuperò per ora soltanto delle esperienze fatte colla prima e seconda disposizione di elettrodi.

Dapprima si tennero i blocchi 28 giorni immersi nella sabbia umida, e quindi, prima di applicarvi la corrente, si misurò la loro resistenza elettrica.

Essa si trovò variare entro i seguenti limiti, secondo le condizioni dei blocchi:

I. Fra 140 e 200 ohm per i blocchi esposti all'aria.

II. Fra 90 e 180 ohm per quelli posti nella sabbia umida.

III. Fra 80 e 145 ohm per quelli immersi nell'acqua dolce.

IV. Fra 90 e 120 ohm per quelli immersi nell'acqua salata.

V. Fra 80 e 120 ohm nell'acqua calcare.

Senza differenze notabili fra i blocchi fatti con cemento stemprato o con plastico, o per diverse forme di elettrodi. Si vede però la influenza del mezzo, in cui erano immersi i blocchi, ciò che indicherebbe un inizio di penetrazione.

Un fatto generale, che risulta subito dalla considerazione dei risultati delle misure, si è che la resistenza elettrica dei blocchi aumentava col tempo, durante il quale si faceva passare la corrente, e questo aumento era maggiore per i blocchi fatti con cemento plastico che non per quelli con cemento stemprato. Troviamo, per esempio, i seguenti risultati:

| Cemento          | Condizioni | R. iniziale ohm | R. raggiunta ohm | Giorni impiegati |
|------------------|------------|-----------------|------------------|------------------|
| Stemprato . . .  | I          | 150             | 24000            | 330              |
|                  | II         | 140             | 1000             | 200              |
|                  | III        | 120             | 280              | 200              |
| Plastico . . . . | I          | 145             | 65000            | 340              |
|                  | II         | 130             | 21000            | 164              |
|                  | III        | 100             | 840              | 200              |

Questi sono fra i massimi valori della resistenza ottenuti. Ora vogliamo anche considerare il numero dei giorni in cui furono raggiunte le resistenze più basse, consegnate nei risultati, per i blocchi nelle diverse condizioni, e confrontarlo col minimo numero dei giorni, dopo il quale comparvero le prime fenditure nei diversi blocchi, e che è scritto nell'ultima colonna della tabella seguente:

| Cemento      | Condizioni | R. iniziale | R. raggiunta | in giorni | Fessure dopo giorni |
|--------------|------------|-------------|--------------|-----------|---------------------|
| Stemprato .  | I          | 150         | 900          | 74        | 56                  |
|              | II         | 160         | 700          | 80        | 68                  |
|              | III        | 100         | 180          | 83        | 53                  |
|              | IV         | 120         | 500          | 80        | 54                  |
|              | V          | 80          | 400          | 75        | 45                  |
| Plastico . . | I          | 140         | 28000        | 160       | 52                  |
|              | II         | 130         | 21000        | 164       | 52                  |
|              | III        | 120         | 400          | 110       | 48                  |
|              | IV         | —           | —            | —         | —                   |
|              | V          | 100         | 550          | 98        | 44                  |

Anche qui si osserva che, in analoghe condizioni l'aumento di resistenza per i blocchi fatti con cemento plastico è superiore di molto a quello per gli altri, specialmente per le due prime condizioni della immersione nell'aria e nella sabbia umida.

Si vede poi che presso a poco nello stesso numero di giorni, circa 80, la minore resistenza fu raggiunta dal blocco immerso nell'acqua dolce.

La scuola di Darmstadt spiega l'aumento di resistenza elettrica nei blocchi, esposti all'aria, col loro essiccamento, in causa del calore generato dalla corrente elettrica. Spiega poi il maggior aumento di resistenza nella sabbia umida per i blocchi fatti con cemento plastico, che non per gli altri, con ciò che il cemento stemprato è un poco più poroso, e assorbe più facilmente l'acqua dalla sabbia, ciò che aumenta la sua conducibilità elettrica.

A me sembra che se lo essiccamento, dovuto o non al calore svolto dalla corrente elettrica, insieme però alla ossidazione del ferro, può servire a spiegare l'aumento di resistenza nei blocchi immersi nell'aria o nella sabbia umida, per le altre condizioni si deve trovare la spiegazione nei fenomeni elettrolitici prodottisi nei filetti di liquido, formati nella massa del cemento; i quali, incontrando lo idrato di calce del cemento, lo sciolgono ed a misura che avviene questa soluzione aumenta la decomposizione del liquido con nuova formazione di idrato calcico che si deposita sul catodo e quindi aumenta notevolmente la resistenza; nello stesso tempo abbiamo pure la formazione di ossido di ferro sull'anodo. Questi due effetti elettrolitici combinati tendono dunque ad aumentare rapidamente la resistenza delle soluzioni conduttrici che si possono formare nel cemento per infiltrazione. E diffatti, come abbiamo già fatto osservare precedentemente, il minimo aumento di resistenza si osservò nei blocchi immersi nell'acqua dolce, la cui molto minore conducibilità in confronto dell'acqua salata e

dell'acqua calcare dà luogo a fenomeni elettrolitici molto meno intensi, e quindi la minor rapidità di formazione degli ossidi, che aumentano la resistenza dei filetti conduttori.

I numeri sopra riportati già dimostrano come sul minimo numero di giorni, occorso per la produzione di fenditure, nei blocchi, non hanno pressochè influenza, nè il mezzo in cui sono immersi i blocchi, nè la qualità del cemento stemprato o plastico. Esso si aggira intorno ai 50 giorni. Soltanto in qualche raro caso di blocchi immersi in acqua dolce, salata o calcare, quel numero discese fin sotto 20, ma in queste tre condizioni si ebbe anche qualche saggio, per il quale non si osservò alcuna fenditura anche dopo 210 giorni di esperimento.

In nessun caso si è osservato che il cemento sia diventato friabile sotto l'azione della corrente, ai saggi fatti con un temperino, contrariamente a quanto era stato asserito da Knudson.

Il fenomeno principale osservato e studiato dagli sperimentatori di Darmstadt fu la formazione di fenditure nella massa dei blocchi, ed i risultati generali ottenuti furono i seguenti.

La posizione e la configurazione delle fenditure furono indipendenti dal mezzo circondante i blocchi, con tutte le forme di elettrodi.

Quando si adoperava la prima disposizione del tubo di ferro disposto verticalmente sopra la piastra, se il tubo faceva da polo positivo e la piastra da polo negativo, si constatavano delle fenditure radiali sopra la faccia superiore ed inferiore del blocco, e delle fenditure longitudinali sulle faccie laterali, parallele all'asse del tubo. Quando invece si invertiva la posizione dei poli, le fenditure sulle faccie laterali si formavano nel piano della piastra, che funzionava da anodo, e frequentemente la parte del cemento situata fra l'anodo e la faccia inferiore presentò delle fenditure radiali, prodotte da sforzi di flessione dovuti allo inspessimento dell'anodo; a questa causa erano dovute certo anche la posizione e la configurazione delle fenditure nel primo caso. Questo inspessimento era a sua volta dovuto alla formazione dell'ossido di ferro sull'anodo.

Questa causa del modo di formazione delle fenditure è dimostrata anche dai seguenti altri fatti. Nelle esperienze, in cui si faceva uso della terza disposizione degli elettrodi, costituiti da un tubo di ferro annegato nel blocco, e da una piastra, immersa nel liquido esterno al blocco, si osservava che le fenditure si formavano soltanto quando il tubo faceva da polo positivo e la piastra da polo negativo. Allora la loro disposizione e configurazione era analoga a quella constatata nel primo caso sopra accennato, e cioè radiali sulle faccie superiore ed in-



feriore del blocco, e parallele all'asse del tubo sulle faccie laterali.

Se invece il tubo faceva da catodo non si osservarono mai fessure, anche lasciando per lunghissimo tempo il blocco sotto corrente. Il che si spiega appunto con ciò che solo nel primo modo si poteva ossidare il tubo entro il blocco.

In secondo luogo si trovò sempre, alla fine di tutte le esperienze, fortemente ossidato l'anodo, sia talora osservando direttamente attraverso le fessure, sia rompendo i blocchi. Il catodo al contrario presentava sempre una superficie assolutamente netta e non attaccata. Anzi, lo strato di idrato di calce, che si andava formando, doveva concorrere a conservare bene la superficie del catodo.

In altre esperienze, in cui alla piastra di ferro veniva, nella prima disposizione degli elettrodi, sostituita una piastra di carbone come anodo, non si constatò mai la produzione di fessure, perchè non si produceva alcuna ossidazione e quindi non inspessimento. (Continua).

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### SOPRA IL VALORE DI ALCUNI COMUNI INDICI DI INQUINAMENTO DELLE ACQUE POTABILI

Ancora di recente sono apparse in relazioni ufficiali delle indicazioni intorno a quelli che si sogliono considerare come indici abituali di inquinamento delle acque potabili, che meritano qualche osservazione. Ad esempio, per il quantitativo di cloro delle acque potabili (e ciò ha valore in modo speciale quando devono prendersi in considerazione delle acque di sottosuolo), il Consiglio d'Igiene della Senna ha dichiarato di ritenere limite massimo accettabile mmg. 40 per litro, mentre altri accoglie come limite cifre più basse. E questi valori (o valori accolti dai trattatisti tedeschi) rimarranno tratto tratto nelle relazioni di studi che si riferiscono al rifornimento idrico, facendo sorgere la persuasione che questi valori numerici siano presi troppo alla lettera ed assumano nella pratica un valore al quale proprio non hanno diritto. Non è male quindi riparlare esponendo qualche considerazione pratica al riguardo.

Gli indici comuni chimici di inquinamento di un'acqua (acido nitrico, acido nitroso, acido fosforico, ammoniaca, cloro, idrogeno solforato, azoto proteico, sostanze organiche diverse considerate in relazione alla ossidabilità dell'acqua) hanno un

indubbio valore pratico. Non è lecito affermare che sempre, in ogni occasione, diventa possibile attraverso a tali indici riconoscere l'inquinamento di un'acqua. In casi eccezionali un'acqua può essere assolutamente priva di indici di inquinamento ed essere inquinata, e chi scrive ha visto un piccolo fiume — il Sangone — durante una piena e a distanza di due giorni dall'inizio della piena, presentare chimicamente un'acqua quasi distillata, mentre l'inquinamento batterico era ingente. Ma nelle condizioni abituali, e senza voler generalizzare dogmaticamente, gli indici chimici sono una guida ottima per giudicare dell'inquinamento di un'acqua.

In tesi generale il valore che assumono questi diversi indici va considerato in relazione con due elementi: presenza di determinate quantità del composto o dell'elemento assunto come indice, costanza o non costanza in diversi periodi di tempo di questi indici.

Non è esagerazione affermare che la oscillazione di un indice di inquinamento ha almeno tanta importanza quanta ne ha il valore dovuto alla quantità del composto assunto come indice di inquinamento. Valga un esempio. Gli autori francesi dicono che nelle acque sotterranee utilizzate per la alimentazione idrica il cloro non deve superare i 40 mmg. per litro. E la cifra di 40 mmg. è quindi assunta quale elemento di giudizio della bontà di un'acqua. Ma in realtà 30 oppure 40 mmg. di cloro nell'acqua non direbbero per sé gran cosa (a prescindere dal fatto dell'esame comparativo di moltissime acque il giudizio di bontà delle quali risulta dalla storia epidemiologica di molti anni), ma ciò che invece dice assai è l'oscillare della cifra del cloro in un'acqua. Una falda la cui acqua ha di solito 5 mmg. di cloro diverrà sospetta se dopo un acquazzone salirà ad un contenuto di 20-25 mmg.: così come una falda la quale a monte di un villaggio dimostra un contenuto di 7-8 mmg. di cloro, apparirà sospetta se a valle ne presenta 20-30. Non basta osservare che questi valori assoluti di cloro contenuto nell'acqua che si esamina sono ancora modesti e non basta mettere innanzi l'esempio di qualche buona falda acqua che ha un contenuto di cloro di 30-40 mmg. per litro. Ciò che ne interessa nell'studio di una falda è assai più l'oscillazione che non il contenuto relativamente considerevole: e del resto un contenuto anche discreto di cloro deve sempre essere studiato e definito perchè il cloro non può senz'altro interpretarsi sempre come l'esponente di un inquinamento.

Talvolta vi sono acque di falda profonda che per essere prossime ad un giacimento torbifero presentano, ad esempio, infiltrazioni di cloruro ammo-

nico, con questo doppio risultato, di presentare discrete quantità di cloro e quantità rilevabili di ammoniaca. Ora colui che in base a questi semplici reperti volesse condannare le acque in discorso commetterebbe un grave errore.

Come si vede, non è qui il problema interpretabile attraverso a ciò che l'ammoniaca è in piccola o piccolissima quantità (talvolta anzi in casi analoghi a quello riferito non si può parlare di tracce), ma il problema deve essere risolto tenendo conto della spiegazione che agli indici di inquinamento si può dare. Tracce anche infinitesime di ammoniaca ci mettono in sospetto, perchè ci fanno pensare che esse sono il frutto e nello stesso tempo l'indice rivelatore di un inquinamento. Ma quando il sospetto di inquinamento cessa, come può essere il caso per le falde profonde, cessano anche le ragioni di diffidenza. Nè dovrebbe tacersi che vi sono paesi (America meridionale) nei quali, in acque quasi amicrobiche, di diversa profondità e provenienza, l'ammoniaca è un reperto assolutamente costante.

