

# RIVISTA

# DI INGEGNERIA SANITARIA

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

## MEMORIE ORIGINALI

### CONCETTI INFORMATIVI

#### DI UN PROGETTO DI CASA

#### D'ABITAZIONE CIVILE DA ELEVARSI IN CITTA COMPRESA IN ZONE SISMICHE.

Per abito mentale oramai invalso, di fronte ai più gravi e complessi problemi l'intelletto nostro ricorre tosto per la soluzione al sistema di minuta analisi, guidata dalle nozioni elementari note ed a noi famigliari; e tanta è la fede nostra nei principî fondamentali della scienza, che ove ci sostenga la persuasione di non poter essere incorsi in errori nello svolgere ed applicare tali principî, le conclusioni alle quali per tal mezzo perveniamo sono da noi adottate integralmente, senza timori, in tutta la loro estensione.

Non è quindi a stupire se, mossi da amor di patria e da pietà fraterna, indotti, dalla sua importanza pratica e dall'interesse scientifico, ad occuparci del problema della stabilità delle costruzioni soggette a scosse sismiche, abbiamo domandato alla logica scientifica gli elementi essenziali della risoluzione della questione, e alle risultanze della nostra analisi abbiamo informati i criterî che dovevano guidarci nel progetto di un edificio da erigere in regioni soggette a forti terremoti, anche là dove tali concetti potevano sembrare arditi, e non trovare il consenso della maggioranza.

Abbiamo naturalmente iniziato il nostro studio (1) con un'esame degli sforzi sviluppati nelle membrature di un fabbricato dal moto tellurico scomposto nelle due componenti caratteristiche della scossa ondulatoria e della vibrazione sussultoria: e la ricerca metodica delle forze agenti e delle loro azioni deformatrici ci ha indotti a riassumere le cause determinanti della rovina di una costruzione, o tendenti a produrla, nelle sette seguenti:

1) azione generica di disaggregazione e disunione;

2) sforzi di flessione, di torsione, di taglio, di tensione e di compressione generati dal contrasto della forza scotente e della forza d'inerzia, o dal diverso grado di elasticità degli elementi, o da asincronismo nei movimenti delle varie masse;

3) incrementi dinamici degli sforzi statici esistenti;

4) cedimenti ineguali delle fondazioni, o dislocamenti delle stesse;

5) rovesciamento di elementi verticali isolati o già staccati;

6) liberazione dagli appoggi di elementi orizzontali non ritenuti;

7) rovesciamento di tutto il fabbricato.

La natura di parecchi degli sforzi nel modo predetto originantisi sotto l'azione delle vibrazioni sismiche, è tale da indurre senz'altro all'ostracismo delle costruzioni murarie ordinarie, molto sensibili all'azione di disaggregazione, inadatte a sforzi di flessione, torsione, taglio e tensione, sensibilissime ai cedimenti, permettenti cadute e rovesciamenti. Rendesì invece evidente la necessità assoluta ed indeclinabile di un'ossatura collegata, staticamente indeformabile benchè elastica, munita di fondazioni ampie e rigidamente unite, capace di sopportare col dovuto margine di stabilità i varî sforzi cui deve venire assoggettata, avente una base proporzionata al suo peso ed all'altezza, chiusa con pareti perimetrali ed interne ad essa vincolate, e terminata in tutti i particolari in modo che niuna parte possa staccarsi dall'insieme. Allo stato attuale della scienza e della tecnica e pratica costruttiva tre materiali soli ci sono noti come idonei a costituire lo scheletro essenziale di un fabbricato rispondente ai requisiti precedenti: il legno, il ferro, ed il cemento armato.