Ho ricordato il cloro e l'ammoniaca perchè sono tra gli indici che più comunemente si sogliono mettere in evidenza: ma non sarebbe difficile esporre argomenti di uno stesso valore per tutti gli altri indici di inquinamento. Così per l'idrogeno solforato dovrebbe ripetersi che alcune acque profonde, perfettamente sterili, ne contengono tracce. Certo queste acque, pel sapore, per l'odore, per inconvenienti pratici legati alla presenza dell'idrogeno non formano delle acque ideali per l'alimentazione idrica di una qualsiasi collettività e quindi in definitiva di solito si rigetteranno; ma ciò non toglie che non si possa dire che esse sono acque inquinate o sospette.

Per l'acido nitroso ed i nitriti, Gautier da tempo ha posto in guardia contro i giudizi semplicisti. E basterebbe anche per questo caso ricordare la possibilità che i nitrati, in presenza di composti riducenti (ad es. composti ferrosi), vengono ridotti in nitriti, per capire come senz'altro non si possa dai nitriti trarre la conseguenza di un sospetto per l'acqua.

Per le sostanze organiche le riserve dovrebbero essere minori, a meno che si tratti di acque attraversanti profonde lenti torbifere. Ma al di là di questo caso speciale, per ciò che ha rapporto ai campioni che si analizzano nelle abituali contingenze, non si deve dimenticare la possibilità che detriti di foglie macerate in piccole conche di acqua pure saluberrima presentino alto contenuto in sostanze organiche che non possono farsi a carico dell'acqua. Per le acque sotterranee un caso simile, però, non si presenta, e quindi per esse la riserva ha minor importanza.

La conclusione di tutto ciò mi pare semplice: le cifre che si sogliono dare da taluni trattatisti come indici di inquinamento di un'acqua hanno un valore puramente scolastico e nulla dicono nei singoli casi. Volta a volta, più che la determinazione dei valori numerici assoluti di questi indici, deve assumere importanza il ragionamento sul significato peculiare specifico che nei diversi casi gli indici possono assumere; e soltanto da questo ragionamento deve derivare nei singoli casi la messa in valore di vari indici.

BERTARELLI.

### INTORNO AD UN FACILE ARTIFIZIO PER MIGLIORARE LA ILLUMINAZIONE DEL TAVOLO DI LAVORO NEI BANCHI DI SCUOLA

La buona illuminazione del banco scolastico è una delle condizioni essenziali perchè il lavoro nella scuola non torni di novero e le regolamentazioni sul valore della superficie fenestrata in rapporto alla ampiezza della scuola, così come le regolamentazioni sulla intensità luminosa che si deve avere in ogni tavolo di lavoro, sono la espressione della importanza che questo fattore deve assumere in una scuola moderna.

Ma talvolta, nelle scuole non recenti, le buone condizioni di illuminazione mancano e non è facile rimediare ed aumentare la fenestrazione, talchè specialmente l'ultima fila di banchi, quella che è in peggiori condizioni rispetto alla finestra, si trova in disgraziate condizioni di illuminazione e non si può facilmente rimediare allo inconveniente.

Per questi casi Nussbaum ha suggerito un metodo semplice: quello di inclinare alquanto i banchi, rotandoli alquanto verso la finestra; in modo che il margine opposto a quello occupato dallo scolaro si trovi un po' avvicinato alla parete fenestrata.

A priori il consiglio è logico in quanto la intensità luminosa sul tavolo di lavoro sarà maggiore quanto maggiore è l'angolo di incidenza del fascio luminoso che illumina il tavolo stesso: e colla inclinazione del banco l'angolo di incidenza aumenta. Al più resta da vedere se il guadagno che in tal guisa si ottiene è tale da valere la spesa di modificare la posizione dei banchi, e da osservare se per caso non si generano inconvenienti, dati da false ombre o da altri fatti legati alla nuova posizione inclinata del banco.

Il Cassella, dell'Istituto di Igiene della Università di Napoli, ha sottoposto ad una indagine sperimentale e pratica il consiglio di Nussbaum, misurando i limiti di guadagno che derivano per la



buona luminosità del banco scolastico colla posizione obliqua del banco e verificando la entità dei disturbi che a cagione di questa obliquità si possono avere.

I suoi dati hanno un indubbio interesse e valgono ad insegnarci come il consiglio di Nussbaum possa essere tradotto in atto colà ove le condizioni dell'ambiente non permettano di ricorrere ad altri impieghi per aumentare la luminosità dell'ambiente.

Le sue prime prove sono state fatte in un ambiente adatto, verificando col goniometro spaziale di Weber quale è la quantità di gradi quadrati di porzione di cielo visibili rilevati col goniometro, a seconda che il banco è nella solita posizione o inclinato di una certa ampiezza in gradi. Ora, basta una inclinazione di 20° per determinare un aumento di gradi nei rapporti da 8 a 13, e in alcuni casi il numero di gradi visibili è esattamente raddoppiato colla inclinazione data al banco: e seguendo la determinazione sperimentale è facile verificare che realmente l'aumento di intensità luminosa dipende da un aumento dell'angolo di incidenza della luce sul tavolo di lavoro. Col determinare numericamente il valore della intensità luminosa (tenuto presente che la intensità luminosa è per una superficie proporzionale al seno dell'angolo di incidenza che i raggi formano colla superficie) si può constatare che questo valore colla inclinazione di 20° del banco passa a seconda dei casi 1,7, a 1,4 se prima nella posizione abituale era 1.

Nel caso poi di una scuola poco buona, nella quale si trovi qualche banco che non riceva luce diretta, ma soltanto luce riflessa (ciò può avvenire in scuole vecchie, affollate, ove si trova una cattiva fenestrazione e molte fila di banchi), il guadagno può risultare ancora maggiore e la intensità luminosa dei banchi più infelici può raddoppiarsi sempre inclinando di 20° il banco.

Quindi il metodo suggerito da Nussbaum è utile come ripiego per le scuole cattive. Esso ha un inconveniente, che obbligherebbe a modificare la posizione della cattedra e delle tavole per non obbligare i ragazzi a torcere il collo, non trovandosi più il maestro sulla direttiva dell'asse dei banchi: ma è facile arrivare a ciò, sia pure dando minor luce alla cattedra, ma salvaguardando tutta la scolaresca.

Non occorre dire, che tutti questi ripieghi hanno un valore relativo e servono soltanto per i casi nei quali non si può rimediare in altra guisa in vecchie scuole: ma come piccolo mezzo di ripiego esso deve essere tenuto presente per ciò che può rendere buoni servigi.

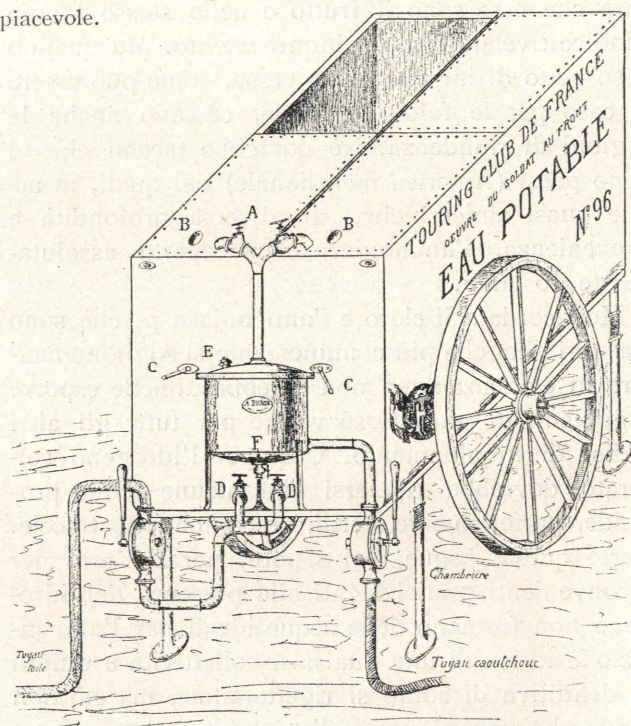
BERTARELLI.

## RECENSIONI

G. V.: *Le vetture-filtri del Touring-Club per l'esercito francese* - (*Revue d'hygiène et de police sanitaire*, settembre 1915).

È inutile oramai ripeterci sull'imprescindibile necessità di fornire alle truppe acqua perfettamente potabile; è utile invece sempre prender nota dei mezzi escogitati e posti in pratica per disimpegnare questo importantissimo servizio in modo semplice, rapido e sicuro.

Ultimamente sono stati adottati dall'esercito francese dei nuovi apparecchi di filtrazione e di depurazione, offerti dal Touring Club di Francia, che realmente presentano grandi vantaggi di robustezza e semplicità, pur assicurando al consumo un'acqua perfettamente salubre e di gusto piacevole.



Gli apparecchi sono montati su vetture reggimentarie del genio, trainate da due cavalli e consistono essenzialmente in un filtro (dove avviene la depurazione macroscopica delle acque) ed in due grandi serbatoi accoppiati nei quali, mediante una conveniente quantità di soluzione d'ipoclorito, si liberano le acque filtrate dagli elementi organici che esse possono contenere. La potenzialità del filtro è di circa 3000 litri all'ora; i serbatoi sono capaci ciascuno di 1500 litri; essi sono muniti di coperchi in lamiera che li chiudono ermeticamente, hanno gli angoli interni arrotondati e non presentano alcuna sporgenza o spigoli che impediscano una assoluta pulizia. Completano l'impianto due pompe a mano, l'una a destra e l'altra a sinistra della vettura, le convenienti condutture ed i rubinetti di cui è facile comprendere il funzionamento.

Quando la vettura è ferma e v'ha necessità di far funzionare l'impianto, bisogna anzitutto abbassare le quattro *chambrières* a vite destinate a sopportare l'eccesso di carico derivante dal riempimento dei serbatoi. Ciò fatto si monta sulla pompa a destra (vedi figura) una lunghezza di tubo in *caoutchouc* sufficiente per raggiungere l'acqua che si vuole depurare, curando di chiudere bene i vari giunti e di far immergere nell'acqua il tronco di tubo munito della

griglia che deve impedire l'accesso ai materiali grossolani. Dopo aver aperto uno dei robinetti A, si mette in moto la pompa, badando a che il movimento di rotazione abbia la maggior corsa possibile; in tal modo l'acqua aspirata passa attraverso il filtro e va a riempire uno dei grandi serbatoi. Quando questo è colmo, si introducono attraverso il foro B del coperchio, 30 centimetri cubici d'ipoclorito (il che corrisponde a 2 cent. cubi per 100 litri d'acqua), si chiude il foro e si mescola il tutto mettendo in moto l'agitatore mediante la manovella C. Nel frattempo si può riempire l'altro serbatoio.

Per far passare l'acqua dai serbatoi ai barili si fa uso dell'altra pompa, alla quale si attacca un tubo di tela, munito all'estremità opposta di un gomito in ferro; prima di manovrare la pompa, si apre il rubinetto D corrispondente al serbatoio nel quale le operazioni di depurazione sono terminate, badando che l'altro sia ben chiuso. Sui fianchi della vettura esistono dei rubinetti che permettono di riempire direttamente secchi o altri recipienti di acqua pura.

Prima di rimettere in moto la vettura, è necessario svuotare perfettamente i serbatoi ed a tale scopo si possono svitare i tappi situati sotto di essi e far colare tutta l'acqua che ancora contengono. Ciò serve anche ad allontanare gli eventuali depositi formati e ad assicurare la pulizia dei recipienti.

La pulizia del filtro è naturalmente subordinata alla quantità ed alla qualità dell'acqua che l'attraversa; aprendo ogni tanto il rubinetto F si allontaneranno i depositi formati; sarà inoltre bene effettuare ogni quindici giorni, una vera pulizia del filtro, facendolo attraversare in senso contrario al normale, da una corrente di acqua sterilizzata per lo spazio di 5-8 minuti, adoperando il tubo di tela e la pompa di sinistra. A questo proposito è bene ricordare di non confondere mai le due pompe e le due condutture, di cui l'una deve sempre servire all'acqua depuranda e l'altra all'acqua depurata.

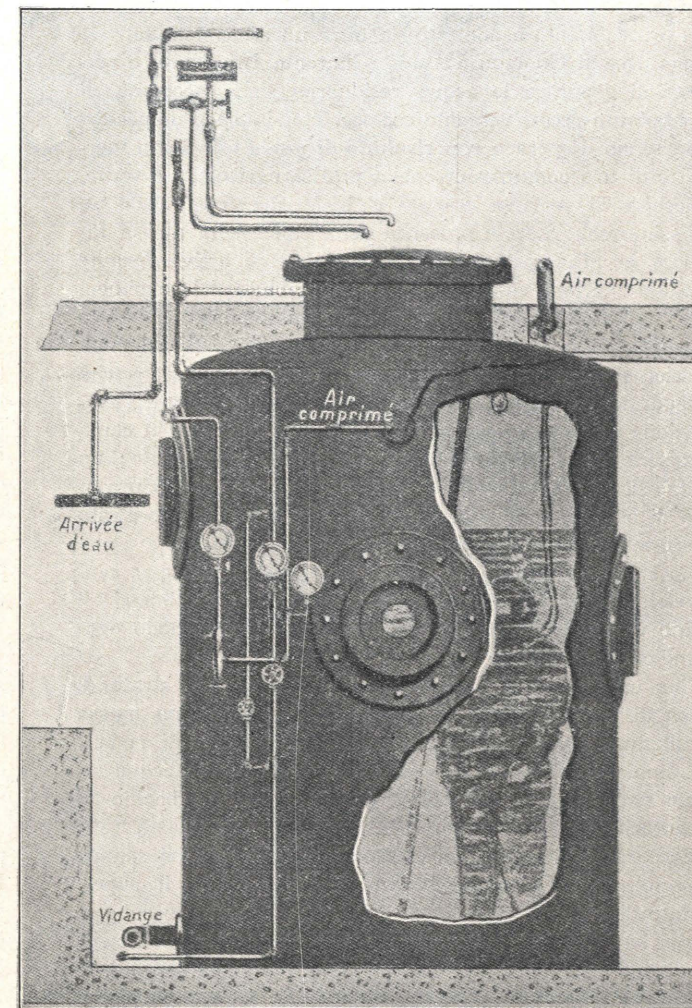
*Vasca per l'allenamento dei palombari della marina negli Stati Uniti d'America* - (*American Scientific*, 1915).

Più volte abbiamo ricordato i pericoli dell'aria compressa, pericoli che non permettono di superare un dato limite, valutato fin qui a kg. 3,5 di pressione per centimetro quadrato (il che corrisponde ad una profondità di 35 metri al disotto del livello dell'acqua) e che soprattutto impongono severe precauzioni sia nella scelta degli operai, sia nelle modalità d'immersione e di uscita dall'ambiente di lavoro.

Non sono tuttavia rari gli esempi, nelle storie dei palombari, di operai scesi a profondità molto maggiore di quella indicata per compirvi lavori anche di durata discreta. I palombari della marina degli S. U. d'America sono regolarmente allenati a resistere all'effetto di immersioni a profondità di 50, 60 ed anche di 80 metri allo scopo di prepararli all'eventuale salvataggio di sottomarini affondati.

Questo allenamento si effettua in un impianto speciale, organizzato nei cantieri navali di Brooklyn e che consiste essenzialmente di un cilindro in lamiera di acciaio del diametro di metri 2,10 e dell'altezza di m. 3. Esso contiene dell'acqua fino ad un'altezza di 2 metri e mezzo al di sopra della quale si può far giungere dell'aria compressa; questa si immette pure nel tubo flessibile che termina allo scafandro di modo che il palombaro si trova esattamente nelle stesse condizioni come se scendesse nell'acqua a varie profondità.

Per mezzo di manometri si può conoscere la pressione a cui è sottoposto il marinaio, mentre quattro spie in vetro dello spessore di 25 millimetri, permettono di vedere quanto succede nell'interno del cilindro il quale è illuminato elettricamente.



camente. Così, senza pericolo alcuno, i palombari possono venire abituati a pressioni fortissime (fino a Kg. 7,5 per centimetro quadrato) mentre, nel tempo stesso, si possono osservare i difetti di funzionamento negli scafandri e ciò in qualunque ora del giorno e con qualunque tempo, il che sarebbe impossibile, se gli esercizi dovessero effettuarsi in pieno mare.

*La depurazione delle acque residue delle latterie* - (*Bulletin de la Société Nationale d'Agriculture* - 1914).

Il problema della depurazione delle acque residue delle varie industrie è uno di quelli che più si impongono al giorno d'oggi, essendosi ormai riconosciuto il duplice danno derivante dal gettare senz'altro questi liquidi nei corsi di acqua superficiali: quello di nuocere alla pubblica salute e quello di perdere una certa ricchezza, non utilizzando gli elementi di solito fertilizzanti contenuti nei residui.

Fra i liquidi residuari di cui interessa la produzione, si trovano le acque uscenti dagli stabilimenti che lavorano il latte e di questo speciale problema si è occupato il professore Daire, il quale ha trovato, dopo accurati studi, un sistema che pare efficace, economico e semplice.

Il principio su cui si basa il metodo Daire consiste nel coagulare la caseina che trovasi nelle acque residue in sospensione colloidale, nel precipitare le caseine solubili per



mezzo dell'acido fosforico, saturando poi quest'ultimo con la calce; l'operazione si termina filtrando i liquidi, che vengono così a contenere delle sostanze azotate e del fosfato di calce, su uno strato di torba. Si ottiene in questo modo un concime che contiene il 2 % di azoto e l'8 % di acido fosforico.

Il procedimento è adottato da oltre un anno nelle latterie cooperative di Courzon d'Aunis (Charente Inferieure) e permette di depurare le acque residue senza necessità di un impianto eccessivamente costoso, con impiego di pochissima mano d'opera e con risultato di prodotto a buon mercato e di uso comunissimo nella pratica agricola. La torba, arricchita di sostanze azotate e fosfatice, costituisce un utilissimo concime; la presenza della calce nella massa favorisce la nitrificazione, che è specialmente attiva durante la calda stagione ed aumenta l'assimilabilità del concime.

L'impianto ricordato serve per uno stabilimento che tratta 10 mila litri di latte al giorno e comprende: un bacino cilindrico di decantazione in cemento armato della capacità utile di 10 m. cubi, col fondo inclinato per facilitare l'evacuazione dei depositi, munito di un robinetto e di una canalizzazione per la decantazione del liquido chiarificato; un bacino di filtrazione, pure in cemento armato col fondo munito di orificio, contenente un filtro costituito da uno strato di scorie e da uno di torba.

Lo strato di scorie può avere uno spessore di 15-25 centimetri, quello di torba è spesso da 35 a 45 centimetri; il primo viene rinnovato ogni due o tre mesi, il secondo ogni quindici giorni.

Con un bacino di 2 metri di diametro ed uno strato di torba di 45 centimetri di spessore, si ottiene una massa fertilizzante del peso di circa 200 kg. e del valore di 11 lire.

L'impianto è completato da una pompa per le acque residue e da una canalizzazione che le guida nel bacino di decantazione.

Ecco come si pratica in effetto il trattamento: si spande dapprima sul fondo del bacino di decantazione il superfosfato di calce in ragione di 1 kg. per ogni metro cubo di acqua lorda, poi si fanno giungere le acque di rifiuto, nelle quali infine si getta il latte di calce agitando bene il liquido per mescolare i reattivi e facilitare la precipitazione.

La quantità di latte di calce varia colla composizione delle acque e colla natura della calce; è facile però determinarla con semplice esperienza, che consiste nell'aggiungervi della fenoltaleina e nel versare poi il latte di calce pian piano fino a che il liquido contenuto nel bacino assuma una colorazione rosea appena sensibile. Lo scopo è quello di neutralizzare l'acido fosforico, senza però raggiungere una alcalinità perfetta, chè si farebbe in tal modo nuovamente sciogliere la sostanza albuminoide; d'altra parte un eccesso d'acidità lascierebbe sussistere nelle acque una certa quantità di caseina, rendendole torbide; invece quando la neutralizzazione è perfetta, dal bacino di decantazione deve uscire un liquido perfettamente limpido.

PERRINE HAROLD e STREHAU GEORGE: *L'uso di un nuovo cemento ricco in cenere* - (Proceedings of the American Society of Civil Engineers, febbraio 1915).

Da qualche tempo va diffondendosi in America l'uso, nelle costruzioni in cemento armato, di un nuovo impasto che contiene abbondantemente della cenere. Secondo gli autori questo materiale presenterebbe i vantaggi di una grande resistenza alla compressione e, soprattutto, di una perfetta incombustibilità.

Il « Département of Civil Engineering » dell'Università di Colombia, in collaborazione coll'Ufficio « of Buildings » di New York, ha fatto numerose esperienze allo scopo spe-

cialmente di determinare le regole da imporsi ai costruttori per l'impiego del nuovo materiale.

Queste prove hanno dimostrato che esso costituisce una sostanza eminentemente refrattaria; si è inoltre assodato che per ottenere buoni risultati costruttivi, l'impasto deve essere rimescolato meccanicamente e deve venire costituito da questi elementi: cemento 1, sabbia 2, cenere o machefer di antracite polverizzata 5. La presenza di particelle di carbone non bruciato nelle ceneri non riduce la resistenza del materiale.

*Un nuovo metodo per riconoscere la germinabilità delle cariossidi o in genere dei semi.*

Per la estensione a diverse branche della tecnica che può assumere il nuovo metodo del quale è qui fatto parola, si dà notizia di esso attraverso a quanto ne pubblica la *Revue générale des Sciences*.

È noto come in generale, per riconoscere la capacità a germinare delle cariossidi o dei semi quali essi siano, si ricorre a dei germinatori e cioè a dei piccoli letti di germinazione, nei quali si pone una certa quantità dei semi in opportune condizioni, verificando poi quale percentuale di questi semi è stata capace di germinare. Il metodo, al di là di alcune difficoltà di tecnica, per riuscire esatto ha un inconveniente pratico che obbliga ad aspettare settimane e mesi la risposta della prova, proprio quando alle volte si desidererebbe la risposta molto rapidamente.

Percie aveva già dimostrato come, servendosi delle bottiglie di Dewar usate come calorimetro, si può facilmente verificare uno sviluppo di calore durante la germinazione e aveva enunciato l'idea che forse vi sono tali differenze nelle quantità di calore sviluppate da semi di età differente da trarne argomento pratico per stabilire l'età e la germinabilità dei diversi semi.

Assieme con Darsie ed Elliot, egli ha eseguito prove comparative valendosi di letti di germinazione e di palloni di Dewar ed ha stabilito che ogni specie vegetale ha una sua energia calorifica di germinazione, talchè già di qui è possibile trarre un argomento di differenziazione delle specie vegetali. Inoltre, dati semi della stessa specie vegetale e di età diversa, è facile vedere che la quantità di calore sviluppato, ad altri coefficienti pari, è in ragione diretta della giovinezza e, per così esprimerci, del vigore del seme. Non è difficile stabilire dei limiti minimi, al di sotto dei quali si deve considerare la germinabilità come nulla.

La temperatura di germinazione è così fissa, che un piccolo aumento in essa basta già a far sospettare, che le sementi siano impure e contengano degli inquinamenti vitali (crittogame, ecc.). Alcune prove eseguite per questa via allo scopo di trarne corollari di pratica applicazione hanno dato risultati sorprendenti. Come esempio, ecco qui le temperature che presentano quale aumento quotidiano (media normale di aumento termico quotidiano determinato da gr. 10 di semente): canapa 1° 82, trifoglio 0° 75, grano 0° 73, avena 0° 55, mais 0° 49.

Il metodo preconizzato da Percie non è ancora entrato nel periodo di applicazione pratica; ma alcuni dei dati messi innanzi permettono di pensare che esso si presenti in limiti tali di sensibilità da potere perfettamente servire anche per le esigenze pratiche.

Si deve augurare che prove del genere si istituiscano anche da noi nei rapporti dei semi che maggior importanza presentano per la nostra economia nazionale. B. E.

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

# RIVISTA

## di INGEGNERIA SANITARIA

### e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

*È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli articoli, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.*

## MEMORIE ORIGINALI

### LE OPERE DI RISANAMENTO

DEI

#### PICCOLI COMUNI DELLA BASILICATA

DOMENICO DE MASCELLIS.

(Continuazione e fine; vedi Numero precedente).

a) *Destinazione del liquame e sbocco delle fogne* (fig. 1, 2 e 3). — Non si può fare calcolo sulla possibilità di speciali impianti di depurazione biologica, in ragione sia delle gravi spese d'impianto, sia di quelle di esercizio che essi importano, ricordando che i piccoli Comuni della Basilicata trovansi in angustie di bilancio così gravi e tormentose, che anche il contributo verso lo Stato per ottenere i mezzi a costruire le fognature, benchè ripartito in numero considerevole di annualità, costituisce un peso non facilmente sopportabile e da non aggravare, ove sia dato di risparmiarne su di esse.

La soluzione quindi più semplice è quella dello scarico del liquame nei fossati di scolo a valle degli abitati, in punti tali da eliminare ogni inconveniente di ristagni o di esalazioni e da rendere possibile ai proprietari limitrofi di tentarne l'utilizzazione agraria, mediante semplici opere di conduzione di tali acque luride dai fossi, ove arrivano, ai loro campi prossimi; applicando così su di essi la depurazione biologica naturale, più lenta ma forse più utile e sicura della artificiale, e ritraendone vantaggio senza spesa.

b) *Forma dei canali e disposizione altimetrica e del profilo di fondo* (fig. 4, 5, 6 e 9). — Per la sensibile pendenza delle strade, lungo le quali debbono impiantarsi i canali principali collettori e per la conseguente forte velocità delle acque che in esse dovranno correre, importa prevedere per il fondo dei canali collettori stessi un rivestimento di pietra

calcare ad arco rovescio su platea di calcestruzzo, allo scopo di ottenere una superficie resistente ed impermeabile.

Non è raccomandabile la muratura di mattoni con l'intonaco di cemento, perchè vi è a temere possibili degradazioni e corrosioni prodotte, oltre che dalla natura, anche dalla velocità del liquame, la quale in molti tratti raggiunge sin m. 2,85 al 1°.

Nelle località in cui v'è deficienza di pietra calcarea possono trovar largo impiego le gettate di calcestruzzo cementizio per la canalizzazione principale, coperta a lastroni e con fondo a pareti ovalizzate.