Nella costruzione in legno rilevansi parecchi gravi inconvenienti. Se il fabbricato è tutto completo in legno, il pericolo d'incendio assurge ad importanza veramente inquietante, che l'uso di sostanze ignifughe (costosissime) non sempre è sufficiente ad eliminare: i diversi gradi di secchezza e di umidità degli ambienti interni e dell'atmosfera presto

(1) Vedi Atti delle Soc. degli Ingegneri ed Architetti di Torino - Fasc. 1-2 - Anno 1909 - Lettura del 1° Febbraio.

contorcono i tavolati, e producono fessure: il tarlo, e l'umidità mettono in dubbio una lunga conservazione dell'opera: le chiodature e le incaltrature col tempo e col ripetersi delle deformazioni elastiche si allentano inevitabilmente, onde l'unione fra le varie parti diminuisce, e la stabilità dell'insieme decresce sensibilmente: ed infine l'igiene non può essere rispettata che con una pulizia accuratissima, che dalla natura dei materiali è resa molto difficile. Se invece lo scheletro in legname è rivestito da opere murarie (costruzione baraccata) il monolitismo viene a mancare completamente, e le prime scosse dissociano notevolmente i due elementi; sul comportamento dei materiali compresi fra l'intelaiatura, i quali aumentano gravemente la massa, non si può fare che un assegnamento molto ma molto relativo, e per di più le parti resistenti, prese entro l'imbottitura, sottratte all'influenza benefica dell'aria, spesso vanno soggette all'infacidimento ed alla putrescenza, e perdono ogni resistenza senza che ne appaia traccia visibile: l'iniettare il legno con disinfettanti è costosissimo, e spesso non raggiunge lo scopo. In tutti i casi la costruzione in legno non consente praticamente elevate resistenze, nè si presta a notevoli comodità d'abitazione o d'uso, e perciò la sua applicazione non può essere limitata che a fabbricati di piccola importanza.

La costruzione in ferro si presta indiscutibilmente a raggiungere un alto grado di resistenza senza grandi masse, epperò è idonea all'esecuzione di costruzioni importanti. Disgraziatamente essa non può fornire da sola (a meno di grave costo) un fabbricato completo: e se la si associa al legname le si estende una gran parte degli inconvenienti già citati per questo, se la si associa alla muratura si hanno inconvenienti analoghi a quelli che si verificano nel sistema baraccato. Indubbiamente si potrebbe ideare un tipo di costruzione tutta in ferro, dove i pilastri risultassero da ferri sagomati inchiodati, i solai da poutrelle per travi maestre e da ferri Zores (od elementi analoghi) per tavolato, e le pareti da lamiere imbullonate: ma quale sarebbe il costo di tutto ciò? E più ancora, che cosa ci garantirebbe dai disastrosi effetti di un incendio alimentato dai mobili interni? Come si combatte il pericolo della ruggine, specie nelle parti nascoste, nelle chiodature, nelle unioni, negli incroci, nelle parti più essenziali dello scheletro? In qual modo si rimediarebbe alla terribile sonorità di una tale massa elastica di ferro, come si diminuirebbe l'eccesso delle vibrazioni, come si impedirebbe la trasmissione termica attraverso quell'ottimo conduttore metallico? Annegando probabilmente tutta la massa dei montanti e dei solai nel calcestruzzo (il rivestimento in cotto servirebbe solo contro l'incendio, e per di più, stando alle prove, an-

che con poco felice risultato), ed eseguendo le pareti con rivestimenti di lamiera stirata. Ma tutto ciò è in realtà quasi del cemento armato primitivo, scusabile solo se la ghiaia e la sabbia difettano sul posto e presentano un elevato costo di trasporto, ovvero se vi è una urgente necessità di rizzare lo scheletro con specialissima celerità. Poichè naturalmente, il ferro reggendosi per se solo, se vengono preparati in precedenza tutti i pezzi il montaggio ne è celere, senza bisogno di preparazione di armatura, e senza necessità di stagionatura: il rivestimento restando indipendente può essere consecutivo, e farsi nei piani inferiori mentre in alto prosegue la formazione dello scheletro.

\*  
\* \*

Questi risultati, che il ferro non raggiunge se non unito al calcestruzzo, e con un costo elevato, il cemento armato realizza più agevolmente e perfettamente, con molta maggior economia, perchè il calcestruzzo in esso non compie solo un ufficio di protezione, ma viene utilizzato per reagire agli sforzi cui è adatto, ed il ferro vi è disposto razionalmente nella quantità, nella forma e nella posizione nelle quali può fornire il massimo effetto.

E' indubbio infatti che un buon calcestruzzo non ha a temere i perniciosi effetti di alcun intimo lavoro di disaggregazione, e che debitamente e razionalmente rinforzato con ferro acquista resistenze grandissime a sforzi di flessione come di torsione, a sforzi di taglio come di tensione, ed aumenta ancora grandemente la propria attitudine, già elevata, a reagire a forti sforzi di compressione. Il cemento armato, ben progettato e coscienziosamente eseguito, nel quale siasi avute cure speciali nelle riprese dei lavori e non si sia trascurato nulla di quanto razionale pel collegamento delle varie parti, realizza effettivamente il monolitismo di tutto lo scheletro. Come monolite, non ha a temere dai cedimenti delle fondazioni, (le quali del resto possono agevolmente farsi ben collegate fra di loro), poichè ove il terreno cedesse su di una zona ristretta il carico relativo tenderebbe subito a distribuirsi su tutte le altre fondazioni; ed inoltre, per la notevole elasticità dell'insieme, possono essere consentiti piccoli cedimenti di alcuni pilastri senza indebolimento dall'insieme. Per il collegamento che ogni parte ha col rimanente, non sono a temersi nè rovesciamenti, nè cadute: il ribaltamento di tutto il fabbricato non potrebbe essere consentito che da un errore di progetto, perchè è sempre facile il trovare un rapporto fra peso, altezza e base, in guisa che anche con scosse fortissime la verticale del baricentro non esca mai dalla base. Gli incrementi dinamici degli sforzi altro non richiedono, d'altra parte, che la previsione di un maggior carico, o ciò

che equivale, un abbassamento dei carichi di sicurezza.

Due grandi vantaggi presenta inoltre il cemento armato: che la debolezza sua di fronte a qualche sforzo viene facilmente rivelata anche ad occhi inc-

stantanea, ma lenta e graduale, sì da facilitare la fuga.

E' dunque sempre possibile l'ottenere col cemento armato uno scheletro di fabbricato paragonabile ad una scatola posata sul terreno, scheletro che