Convienne, però, consiglia il Pagliani nella magistrale opera citata, in questi casi, « adottare fondi « già formati in grès per aumentarne la resistenza « dov'è più forte l'azione corroditrice dei materiali « trascinati dalle acque e delle acque stesse ».

D'altra parte, per evitare ancora le corrosioni dell'inviluppo interno dei collettori in muratura idraulica o in gettata di calcestruzzo, si disporrà il fondo a gradini allo scopo di ridurre la pendenza ad un minimo del 5 %, essendo quella del piano stradale fortissima, secondo le arterie principali di massimo pendio degli abitati.

Si assegnerà ad ogni salto creato nella platea dei canali il profilo dato dalla nota parabola di Bazin, in modo che la lama stramazante non abbia mai a staccarsi dal fondo del salto medesimo.

Per i collettori secondari debbono impiegarsi condotti tubolari in grès ceramico verniciati internamente ed esternamente, posati su base in calcestruzzo, che si collegheranno ai collettori principali dall'alto o lateralmente, in curva, per assicurare il continuo deflusso in ogni tempo e impedire i rigurgiti (fig. 10, 11 e 12).

b) *Sezione dei canali collettori. - Acque nere.* — Per la portata delle acque nere può applicarsi la formola del Bentivegna;

$$Q_1 = \frac{3/4 V + 1.15}{2.3600} \times \frac{P}{S};$$

in cui:



$V$  = volume in litri d'acqua usati per giorno e per abitante (in media litri 60);

1.15 quantità in litri complessiva di deiezioni solide e liquide e altre materie di rifiuto per abitante e per giorno;

$P$ , popolazione del bacino (abitanti 300 per Ea);

$S$ , superficie del bacino (un ettaro);

$\alpha$  numero delle ore in cui si ha il massimo deflusso, mai superiore a 12;

risulta  $Q$  = litri 0,32 per ettaro al 1".

Adottando la formula:

$$Q_2 = \varphi \psi A \frac{b}{t}$$

per la valutazione dei deflussi di acqua meteorica; data un'altezza di pioggia di  $\frac{m}{m}$  45 in un'ora, sopra una superficie di un ettaro, si ha:

$$Q^2 = 0.125 \varphi \psi, \text{ in cui:}$$

$\varphi$  è il coefficiente di ritardo (0.35 ÷ 0.45);

$\psi$  è il coefficiente di scolo (0.35 ÷ 0.45);

e tutti e due potrebbero ridursi ad un unico coefficiente  $\alpha = 0.30$ , per il caso in esame di acque scolanti dai tetti.

Onde:

$$Q_2 = 0.125 \times 0.30 = \\ = m^3 0.0375 \text{ per ettaro al 1"}.$$

Sicché la portata totale a cui il collettore principale andrà calcolato nel sistema separatore a deflusso naturale con le acque dei tetti, sarà:

Portata unitaria  
del liquame . . .  $m^3 0.00032$

Portata acque meteoriche dei tetti . . .  $m^3 0.03750$

Totale per ett.  $Q_3 = m^3 0.3782$

E per una zona di ettari 10 in esame:

$$Q = 10 \times m^3 0.3782 = m^3 3.782$$

Essendo la superficie dei tetti circa  $\frac{3}{4}$  di quella del bacino scolante, la portata totale della zona considerata è:

$$Q = 0.75 \times m^3 3.782 = m^3 2.837$$

I tipi di collettori prescelti sono due, ognuno di luce metri 0.40 ed altezza 0.60, con sagoma ovoidale oppure rettangolare, ma con fondo — questa ultima — a cunettina o ad arco rovescio (fig. 4 e 6).

Per la formula nuova Bazin:

$$V = \frac{87}{1 + \frac{y}{Ri}} \sqrt{Ri}$$

adottando la forma ovoidale sino all'imposta per  $r=0.20$ , il perimetro interno è  $4.6926 \times 0.20 =$  metri 0.938

$$\text{la sezione } S = 2.886 \times 0.20^2 = m^2 0.1154;$$

$$R = \text{raggio medio } \frac{0.1154}{0.938} = 0.12;$$

$i$  = pendenza per metro 0.05;

$v$  = coefficiente di scabrosità = 0.46 per pareti in muratura.

Onde  $V = \frac{87}{1 + \frac{v}{Ri}} \sqrt{Ri} = 37 \sqrt{0.12 \times 0.05} = m. 2.85 \text{ al 1"}$  velocità sufficientissima ad impedire ogni deposito, essendo superiore al limite minimo di m. 0.90 per 1", all'uopo necessario, secondo il Latham.

Ma la velocità calcolata in m. 2.85 al 1" si avvicina al limite massimo di m. 3.00, oltre il quale l'acqua intacca il fondo e le pareti, per cui resta garantita la conservazione del manufatto.

La sezione della vena liquida essendo di mq. 0.1154, la portata teorica sarebbe:

$$Q = SV = 0.1154 \times 2.85 = m. 0.327$$

maggiore di  $m^3 0.044$  della portata totale ( $m^3 0.283$ ) derivante dalle precipitazioni meteoriche scolanti dai tetti e dalle acque cloacali.

Nel caso della sezione — per canali in muratura — di m.  $0.40 \times 0.46$  con platea ad arco rovescio di freccia m. 0.10 e per un'altezza d'acqua di m. 0.15 sul fondo, lasciando uno specchio di m. 0.21, si ha:

per  $i = m. 0.06$  per metro;

»  $y = 0.46$ ;

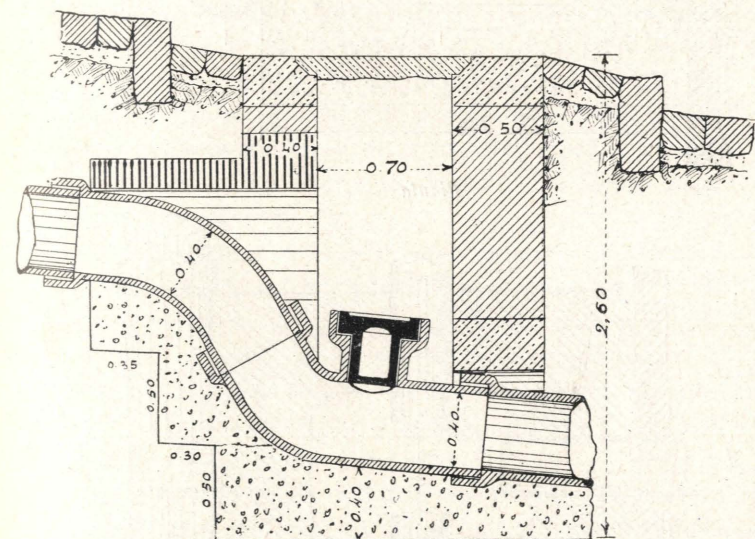


Fig. 9. - Pozzetto di visita del collettore in grès nei tratti in dislivello.

Area nella sezione bagnata:

$$S = m^2 (0.061 + 0.27) = m^2 0.088;$$

$$C = 2 \times 0.15 + 0.46 = m. 0.76;$$

$$R = \frac{0.088}{0.76} = 0.11$$

$$V = \frac{87}{1 + \frac{0.46}{0.11}} \sqrt{0.11 \times 0.06} = m. 2.83 \text{ al 1"}$$

$$Q = m^2 0.088 \times 2.83 = m^3 0.249.$$

Ne risulta che le sezioni dei collettori corrispondono alle più sfavorevoli condizioni di portata di

un bacino di ettari 10, perchè sul livello supremo massimo del liquame vi è sempre uno specchio di altezza di m. 0.20, indispensabile sia per l'aerazione delle fogne, sia a contenere i materiali che le acque portano in sospensione.

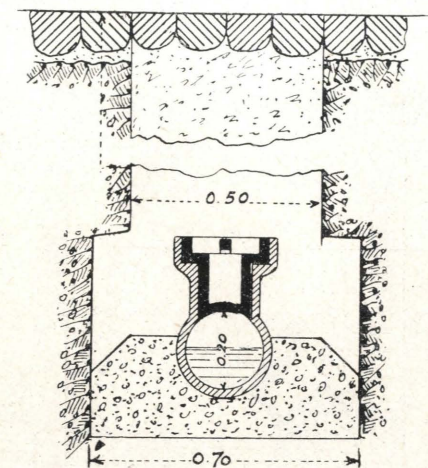


Fig. 10. - Imbraga retta con tappo speciale.

Canali secondari. — A tubi di grès, considerati metà pieni, di diametro m. 0.30, per livellette di fondo ridotte a m. 0.02 per metro con salti interposti, si ha:

$$A = \frac{3.14 \times 0.15^2}{2} = m^2 0.035;$$

$$C = 3.14 \times 0.15 = m. 0.47;$$

$$R = \frac{0.035}{0.47} = 0.076;$$

$$V = \frac{87}{1 + \frac{0.16}{0.076}} \sqrt{0.076 \times 0.02} = m. 2.05 \text{ al 1"}$$

$$Q = 0.035 \times 2.05 = m^3 0.071;$$

corrispondente alla portata di un bacino di ettari 2.50, essendo  $m^3 0.028$  la portata unitaria.

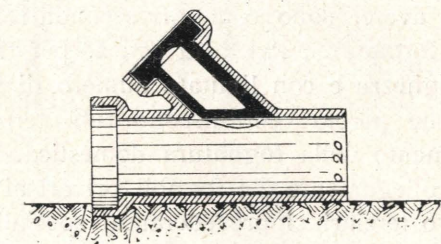


Fig. 11. - Imbraga obliqua per imbocco di scarichi laterali.

Canali terziari. — A tubi di grès, considerati metà pieni, di diametro cm. 20, per pendenze ridotte al 5 %, si ha:

$$A = \frac{3.14 \times 0.10^2}{2} = m^2 0.0157;$$

$$C = 3.14 \times 0.10 = m. 0.314;$$

$$V = m. 2.50;$$

$$Q = 0.0157 \times 2.50 = m^3 0.039;$$

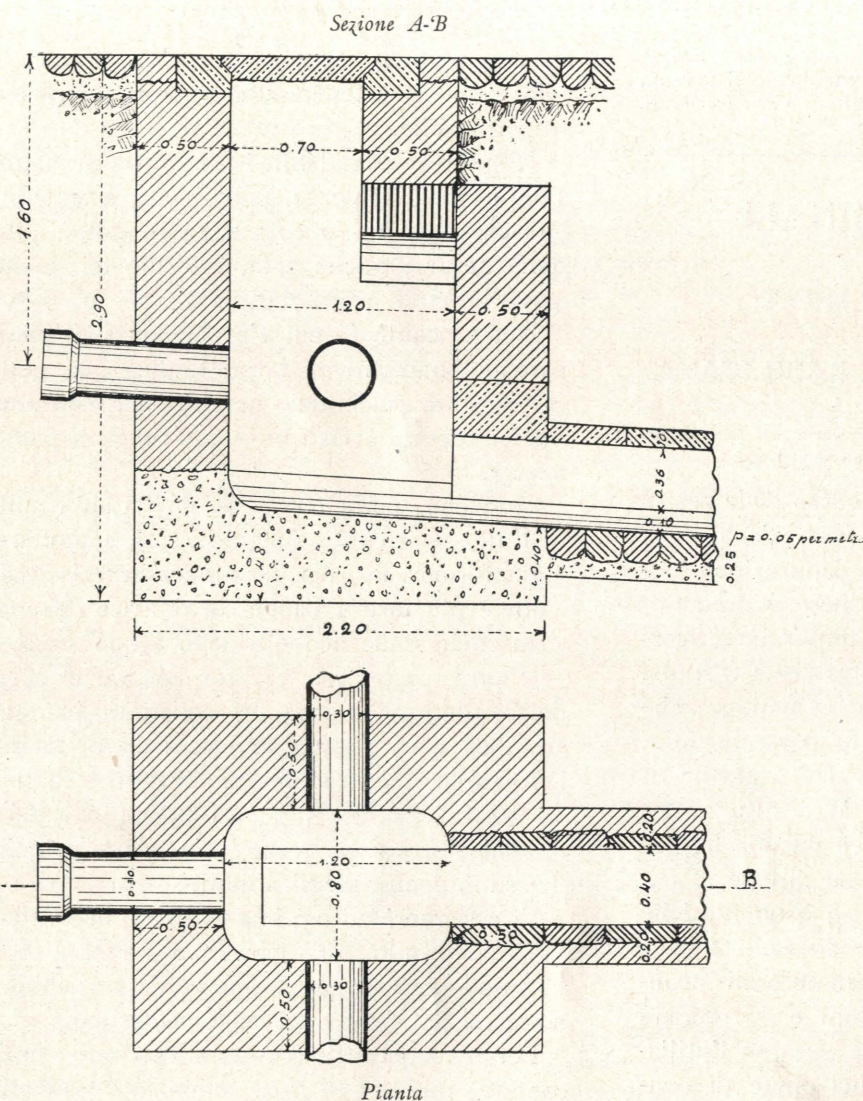


Fig. 8. - Pozzetto d'imbocco dei tubi della rete e raccordo col collettore.