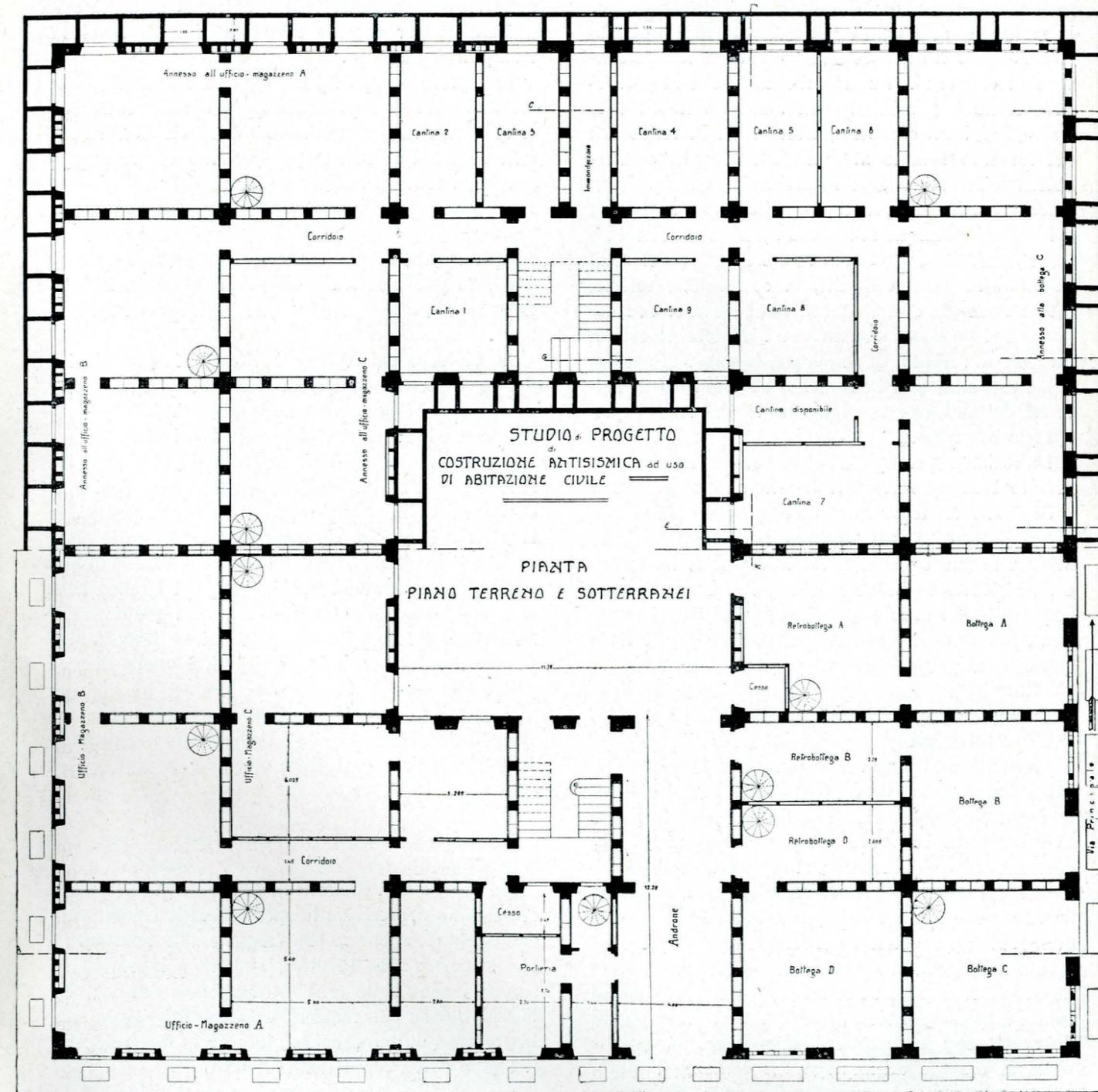


Fig. 1 (Scala 1:200)

sperti da appariscenti fessurazioni, le quali però non rappresentano ancora un pericolo imminente, perchè precedono molto notevolmente il periodo di sfasciamento: e che in ogni caso la caduta di un'opera in cemento armato ben eseguita, non è mai

non soffra nè nel suo interno, nè per le inflessioni e per gli sforzi di taglio prodotti dalle scosse ondulatorie, nè per gli urti e le cadute generate dai moti sussultori, nè per il comportamento della propria base di appoggio: non sarà questione che di disposi-

zioni, di dimensioni, di quantità: non esisterà altro limite che quello della convenienza economica. E che l'affermazione non sia gratuita, bensì legittima, è provato dai fatti, così in merito alle qualità resistenti dello smalto cementizio armato di buon ferro omogeneo, come per la sua notevole compattezza, e per la resistenza agli urti, e per l'elevato grado di elasticità, e per il buon comportamento anche su fondazioni cattive: il numero d'esempi che si potrebbero citare è illimitato. Non mancano neppure le prove tangibili, complete, irrefutabili di resistenza del cemento armato al fenomeno complesso della scossa tellurica: a San Francisco di California, a Favelloni Piemonte, a Reggio, a Villa S. Giovanni, a Messina, ovunque si ha una costruzione di tal sistema, talvolta anche solo se ne esistono dei solai poggiati su muri ordinari, la costruzione resiste, ottimamente, in mezzo alla rovina generale. Vi sono anche dei paragoni concludenti: a Messina esistono quattro serbatoi di acqua potabile, tre di costruzione muraria, uno in cemento armato: quelli nell'alba del 28 Dicembre vengono rasi al suolo; questo sussiste tuttora.

La resistenza completa del cemento armato al terremoto è dunque irrefutabilmente accertata.

Si deve forse temere una durata breve per le opere di tal sistema? Il calcestruzzo col tempo migliora sempre le sue qualità, nè le intemperie, nè l'umidità, nè il fuoco più intenso hanno presa su di esso; contro di esso le loro azioni distruggitrici si spuntano, più e meglio che contro una pietra. Il ferro sottratto al pericolo della ruggine dalla reazione alcalina del cemento, ed all'azione snervatrice delle alte temperature dalla cattiva conducibilità termica dell'involucro protettore, conserva per l'eternità le sue qualità resistenti: il timore che l'ossidazione fosse consentita dalle fessurazioni è ormai distrutta dalla constatazione dei fatti: neppure la paura di una lenta cristallizzazione per vibrazioni ha fondamento, perchè la massa del calcestruzzo diminuisce l'ampiezza delle deformazioni, e ne attutisce la rapidità, e con ciò elimina tale pericolo completamente. Non può esistere nel cemento armato allentamento nelle giunture; non vi è che bassa dispersione di calore, e solo la sonorità, benchè minima di fronte a quella del ferro, è un po' elevata se non si provvede con disposizioni opportune. E poichè nulla si oppone all'impiego del cemento armato, neppure la ragione economica, perchè, proporzione fatta delle sue qualità, il beton armato è essenzialmente economico, la logica scientifica ci autorizza a dire che costruendo uno scheletro in cemento armato, e completandolo e rivestendolo opportunamente, si potrà *sempre* ottenere un fabbricato resistente alle scosse più violente, senza dover imporre limitazioni di alcun genere, oltre di quelle

provenienti dalla praticità dell'esecuzione, e dalle leggi della stabilità.

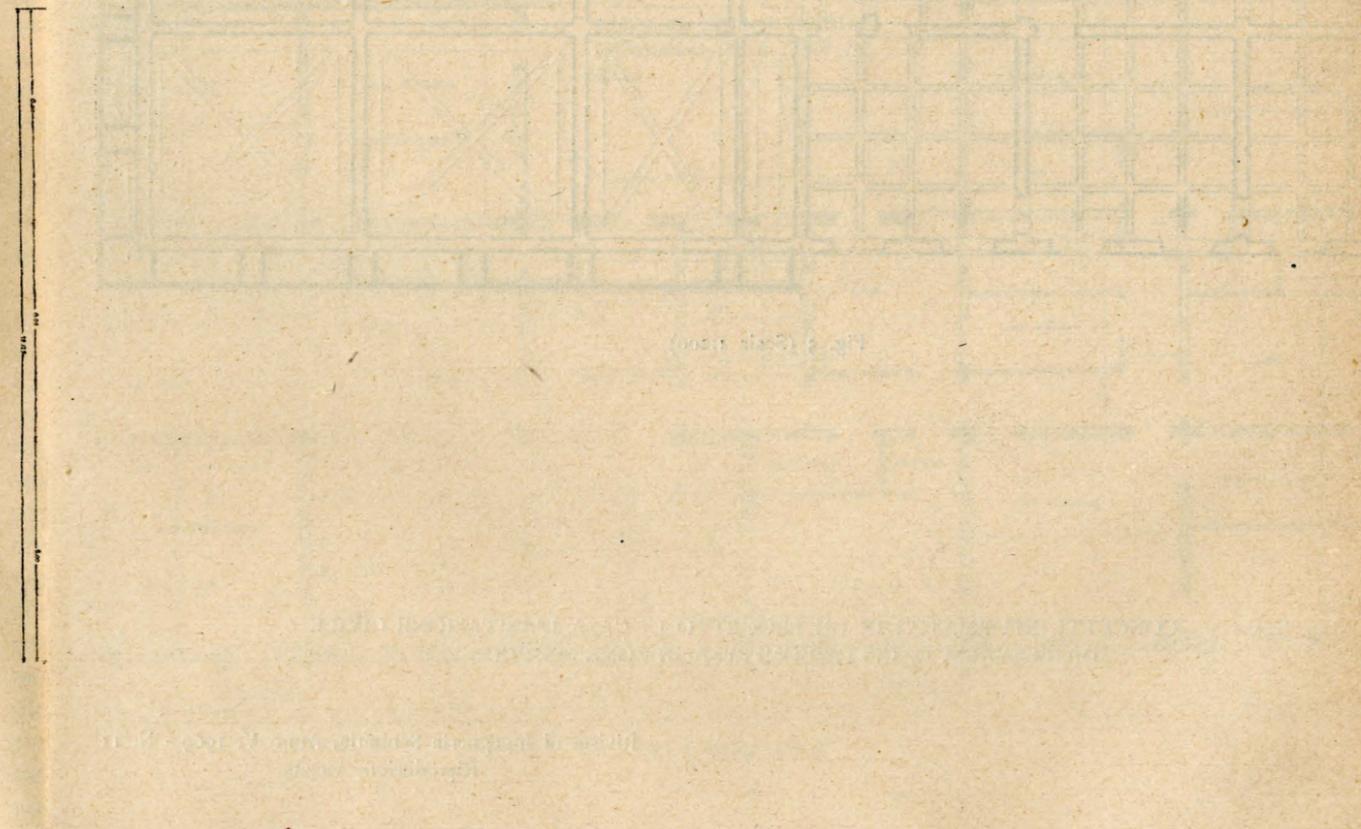
Non esistono neppure gravi difficoltà di calcolo: se le calcolazioni, esatte, o molto approssimative, rigidamente teoriche o quasi, sono complesse ed ardue, esistono sistemi di verifica di stabilità approssimati per eccesso e sufficienti a porgerci la tranquillità assoluta.