Acque meteoriche dei tetti. — Dobbiamo accontentarci di una soluzione approssimativa nel determinare la portata delle piovane scolanti dai tetti, sia perchè non tutta l'acqua caduta defluisce nei canali a mezzo delle grondaie e non tutta vi arriva contemporaneamente; per cui il problema idraulico relativo al movimento di tali acque (variabile di volume ad ogni istante) nella rete dei canali, presenta per se stesso l'impossibilità di una soluzione esatta.



corrispondente alla portata di un bacino di ettari 1.50.

Ne consegue che i canali secondari e terziari, moltiplicandosi in gran numero, raccolgono masse sempre più frazionate di liquame dalle case, presentando nel loro insieme una via di efflusso amplissima.

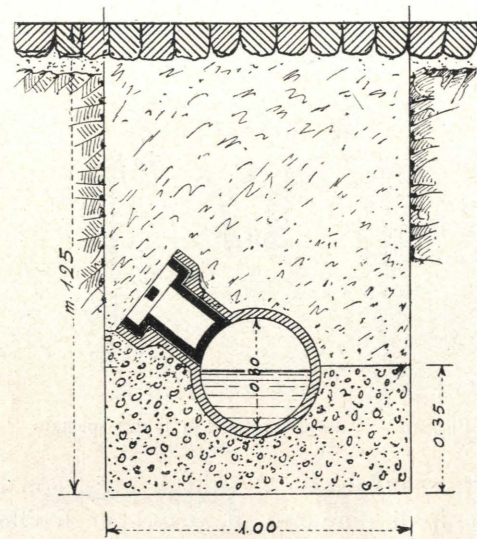


Fig. 12.

Imbraga con tappo speciale per imbocco di fognoli terziari.

Sebbene derivino sezioni esigue dei tubi dal calcolo delle portate di ogni zona, il Pagliani, però, consiglia, «quando si tratta di canali da stabilirsi nel suolo pubblico, di non adoperare tubi con diametro inferiore a cm. 30, perchè sotto tale «dimensione i pericoli di otturazione crescono rapidamente». Si limita, inoltre, a cm. 20 il diametro dei tubi di congiunzione con le case ed a cm. 10 a 15 gli interni delle case stesse.

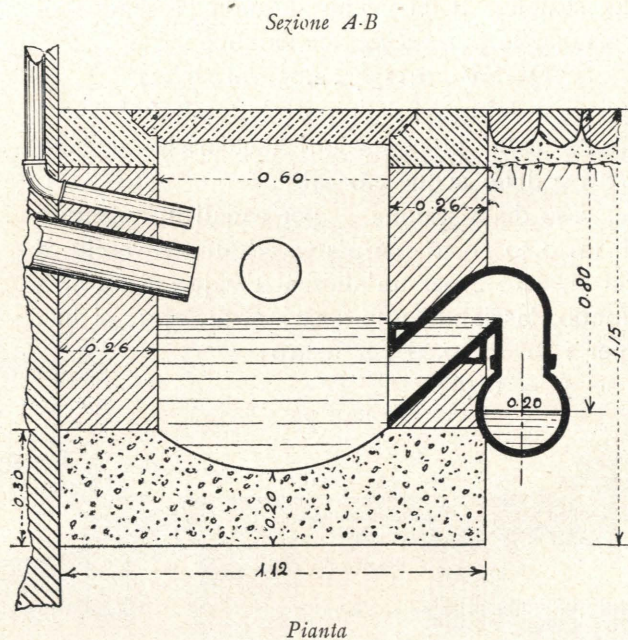
Sicché per la fognatura tubolare si adotteranno due diametri: quello di cm. 30 per i canali i quali, data la lunghezza ed il numero di immissioni che potranno avere, sono collettori secondari veri e propri di fognatura; l'altro di cm. 20 per tratti di breve lunghezza e con limitato numero di immissioni, e che perciò costituiscono tubi terziari in prolungamento della fognatura domestica.

Per il collegamento dei fognoli privati ai canali secondari o terziari si prevederanno speciali pezzi d'innesto ad imbraga obliqua interposti alla distanza di m. 5.00, alternativamente pei due lati, provvisti di un tampone cilindrico nella bocca d'innesto (fig. 10, 11 e 12).

Pozzetti di spia e d'imbocco (1) fig. 6, 7, 8 e 9). — A distanza di m. 50.00 e ad ogni ripiegamento

(1) Per notizie particolari intorno alla ispezione, all'aerazione e alla pulizia dei tubi, vedasi PAGLIANI, *Trattato d'Igiene* citato, vol. 1, pag. 620.

dei tubi, si impianteranno pozzetti d'ispezione di m. 1,50 x 0,90 con canna di m. 0,50 x 0,70 ed altezza a seconda del bisogno, attraversati sul fondo dalla tubolatura, la quale è ispezionabile a mezzo di uno speciale tubo ad apertura longitudinale. Altro manufatto si impianterà alla confluenza di due tubazioni (m. 1,20 x 0,80), oppure all'incontro delle stesse col collettore in gettata o in muratura, a cui potranno anche innestarsi direttamente gli scarichi laterali dei canali secondari o terziari accompagnati con pezzi di grès speciali di raccordo fino al fondo (fig. 6).



Pianta

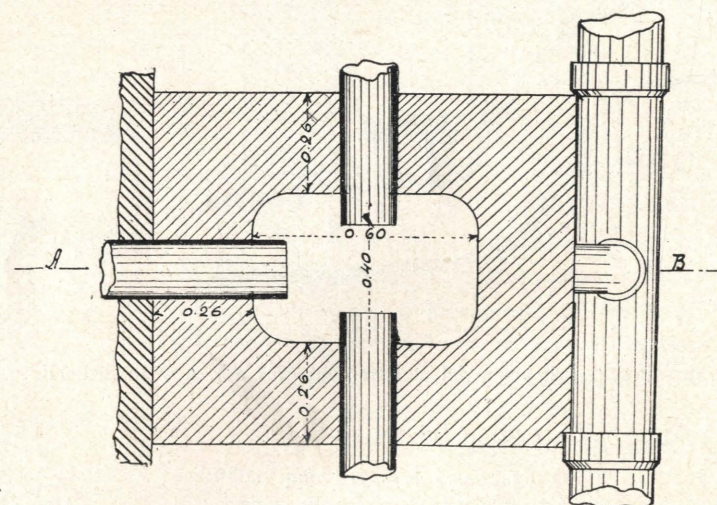


Fig. 13.

Pozzetto sifonato tra la fogna tubulare casalinga e la stradale.

Ventilazione (fig. 13 e 14). — Le forti differenze di livello, fra l'origine e lo sbocco dei collettori, e le grondaie innestate liberamente nei canali per l'immissione delle piovane sono condizioni assai favorevoli per assicurare una completa ed innocua ventilazione.

Lavatura dei canali (fig. 15). — Per la lavatura dei canali si ritiene opportuno prevedere l'impianto di sifoni automatici — tipo Contarino — impiegati con buoni risultati nella fognatura di Napoli.

L'apparecchio è murato nel fondo di un pozzetto della capacità di litri 600, in cui si raccoglie l'acqua di scarico delle fontanine pubbliche.

Il sifone lavatore — costruito dall'Officina Palmieri di Napoli — consta com'è noto, di due parti; e cioè di un sifone applicato ad un serbatoio d'acqua e di un apparecchio detto di adescamento, che determina automaticamente il versamento di tutta l'acqua quando il serbatoio è riempito.

Il sifone funziona con qualunque qualità o quantità d'acqua, sia continuamente, sia ad intermitenza; non presenta parti mobili nè parti di facili ostruzioni; si adatta a serbatoi bassi con piccole altezze d'acqua per poter lavare fogne poco profonde.

Trovasi descritto con altri simili apparecchi nel *Trattato di Igiene e Sanità Pubblica* del Prof. Pagliani.

Per determinare la capacità utile del pozzetto si tien conto che sia sufficiente un'altezza d'acqua di m. 0,10 per il lavaggio dei fognoli. A tale altezza e per pendenze del 5 %, la portata è di litri 39 al 1'' calcolata innanzi. Ne consegue che per pozzetti di capacità litri 600, la cacciata d'acqua durerà 15 secondi, impiegando sifoni della portata di litri 40.

Si rileva altresì che tale portata sarà smaltita con una velocità media di m. 2,50 al 1'' sufficientissima a rimuovere gli eventuali depositi nel fondo delle tubazioni.

L'ingegnere Contarino raccomanda di dare al sifone la maggior altezza possibile, perchè si ottenga dal serbatoio la massima cacciata d'acqua. Perciò, il collo del sifone deve stare sottoposto al livello massimo dell'acqua il meno possibile; questa differenza di livello è uguale all'altezza dell'aria nella camera di compressione.

Detta  $h$  l'altezza dell'aria contenuta nella camera al di sopra dell'orifizio del sifone al principio della compressione;

$H$ , la pressione atmosferica in colonna d'acqua;  $A$ , l'altezza massima che raggiunge l'acqua nel serbatoio, misurata dall'orlo della camera di compressione;

$h'$  l'altezza dell'aria nella camera sotto la pressione  $H + A$ ;

per la legge di Mariotte, si ha l'uguaglianza:

$$Hh = (H + A) h';$$

donde:

$$\frac{h'}{h} = \frac{H}{H + A}; \quad \frac{h - h'}{h} = \frac{A}{H + A};$$

$$h - h' = \frac{h A}{A + H}.$$

Per  $h = 0.25$  altezza d'aria nella camera di compressione, e per un'altezza d'acqua di m. 0,60 nel serbatoio si ha:

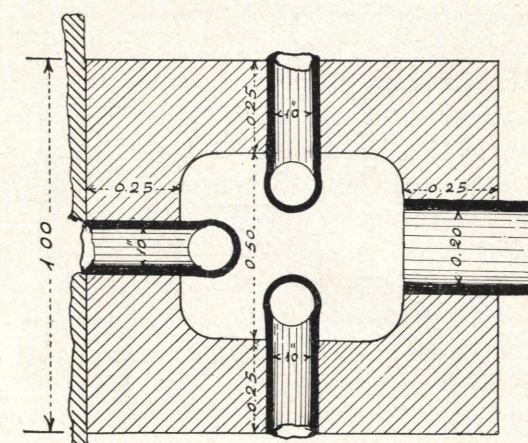
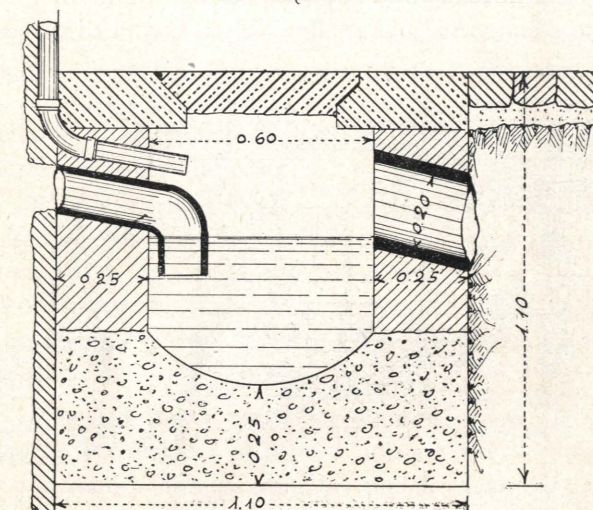
$$h - h' = \frac{0.60 \times 0.25}{0.60 + 10.33} = 0.013.$$

Onde l'altezza piezometrica massima è data dall'altezza del sifone  $S$ , diminuita della quantità ora calcolata.

E per quella del tubo piezometrico può adottarsi la formola praticata:

$$t = S - (h - h') - 0.01$$

Sezione



Pianta

Fig. 14.

Pozzetto sifonato per tre tubi di scarico tra le case e la fogna.

ossia basta che il tubo piezometrico sia più corto dell'altezza piezometrica massima di una piccola quantità che in pratica si ritiene di cm. 4.

Questo apparecchio di cacciata di acqua od altro che si voglia scegliere si deve applicare all'inizio dei tubi collettori stradali, e possibilmente anche dove vi sono ripiegature ad angolo dei tubi stessi.

Essi debbono possibilmente funzionare in modo da cacciare giornalmente in pressione l'acqua nei tubi da lavarsi, perchè ne siano staccati i materiali

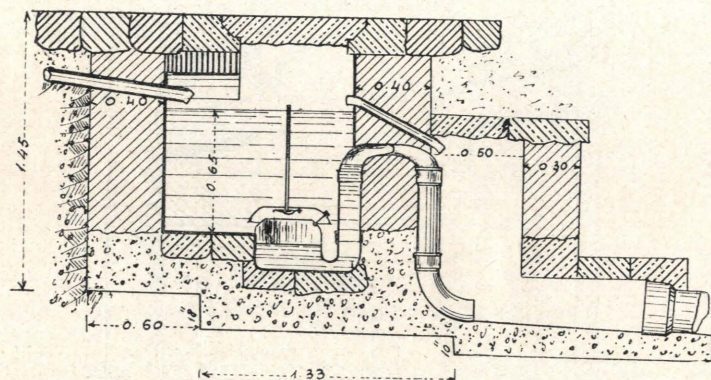


che vi possano rimanere aderenti. La loro automaticità, ben regolata, può rendere quasi nulla la spesa della loro vigilanza.