Interpretando quindi con giusto criterio le conclusioni cui siamo giunti, rispettando accuratamente le norme razionali corrispondenti alla natura dei fenomeni cui le costruzioni possono venire assoggettate, *anche in plaghe sismiche potremo elevare senza timore qualunque fabbricato con qualunque dimensione, per qualunque destinazione, e con qualunque carico, ottenendo sempre e duraturo almeno il voluto grado di stabilità*, naturalmente nei limiti della realtà, e compatibilmente colla natura del terreno.

La violenza dei fenomeni tellurici, la grandiosità dei loro effetti non deve trattenerci ed intimidirci più di quanto l'imponente grandiosità delle grandi tempeste e le irruenti violenze dei flutti non abbiano mai trattenuto l'umanità dall'affidare al mare piccole navicelle ed immensi piroscafi, studiandosi solo di dotarli delle qualità opportune per resistervi, e riuscendovi purchè rispettando le necessarie precauzioni. Probabilmente le forze sismiche sono ancora più determinate e calcolabili di quelle delle onde del mare: ciò ch'è possibile sul mare deve esserlo sulla terra, e l'unica precauzione importante, perchè non falliscano le previsioni, è quella di scegliere con cura il terreno che deve servire di base al costruendo edificio, come per la navigazione un vascello non andrebbe in previsione di tempesta a situarsi nel bel mezzo delle scogliere.

\*  
\* \*

Constatato così, seguendo lo schema di una vera dimostrazione matematica, che, partendo dall'esame degli sforzi prodotti dalle scosse di terremoto, si debbono proscrivere le opere murarie usuali, perchè inadatte, anche se ben eseguite, alla resistenza: che la costruzione in puro legname è incomoda, e troppo incendiabile, e di troppo breve durata; che la costruzione baraccata ha una stabilità basata sulla presenza di uno scheletro interno in legname, che il tempo priva rapidamente delle qualità resistenti, senza che si possa rimediare, o sostituirlo; che la costruzione in ferro non può che accompagnarsi a muratura od a legname, e resta soggetta ai pericoli d'incendio, al deperimento per ossidazione, agli inconvenienti della sonorità e trasmissione termica, a meno di trasformarsi in una specie di cemento armato, e che è in ogni caso assai costosa: ed infine, che allo stato attuale delle cognizioni pratiche e tec-





niche è il cemento armato l'elemento più adatto per qualità resistenti, per durata, per minor costo relativamente ai risultati ed alla conservazione, non resta che a vedere il miglior modo di usare tale fortunato sistema costruttivo, e quali precauzioni sono da adoperarsi perchè risponda al suo scopo.