**Fognatura domestica** (fig. 13 e 14). — Per lo scarico dei condotti privati nella fogna stradale mal risponderebbe il sifone in grès — comunemente in uso — ad ispezione centrale con tappo, perchè facilmente ostruibile, avvenendo spesso di trovarvi residui o mondatore di cucina, vetri rotti e tutti i prodotti derivanti da mal nate abitudini.

Per conseguenza, ad intercettare i corpi solidi, al sito del sifone, proporrei la costruzione di un pozzetto a conca in cui pescherebbe la canna di discesa

Sezione A-B



Pianta

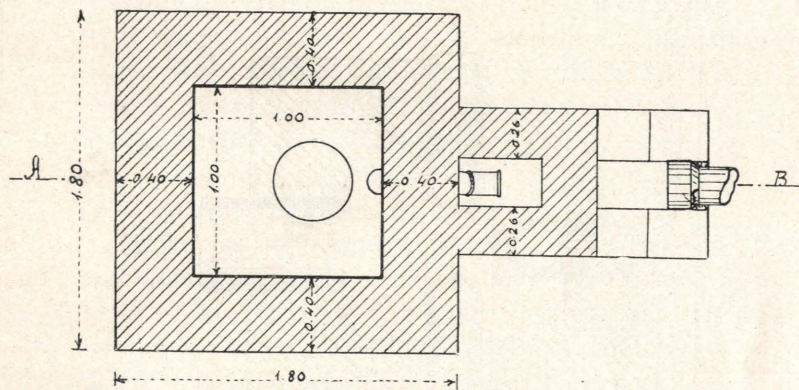


Fig. 16. - Pozzetto per sifone « Contarino » per cacciate d'acqua nelle fogne.

delle latrine con una immersione di cm. 10 formante la chiusura idraulica, mentre la ventilazione verrebbe attivata da un tubo esalatore sboccante sul tetto (fig. 13).

Lo stesso pozzetto può servire per più tubi di scarico casalinghi ed anche per le acque delle gronde dei tetti.

L'ispezione vi è facile, togliendo il coperchio in pietra da taglio ed esportando le materie solide trattenute nella conca.

Nello stabilire i pozzetti sifonati — formati da un sifone diritto innestato ad una parete del pozzetto (fig. 13) — si terrà conto non solo dell'altezza

d'immersione (cm. 10), ma anche del dislivello di resistenza dovuto ad un eccesso di pressione d'aria delle fogne; essendo la resistenza funzione dell'altezza d'immersione e della differenza della superficie degli specchi d'acqua separati dalla chiusura.

Difatti (veggasi l'opera *Le fognature di Milano* dell'ingegnere Felice Poggi):

se  $a$  è l'area della sezione del sifone:

$$(3.14 \times 7.50^2) = \text{cm}^2 176;$$

se  $b$  è l'area della sezione del pozzetto:

$$(40 \times 60 = \text{cm}^2 2400;$$

se  $i$  è l'altezza d'immersione (cm. 10);

il dislivello massimo in centimetri a cui potrà resistere il sifone sarà:

$$b = i \left( \frac{a}{b} + 1 \right).$$

Per i sifonetti in grès di cm. 15 e sezione del pozzetto cm. 40 x 60:

$$b = 10 \left( \frac{176}{2400} + 1 \right) = \text{cm. } 10.7 = \text{mm. } 107 -$$

che ben risponde alla norma per cui è necessario che le chiusure idrauliche nelle case abbiano una resistenza maggiore di  $\frac{m}{m} 31,70$ , secondo le prescrizioni dell'art. 28 del Regolamento di fognatura di Milano.

**Costo delle canalizzazioni.** — Per le condizioni naturali degli abitati in località di montagna, lontane dalla ferrovia, e spesso dalle strade ordinarie, i trasporti si compiono con difficoltà, ciò che determina sensibili aumenti nel costo dei lavori.

A ciò si aggiungano la deficienza della mano d'opera locale, la mancanza assoluta dei materiali idraulici e delle tubazioni, che bisogna provvedere da lontani centri fuori provincia, onde risultano prezzi assai rilevanti.

Per cui, pur non mancando in generale il pietrame, il pietrisco e la sabbia, il costo di costruzione può variare da L. 10 mila a L. 14 mila per ettaro di superficie fognata, escluso ogni impianto di depurazione biologica.

Occorre altresì coordinare i lavori di attraversamento dei fossati di scolo e lo sbocco dell'emissario con l'esecuzione di opere di imbrigliamento dei fossi (briglie, controbriglie, muri di sostegno di coste ripide, cunette di raccolta) in modo che la fognatura sia difesa da erosioni torrentizie, le quali sono causa di frane ai piedi degli abitati. Questi lavori di rassodamento delle zone franose sono accordati dalle citate leggi sulla Basilicata a N. 89 Comuni, dei quali 63 godono l'esecuzione benefica di opere di consolidamento delle frane che minacciano gli abitati.

#### IV. CONCLUSIONE.

Un sistema regolare di fognatura costituisce sempre un grande progresso sullo stato primitivo dei centri urbani, i quali, come quelli della Basilicata, giunti in gran numero a provvedersi, a spese dello Stato, di acqua potabile, sono in grado e devono affrontare, per loro conto, l'importante problema di compiere un'opera restauratrice, che riguarda la salubrità e la vita di un'intera regione, ricorrendo a provvide leggi anche in questa grave ora in cui un *Decreto Luogotenenziale del 1° agosto 1915, N. 1188, reca provvedimenti per sollecitare la esecuzione di opere igieniche.*

L'opportunità di aver studiato tre progetti di risanamento urbano per i Comuni di Corleto Perticana, Ruoti e Calvello, e la volontà di far conoscere e di illustrare quanto interessa questa regione, mi hanno spinto a considerare più attentamente la soluzione dell'importante problema della fognatura dei nostri piccoli paesi, tanto più che ho potuto avere in ciò buoni consigli da un igienista, tecnico in materia quale è il Prof. Pagliani, e fui incoraggiato da uomini come Ettore Ciccotti e Giustino Fortunato, i quali hanno dato alla Basilicata il contributo meraviglioso del loro ingegno e delle loro alte idealità.

Il problema meridionale, di cui così spesso e tanto si parla, è assai complesso; e le soluzioni che se ne presentano riescono spesso inadatte, appunto perchè sono incomplete, essendosi guardato il problema da un solo punto di vista.

Il problema meridionale è problema economico-sociale, e come tale anche problema di igiene e di educazione.

Perciò, accanto alla questione della produzione, ha posto notevole il risanamento della vita materiale, che, contribuendo ad elevare il tenore generale di vita, darà un impulso a tutte le attività ed a tutte le funzioni.

Sotto questo punto di vista vorrei che fosse considerato lo studio che io dedico al risanamento degli abitati, sia per l'intenzione con cui l'affronto, sia per i fini e le modalità che ad esso assegno.

Potenza, Settembre 1915.

#### LE CORRENTI VAGANTI DEGLI IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

E LE

#### COSTRUZIONI IN CEMENTO ARMATO

Nota del Prof. STEFANO PAGLIANI

(Continuazione e fine: vedi Numero precedente).

Alla formazione delle fenditure si attribuirono anche altre due cause: la pressione interna prodotta

dallo sviluppo dei gas agli elettrodi, e le tensioni generate dal calore sviluppato localmente per il passaggio della corrente.

Non ritengo che queste cause abbiano importanza. Quanto alla prima, si può considerare che l'elettrolito che più generalmente formava i filetti conduttori era una soluzione di idrato di calce, la quale poteva dar luogo allo sviluppo di idrogeno al catodo e di ossigeno all'anodo; questo ione si combina col ferro per dar luogo alla produzione di ossido di ferro, e non dovrebbe svilupparsi che l'idrogeno. Ma la quantità massima di esso, che si libera con una corrente di 1/10 di ampère, sarebbe di circa 42 cm<sup>3</sup> in un'ora. Potendo esso sfuggire all'esterno per le fessure stesse, se non attraverso la massa stessa del cemento, non sembra poter determinare un'azione meccanica sufficiente a produrre le fessure stesse.

Difatti, come abbiamo già riferito sopra, nelle esperienze fatte colla terza disposizione, quando funzionava da catodo il tubo di ferro annegato nel cemento non si osservavano mai fessure anche dopo lunghissimo tempo, perchè l'idrogeno che vi si sviluppava non era capace di produrle.

Nelle esperienze sopra accennate, in cui alla piastra di ferro veniva sostituita una piastra di carbone come anodo, non si constatò mai la produzione di fessure, quantunque qui si dovesse sviluppare ossigeno. Inoltre, essendosi sperimentato coll'aria compressa dei blocchi di 15 e 30 cm. di lato, si constatò che bastava una pressione debolissima per far sfuggire l'aria fra il tubo ed il cemento, oppure anche attraverso al cemento stesso. Gli sperimentatori stessi di Darmstadt hanno riconosciuto che la formazione delle fessure non era dovuta ad una pressione interna, prodotta da sviluppo di gas agli elettrodi. La pressione necessaria per la formazione delle fessure si è potuta ottenere solo con acqua sotto pressione, ma non coll'aria compressa.

Quanto alla seconda causa, consideriamo che mantenendosi l'intensità della corrente intorno al valore di ampère 0,1, ed aumentando continuamente la resistenza elettrica del blocco, mentre la tensione massima applicata agli elettrodi era di 140 volt, per mantenere quel valore dell'intensità della corrente non doveva la resistenza globale interna del blocco superare 1400 ohm. Difatti noi vediamo dai dati sovra esposti che in generale le resistenze raggiunte prima che comparissero le fessure devono essere state sempre inferiori a quel limite. E per assumere un valore prossimo a quello al quale si produssero le fessure, assumiamo dalla seconda delle esperienze citate, il valore 700 ohm, a cui giunse la resistenza iniziale di 160 ohm in 80 giorni, mentre dopo 68 giorni erano già comparse le fessure. Sarà certo



sempre un valore maggiore del medio delle resistenze verificatesi nei diversi blocchi nel periodo precedente la comparsa delle fessure.

Se noi calcoliamo la quantità di calore sviluppata in un'ora da una corrente di 1/10 di ampère in un condotto di resistenza di 700 ohm troviamo 6 calorie. Questo calore doveva diffondersi per lo meno nel blocco. Se questo aveva un peso di 60 kg. circa, e assumiamo il calore specifico 0,2, l'aumento di temperatura in un'ora arrivava appena a 1/2 grado, aumento certo non sufficiente a spiegare la formazione delle fessure. Infatti nelle esperienze di Darmstadt non si è constatato che un debole riscaldamento.

La causa unica della formazione delle fessure è probabilmente la ossidazione del ferro, che non si può produrre che in presenza di acqua. Difatti, cosa del resto prevedibile, si constatò dagli stessi sperimentatori che con blocchi di cemento armato ben essiccati ed esposti in ambiente ben secco non si produssero affatto fessure, perchè non si aveva azione elettrolitica.

Quindi per le costruzioni sopra suolo, le cui parti, compreso il cemento, sono pochissimo umide, in grazia anche della loro resistenza elettrica elevata, non si ha a temere per fenomeni elettrolitici. In talune esperienze si è trovato che uno strato di blocco, essiccato e posto in aria secca, di appena 180 mm. di spessore, sopra circa 2 dm<sup>2</sup> di superficie degli elettrodi, presentava una resistenza variabile da 14.000 a 28.000 ohm.

Negli esperimenti di Darmstadt si ebbe sempre a fare con una densità di corrente di circa 50 milliamperè per decimetro quadrato. Supponendo che si formasse del perossido di ferro Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, quella densità di corrente corrisponderebbe alla ossidazione di circa 35 milligrammi di ferro all'ora per decimetro quadrato, quantità abbastanza notevole e che spiega come si rendessero visibili gli effetti in un tempo relativamente breve (50 giorni). Invece in esperienze eseguite con deboli correnti di 1/300 a 1/150 di ampère, non si constatò la minima formazione di fessure, nemmeno dopo 120 giorni.

Però quella densità di corrente è molto superiore a quella che si può avere colle correnti vaganti dovute agli impianti di trazione elettrica. Delle esperienze, eseguite in Germania da qualche anno, dimostrarono che i tubi delle condotte in ferro sotterranee devono essere considerati come esposti a pericolo, per l'azione di quelle correnti, quando la loro densità oltrepassi 0,75 milliamperè per decimetro quadrato, ciò che corrisponde alla ossidazione di circa 5 decimilligrammi di ferro per ora e per decimetro quadrato di superficie.

Secondo Haber e Krassa, una densità di 0,05 milliamperè per decimetro quadrato non presenta ancora alcun pericolo per le tubazioni suddette, ma queste si devono considerare come minacciate quando la densità della corrente raggiunge 1 milliamperè per decimetro quadrato, ciò che corrisponde ad una ossidazione di circa 7 decimilligrammi di ferro per ora e per decimetro quadrato di superficie.

Quanto a misure relative alle correnti vaganti in questione, non abbiamo che quelle eseguite già da parecchi anni a Boston. Da esse era risultato che, nel raggio di circa 600 m. da una stazione centrale tramviaria, tutti i cavi si presentavano negativi rispetto alla terra e con differenze di potenziale variabili da 2 volt a zero; al di là della linea neutra i cavi si presentavano positivi rispetto alla terra e con differenze di potenziali variabili da 0 a 12 volt. Più oltre, fino nelle vicinanze di una seconda stazione centrale tramviaria, si trovò in posizione analoga una linea neutra, dalla quale fino alla stazione i cavi si comportavano di nuovo negativamente.

Ora se noi ammettiamo come massima densità di corrente non pericolosa quella di 0,75 milliamperè per decimetro quadrato, e come massima tensione pratica possibile nei punti di uscita della corrente più distanti dall'armatura del cemento armato verso la terra, quella trovata a Boston, 12 volt, basterebbe che lo strato di sezione di 1 decimetro quadrato interposto presentasse la resistenza elettrica di 16.000 ohm, perchè non potesse prodursi una corrente pericolosa. Ma siccome detta tensione varia fra 12 volt e zero, così tale pericolo può essere escluso anche con resistenze comprese fra 16.000 e 2250 ohm per decimetro quadrato di sezione, che sarebbe la resistenza, corrispondente alla minima tensione di 1,7 volt, di cui si è detto sopra, necessaria alla decomposizione degli acidi e idrati ed alla corrente di 0,75 milliamperè. Ora negli esperimenti fatti a Darmstadt, tenendo i blocchi nella sabbia umida, che è il caso che più si avvicina alla pratica, con blocchi fatti con cemento plastico e nelle proporzioni 1:3:3, con elettrodi di circa 2 decimetri quadrati di superficie, separati da uno spessore di m. 0,18, le resistenze elettriche subirono i seguenti aumenti:

|    |            |         |               |
|----|------------|---------|---------------|
| 1° | da 130 ohm | a 21000 | in 164 giorni |
| 2° | » 180      | » 15400 | » 200 »       |
| 3° | » 90       | » 18800 | » 230 »       |
| 4° | » 120      | » 12000 | » 228 »       |

Si intende che erano sottoposti al passaggio di una corrente di 1/10 di ampère.

Il comportamento della massa del cemento armato rispetto all'azione elettrolitica delle correnti vaganti è certamente diverso da quello della massa

del sottosuolo nei riguardi delle condutture di acqua e di gas. Qui noi abbiamo generalmente da fare con una massa imbevuta di acqua, contenente in soluzione sali diversi, tanto che si osserva che nei tubi di ghisa il ferro forma cogli acidi, provenienti dalla elettrolisi dei detti sali, delle combinazioni facilmente solubili, cosicchè sulle parti corrose il ferro scompare gradatamente, lasciando il posto al carbone allo stato di grafite con un po' di carbonato di ferro; quindi il tubo conserva la forma primitiva, e sembra ad una osservazione superficiale come intatto.

Nel caso invece della massa cementizia delle fondazioni in cemento armato, se pure, data la enorme pressione, cui sono soggette, si possa ammettere che dei liquidi possano passare dal terreno entro detta massa, forse anche per semplici fenomeni osmotici, le sostanze del suolo incontrano in quella massa dello idrato di calce, ed anche nel caso che avvengano dei fenomeni elettrolitici, gli acidi, che eventualmente si potessero formare, vengono saturati dall'idrato di calce e quindi si formeranno dei sali di calcio, i quali, pur decomponendosi, riproducono dell'idrato di calcio, che rimane in sospensione nei filetti liquidi, dando del perossido di ferro sulle superfici delle armature. Questo strato di perossido, crescendo man mano insieme all'idrato calcico in sospensione, fa aumentare la resistenza elettrica della massa, come si è veduto, ed anzi costituisce uno strato di difesa del ferro sottostante, il quale non verrà forse mai corrosivo, come nel caso delle tubazioni, ma soltanto ossidato. Questo strato di ossido, che in piccoli blocchi di 30 cm. di spessore può determinare delle fessure, come si è veduto, molto difficilmente ne potrà produrre entro la massa delle fondazioni sottoposte a pressioni molto grandi.

Anzi, secondo esperienze ancora eseguite nello Istituto di Darmstadt, sembra che la formazione di tale ossido aumenti la resistenza allo scorrimento delle armature metalliche rispetto all'involucro di cemento. Le esperienze furono eseguite infilando secondo l'asse di simmetria di blocchi di cemento delle stesse dimensioni e costituzione (proporzioni 1:3:3) un tondino di ferro di 10 mm. di diametro, e applicando alla estremità inferiore di esso un tappo di difesa contro il passaggio della corrente, ottenuto con cemento, impastato con acqua, a cui si era aggiunta della ceresite. Il risultato di tali esperienze si fu che la resistenza allo scorrimento in tutti i blocchi sottoposti alla corrente è aumentata di circa 11 a 37 % sopra quella nei blocchi non messi in circuito. Incidentalmente faccio notare che essendosi lasciato uno dei blocchi in circuito nell'acqua salata per cinque mesi circa, con una

corrente di 1/10 di ampère, non si formò alcuna fessura.

Aggiungo infine che coll'aumentare della resistenza elettrica interna della massa cementizia andranno diminuendo la intensità delle correnti e quindi gli effetti della elettrolisi, fino a che non si avrà più alcuna corrente vagante fra le armature metalliche e la terra, e ciò quasi sicuramente dopo breve tempo dalla costruzione della fondazione.

Si può quindi affermare che i pericoli di distruzione delle costruzioni di cemento armato, derivanti anche da deboli correnti, indicati da Knudson e Barker, sono esagerati, o per lo meno constatabili solo in saggi di laboratorio, e che le misure di sicurezza contro i pericoli delle correnti vaganti, nei riguardi delle tubazioni di gas e di acqua e dei cavi sotto piombo, attualmente adottate, sono più che sufficienti per salvaguardare anche le armature metalliche delle costruzioni in cemento armato. Se si trattasse solo di difendere queste, si potrebbe anche essere più larghi nelle norme di sicurezza, poichè, come abbiamo veduto, nella massa cementizia sembra si costituisca, in conseguenza dei fenomeni elettrolitici stessi, una specie di autodifesa contro di questi.

Palermo, Agosto 1915.

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### LE TUBULATURE DOMESTICHE PER FILI ELETTRICI E GLI INSETTI

Da qualche anno è andato diffondendosi la norma di raccogliere i fili domestici per le condotte elettriche (luce, telefoni, campanelli) in piccoli tubi di ottone (o di altro metallo). La norma è per sè molto lodevole: toglie di mezzo quasi per intero il pericolo dei corti circuiti, dei contatti offensivi, riduce l'inconveniente della polvere che si raccoglie sui fili, si presta a rimediare in parte anche gli inconvenienti estetici dei fili elettrici, specialmente quando sono numerosi; insomma, la utilità di questi tubi è reale, e si capisce perfettamente come essi si siano largamente diffusi, talchè in nessuna casa moderna ben costruita essi sono lasciati in disparte.

È bene ricordare però che se nel loro collocamento non si è scrupolosi, si possono constatare degli inconvenienti.

Questi insorgono specialmente quando a fior di terra si lasciano i tubi non a filo del pavimento, o quando non si procede, così come sarebbe logico,



accompagnando colle tubature i fili sino fuori degli ambienti.

Evans ricorda come nei casi di posa male accurata, possa verificarsi questo inconveniente, che, cioè, alcuni insetti riescono ad annidarsi nel lume di queste tubature facendo quivi i loro nidi.

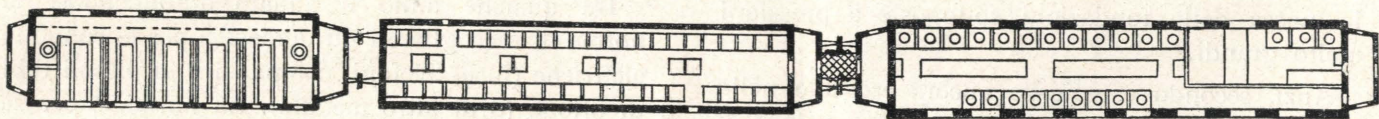
Così ha scorto delle cimici raccolte in un tubo aperto verso il suolo: ed è probabile che svariati insetti si comportino nello stesso modo. Fatto che non può minimamente meravigliare, sapendosi come talvolta gli insetti riescono a portare i loro nidi perfino negli spessori dei muri, penetrando negli interstizi tra pietra e pietra (ben inteso deve trattarsi di muri pessimamente costrutti) e ponendo quivi i nidi.

La conclusione deve essere questa: i tubi di ottone raccoglitori dei fili elettrici sono perfettamente logici e ben utili, e quindi il loro impiego deve essere largamente raccomandato, ma nella posa, nel collegamento e nel buon raccordo dei tubi si deve essere scrupolosi se non si vuole che ne derivino degli inconvenienti per rispetto alla possibilità di annidamento degli insetti.

E quindi gli operai che mettono in luogo queste tubature debbono essere bene istruiti, ritenendosi che ogni cattiva tubatura di qualsiasi genere è sempre un pericolo igienico. B. E.

## I TRENI BAGNI DELL'ESERCITO RUSSO

Abbiamo avuto occasione di fare cenno del come l'esercito russo provvede al servizio igienico dei bagni. Ben inteso il servizio non interessa se non una piccola aliquota dell'enorme esercito, poi-



chè i pochi treni-bagno riescono a mala pena a fornire il lavacro per 12.000 soldati al giorno. Il che non toglie che il tentativo sia eseguito con signorilità, con grande senso pratico e con una ottima soluzione dei dettagli tecnici.

Il treno-bagno tipico dell'esercito russo porta una locomotiva, due vagoni-cisterna, due vetture per la disinfezione, tre vetture a doccie, quattro vetture spogliatoio, due vetture refettorio, una per l'amministrazione, una per la cucina, una per i servizi sanitari, una per la pulizia, e una per il personale.

Ogni vettura-bagno, oltre le 25 *boxes* a doccia, porta una serie centrale di cabine chiuse per il bagno a vapore che in Russia è ben altrimenti diffuso che non da noi. Ogni treno è in grado di for-

nire i bagni a doccia per 3000 soldati al giorno: e, bene inteso, il bagno è accompagnato dalla pulizia di abiti e di biancheria, dalla successiva loro disinfezione e riparazione, dal rifocillamento.

È di interesse presentare come documento tecnico la pianta delle vetture più importanti del treno: la vettura-bagno, la vettura-spogliatoio e il refettorio (V. figura). Si deve rilevare che il maggior portamento delle ferrovie russe ha senza dubbio reso maggiormente semplice il problema, ed ha soprattutto permesso di porre nella vettura-bagno, oltre le due serie laterali di *boxes* per le doccie, la serie centrale di cabine per i bagni a vapore. Nella vettura per la disinfezione si è anche provveduto ad un ambiente speciale a 100° per la distruzione degli ectoparassiti.

In media un treno-bagno (locomotiva esclusa) costa 280.000 fr.: il funzionamento, compresi i salari ed escluso il servizio di linea, costa da 30 a 40.000 fr. al mese. E. BERTARELLI.

## RECENSIONI

F. L.: *La cucina ed il riscaldamento elettrico* - (*Le Génie Civil*, maggio 1915).

La questione da noi è un po' prematura, poichè l'uso dell'elettricità a scopo di riscaldamento e per la cottura dei cibi è ancora pochissimo diffusa, ma in altri paesi i nuovissimi procedimenti tanto comodi e simpatici hanno già avuto numerose applicazioni. Non ci pare perciò fuori di interesse il far conoscere i risultati dell'esperienza altrui, che potrebbero servire a noi di guida e di incitamento ad adottare su larga scala il modernissimo sistema per procurarci il calore necessario al riscaldamento degli ambienti ed alla manipolazione delle vivande.

Il direttore di una Società elettrica svizzera, che fornisce l'energia in località dove esistono molti apparecchi elettrici da cucina, ha tenuto un'interessante conferenza sull'argomento, fornendo anche importanti dettagli sull'influenza che l'uso della corrente a questi scopi speciali esercita sulla distribuzione generale di una officina elettrica.

Il primo quesito che si impone è naturalmente quello economico: vedere cioè in quali condizioni si può dare la preferenza, dal punto di vista finanziario, al sistema elettrico. Il confronto più pratico e più comune a farsi è col gas: or bene, confrontando i poteri calorifici dei due mezzi, i loro rendimenti, nonchè altre circostanze accessorie, si può concludere che 2,5 kilowatt-ora equivalgono ad un metro cubo di gas e quindi se il kilowatt-ora viene a costare 8-9 centesimi, la cucina elettrica può sostenere la concorrenza con un gas che costi circa 24 centesimi al metro cubo. E ci pare che i risultati non siano poi da questo lato tanto sconsolanti.

Un'altra questione importante è quella della forma da darsi agli apparecchi di cucina: *ab initio* non poche difficoltà all'applicazione del sistema derivavano dalla mancanza di praticità degli utensili ideati dai costruttori; ora invece si hanno in commercio degli apparecchi praticissimi, analoghi ai fornelli a gas e cioè muniti di piastre riscaldanti, sulle quali si collocano i comuni utensili da cucina, badando solo a che abbiano il fondo ben piatto in modo da creare un buon contatto. Queste piastre hanno dato buoni risultati pratici ed il loro prezzo di costo varia dalle 15 alle 20 lire. Un fornello con due piastre costa circa 70 lire, uno con 4 piastre e con forno per arrosto, circa 260 lire.

I rilievi fatti dal signor Ringwald, il direttore summenzionato, sulla rete della sua Società, dove numerosi sono gli apparecchi elettrici per la cucina, hanno dimostrato che l'influenza della corrente adibita a questo uso non è sfavorevole dal punto di vista del massimo assoluto.

La Società fa pagare, durante 8 mesi dell'anno, 7,5 cent. il kilowatt-ora l'energia per gli usi di cucina e durante i 4 mesi invernali, 10 cent. il kilowatt-ora.

Si è subito visto quale vantaggio deriverebbe dal poter accumulare il calore durante le ore di notte, in cui l'energia potrebbe venir venduta a prezzo minore, per utilizzarla lungo il giorno e si sono costruiti degli apparecchi vari a questo scopo, senza però ancora risolvere completamente il quesito. Esiste già nella pratica un apparecchio basato sull'accumulazione del calore: si tratta di un serbatoio d'acqua, per il quale la ricordata Società fornisce l'energia a condizioni di abbonamento tutt'affatto speciali.

Si può concludere adunque che il problema della cucina elettrica è su una buona via di risoluzione, sia dal punto di vista pratico, sia da quello economico.

Meno favorevoli sono le condizioni per il riscaldamento elettrico; l'elettricità, per poter vincere la concorrenza del coke e dell'antracite, dovrebbe essere venduta al prezzo di un centesimo il kilowatt-ora. Ciò spiega perchè il sistema non trovi che pochissime applicazioni ed in casi eccezionali. La Società svizzera, allo scopo di poter utilizzare rapidamente, in certe epoche, delle grandi quantità di energia disponibile, affitta ai suoi abbonati delle stufe elettriche (30 centesimi al giorno all'inverno e 20 nelle altre stagioni), colla facoltà reciproca di restituzione o ripresa in qualunque momento.

Da noi, la cosa non pare fattibile e perciò se possiamo sperare di vedere, fra non molto, nelle nostre cucine i comodi e puliti fornelli elettrici, per il riscaldamento dovremo ancora a lungo accontentarci degli antichi sistemi.

Razous P. *L'utilizzazione del sangue nei centri di macellazione in guerra* - (*Génie Civil*, maggio 1915).

L'utilizzare i rifiuti della macellazione delle carni destinate alle truppe non è solo cosa importante dal punto di vista economico, ma bensì sotto l'aspetto dell'igiene e della pubblica salute, perchè ciò impedisce l'imputridimento del sangue e dei detriti animali che potrebbero facilmente diventare focolai di infezione.

Senza soffermarsi sul trattamento dei vari sottoprodotti (grassi, colle, ossa, corna, ecc.), da effettuarsi in officine speciali, l'A. si occupa essenzialmente delle operazioni cui deve assoggettarsi il sangue, operazioni da farsi subito, sul posto e di cui potrebbero occuparsi gli agricoltori od i commercianti che trovansi in vicinanza dei centri di macellazione.

Anzitutto il sangue, quando proviene da animali sani ed è raccolto in condizioni di grande pulizia, diventa un ottimo alimento per il bestiame. Se esso è mescolato alla melassa

può conservarsi indefinitamente; per fare questa miscela si seguono diversi procedimenti. Da noi, in Italia, si usa raccogliere il sangue in un serbatoio in cemento, munito di un agitatore, nel quale si effettua l'intima miscela colla melassa, aggiungendovi poi della crusca e prosciugando infine la sostanza ottenuta fra due rulli riscaldati col vapore.

L'operazione può essere perfezionata facendo passare la miscela del sangue e della melassa in una specie di *fouloir* i cui cilindri, a scanalature elicoidali, ruotano in senso inverso e facendo cadere in esso sotto forma di fine pioggia la crusca, in modo da formare un impasto di composizione e di consistenza regolari.

La maggior difficoltà che si oppone all'utilizzazione del sangue è la sua rapida decomposizione e l'A. si sofferma sul modo di evitare tale inconveniente. Il mezzo migliore sarebbe quello di effettuare immediatamente le diverse operazioni: quando ciò non è possibile, si getta nei recipienti dove viene raccolto il sangue il 3 % di calce viva, ridotta in polvere fina, e si agita vivamente il tutto.

Lasciando riposare, la calce si deposita e tutto il sangue si coagula e lo si può allora far seccare, ottenendone una sostanza insipida, inodora, che non sviluppa ammoniaca e che può conservarsi.

Quando si vuol trarre dal sangue l'albumina, lo si raccoglie su grandi piatti metallici, mettendoli in luogo fresco; la parte liquida che contiene l'albumina si separa dalla massa densa, per cui è facile raccoglierla, metterla su lastre di zinco, leggermente unte di olio, che poi si collocano in stufe portate alla temperatura di 30°-35°, di modo che tutta l'acqua evapora lasciando il materiale usato asciutto. L'A. indica le precauzioni da seguirsi per avere dell'albumina perfettamente priva d'impurità e di sostanze coloranti. Dell'albumina di qualità inferiore si ottiene trattando la massa coagulata insieme colle acque rossastre ottenute dalla fabbricazione dell'albumina di prima qualità.

Quando invece si ha per scopo l'estrazione della serina, si abbandona il sangue alla coagulazione spontanea e si rompe il coagulo in pezzi che si mettono a scolare su un graticcio. Del liquido che cola si allontana la prima parte, di solito rossastra e non si raccoglie che il siero limpido, giallo, che è necessario purificare ulteriormente, eliminandone le sostanze grasse, mediante aggiunta di essenza di trementina (2 %) e decolorandolo o coll'acqua ossigenata o col perossido di sodio. Inoltre il siero viene evaporato a temperatura non inferiore ai 50°, dando finalmente luogo al prodotto finale che si presenta in pezzi giallastri trasparenti.

Tanto l'albumina quanto la serina sono molto adoperate nelle fabbriche di saponi, di cottoni stampati; la seconda serve inoltre alla preparazione della carta fotografica, come agglutinante ed ha anche un largo impiego in medicina.

L'ultima utilizzazione del sangue di cui si occupa l'A. è la fabbricazione di concimi, molto utili specialmente per l'orticoltura e per la vigna. A tale scopo è necessario anzitutto far coagulare il sangue e ciò si può ottenere o mediante l'acido solforico a 53° B, oppure col nitro-solfato di ferro; quest'ultimo ha il vantaggio di sopprimere quasi del tutto l'odore nauseabondo che si sviluppa dal sangue coagulato quando lo si fa asciugare nelle stufe.

Quando il sangue è liberato quasi completamente dall'acqua che contiene (facendolo prima gocciolare, poi mettendolo in stufe od in essiccatoi o meglio in apparecchi chiusi), lo si riduce in polvere e sotto questa forma lo si utilizza quale concime. Tale polvere contiene circa il 17 % di azoto e agisce rapidamente sulla vegetazione.



L'A. ricorda che essa va conservata al riparo dall'aria e dall'umidità, per evitare le fermentazioni putride che determinerebbero un deperimento di azoto sotto forma di solfuro d'ammoniaca.

A. CACCIA: *Costruzione, trasformazione ed ampliamento delle città* - (Ulrico Hoepli, editore - Milano, 1915).

L'A. ha sintetizzato e condensato nella piccola mole di un Manuale Hoepli una gran copia di materia desunta essenzialmente dal grande *Trattato di Architettura* di F. Hübner, nella parte che riguarda lo *Stadtebau*, e da altre pubblicazioni più recenti sulle opere compiute in Italia.

La stessa necessità di restringere tante notizie in piccola mole fa sì, che questo lavoro risulti piuttosto un elenco rapido di opere eseguite in località diverse, che non una trattazione circa i principi che devono presiedere alla costituzione di piani regolatori urbani, in base alle esigenze igieniche, architettoniche, economiche e della viabilità.

In questa parte, che sarebbe molto utile per chi ha da tracciare lavori pratici, vi sono pure delle citazioni erronee di opinioni di autori, come ad es. quella del Trilat a pag. 47.

Mentre gli ingegneri troveranno in questo manuale molte citazioni di ciò che si è fatto o progettato in località diverse, e specialmente in Italia, faranno bene a consultare sull'argomento il volume secondo del *Trattato di Igiene e sanità pubblica* di L. Pagliani, dove troveranno svolti con maggiore sicurezza e precisione i criteri tecnici e scientifici, secondo i quali i lavori di risanamento e di ampliamento urbano, fatti e da farsi, debbono essere giudicati od eseguiti.

O. S.

MASCIONI-GENOESE: *Trattato di costruzioni antisismiche* - (Un volume in 8° - Ulrico Hoepli, edit., Milano, 1915).

Sulle costruzioni antisismiche si è studiato e scritto molto in questi ultimi tempi; si sono banditi concorsi che hanno richiamato sull'importante questione l'interesse di teorici valenti e di ingegneri che alla teoria hanno apportato il grande aiuto della loro pratica esperienza. Noi abbiamo sempre tenuto al corrente i lettori di quanto è stato pubblicato di nuovo e di buono in questo particolare campo dell'edilizia. Siamo ora lieti di ricordare fra le nostre colonne una recente, importantissima pubblicazione, la quale non si accontenta di prendere in considerazione qualche caso isolato di costruzioni speciali, ma sviscera a fondo il problema dell'edilizia antisismica e costituisce un vero e proprio trattato che può riuscire di interesse generale e di utilità particolare a chi intende accingersi alla redazione di progetti di ogni genere di fabbricati da erigersi nelle zone insidiate dal tremendo pericolo.

L'opera dell'egregio ing. Mascioni-Genoese sarà certamente accolta col massimo favore fra gli Italiani, che, pur troppo, possono specialmente trovarsi sotto la minaccia dei movimenti tellurici, tanto più in questo momento in cui il nuovo recente disastro ha allargato ancora la zona dichiarata pericolosa.

Il Trattato è preceduto da un sunto molto ben fatto di sismologia, il quale pone lo studioso in grado di risolvere razionalmente il problema costruttivo in relazione alle condizioni locali e di avere una chiara conoscenza delle leggi del fenomeno endogeno e delle sue più probabili cause.

La seconda parte tratta propriamente delle costruzioni antisismiche e fornisce tutte le nozioni ed i dati necessari alla compilazione di un progetto di costruzione edilizia stabile e solido, di qualunque genere esso possa essere.

I vari materiali da costruzione sono studiati in relazione alla loro stabilità e resistenza contro i movimenti tellurici

ed un lungo capitolo è dedicato al cemento armato come a quel sistema costruttivo che appare meglio adatto per risolvere il grave problema dell'edilizia antisismica.

Un altro interessante capitolo tratta delle proprietà igieniche dei materiali da costruzione, del loro grado d'idrofilia, del modo di preservare gli edifici dall'infiltramento dell'umidità ed elenca i nuovi materiali da costruzione, coi quali si può ottenere leggerezza, resistenza, durata, facilità di applicazioni e proprietà igieniche e di sicurezza.

L'A. non si occupa solo delle costruzioni da erigersi *ex novo*, ma considera anche il caso delle restaurazioni da apportare ad edifici danneggiati dal terremoto e stabilisce il modo di effettuarle razionalmente e con sicura efficacia.

Infine alcuni capitoli contengono le norme migliori per stabilire i primi soccorsi in caso di disastro, per organizzare i ricoveri d'urgenza, le baracche, ecc., nonchè per porre in modo rapido e sicuro riparo ai fabbricati pericolanti.

Il libro, che l'editore Ulrico Hoepli ha edito colla nota cura, è illustrato da ben 900 figure, in parte fotografiche ed in parte appositamente disegnate, che servono di valida guida allo studioso e di grande interesse al semplice lettore.

#### MASSIME DI GIURISPRUDENZA IN QUESTIONI DI EDILIZIA SANITARIA

*Responsabilità della pubblica Amministrazione - Atti legittimi negligenzemente compiuti.*

Anche l'esercizio di un atto legittimo da parte di una pubblica Amministrazione, se praticato imprudentemente e negligenzemente, dà luogo al risarcimento del danno.

Al proprietario di una casa danneggiata da scavi praticati nelle sue adiacenze sono dovuti tanto i danni emergenti per le riparazioni occorse e le indennità corrisposte agli inquilini per lo soggio, quanto il risarcimento del lucro mancato per le perdite dei fitti (*Corte d'Appello di Trani*, I Sezione, 28 maggio 1915).

*Piantagioni in prossimità delle opere idrauliche.*

È errata la interpretazione dell'articolo 96, lett. f, testo unico 25 luglio 1904 sulle opere idrauliche, la quale ritenga legittime le piantagioni fatte dal privato sul terreno di sua proprietà a distanza dal piede degli argini minore di quella fissata dalla legge.

Tale interpretazione contraddirebbe infatti il fine manifesto della disposizione stessa, diretta alla suprema tutela delle acque pubbliche, affidata all'Autorità amministrativa, cui spetta esclusivamente, tra l'altro, lo statuire e il provvedere, anche in caso di contestazione, sulle opere di qualunque natura, che possono aver relazione col buon regime delle acque pubbliche, con la difesa e conservazione delle sponde, e con l'esercizio della navigazione, con la conseguente facoltà altresì di ordinare la modificazione, la cessazione e la distruzione di tali opere, qualora dalla stessa Autorità amministrative siano riconosciute dannose al regime delle acque pubbliche (articoli 1 e 2 del testo unico 25 luglio 1904), mentre non è dubbio che tra le dette opere devono pure essere annoverate le piantagioni in prossimità degli argini e loro accessori (*Cassazione di Roma*, I Sezione pen., 20 aprile 1915).

(Dalla *Rivista Tecnico-Legale*).

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.