Poichè in ogni elemento dell'ossatura, anche in quelli che staticamente ne fossero esenti, si possono sviluppare sotto l'azione dinamica della scossa sforzi di tensione e di taglio, ed in ogni caso sempre esiste, sotto l'azione del terremoto, uno sforzo intimo di disaggregazione, sarà da porsi molta cura nell'esecuzione dell'impasto del calcestruzzo, in guisa che questo goda di un'elevata compattezza e irruisca di una discreta resistenza a strappo ed a rescissione.

A tale scopo è indispensabile che ottime siano le qualità della ghiaia e della sabbia, non troppo grossa la prima, non troppo fine la seconda, non provenienti da roccia friabile o schistosa, non contenenti menomamente materiali saponacei come talco o grafite, monde e pulite di limo e di sostanze organiche, ridotte tali con grigliamento e lavaggi in acqua corrente, se non tali in origine. Si nota come ghiaia e sabbia ottima possano agevolmente ricavarsi là dove non esistono naturalmente, mediante frantumatrici e macinatrici, mosse da motori a scoppio o da locomobili: la scabrosità anzi delle loro superfici di frattura artificiale è causa di un'unione nella massa del calcestruzzo (naturalmente con una buona esecuzione) che dà allo stesso una resistenza notevolmente superiore a quello formato con ghiaia e sabbia naturale. È oramai anche sfatata la prevenzione che nei primi tempi si aveva contro l'uso della ghiaia e sabbia di mare nella formazione del calcestruzzo: nessun inconveniente ne deriva, anzi si è in generale maggiormente sicuri della purezza del materiale, e quindi del buon esito del getto.

Nel dilagare attuale di cementi di ogni qualità e provenienza non sarà inopportuno il ricordare che condizione prima per ricavare un buon smalto si è l'adoperare un cemento di qualità ottime per composizione, per maturazione, per tempo di presa: molta severità occorre nell'esigere che siano rispettate le norme ormai entrate nell'uso comune per l'accettazione dei materiali agglomeranti. Noi crederemmo che, anche con materiale ottimo, convenga elevare alquanto le dosature usuali, tanto più che di ciò si potrebbe tener il debito conto elevando correlativamente i carichi di sicurezza; ciò appunto nell'intento di ottenere nel calcestruzzo una maggiore resistenza alla disaggregazione. In ogni caso considereremmo come limite minimo assoluto la dosatura di chilogrammi 300 di buon cemento per metro cubo di impasto in opera.

Ma principalmente non va dimenticato che ele-

mento essenziale per le buone qualità di un calcestruzzo è una manipolazione accurata: consigliabile la mescolanza a secco del cemento colla sabbia, poi l'aggiunta della ghiaia, e poi inaffiamento graduale, non eccessivo, e ben distribuito.

Il mescolamento dei materiali va fatto con cura, ripetutamente, se a mano: deve scegliersi con molto criterio il sistema meccanico, se lo si intende di fare con mescolatrice a motore, perchè parecchie di queste macchine, invece di ottenere un impasto perfetto, lo dissociano nei due elementi sabbia e ghiaia per causa della differenza di peso. La messa in opera poi va accudita in modo eccezionale: non solo si deve aver cura di rispettare le disposizioni di progetto per quanto riguarda l'armatura interna in ferro, ma essenzialmente si deve comprimere e battere senza economia l'impasto, far uso di latte di cemento attorno ai ferri, e nei punti d'incrocio o dove risultano esili gli spessori del getto, si deve inumidire previamente l'armatura in legname acciò che l'assorbimento di questa non lasci troppo asciutto il beton, si deve inaffiare il getto per qualche tempo dopo la sua ultimazione quando è esposto all'aria libera ed al calore solare, si deve essenzialmente (cosa importante nei paesi meridionali) sospendere ogni lavorazione nelle ore troppo calde, perchè una presa troppo rapida, quale si effettua colle grandi temperature, toglie ogni resistenza al calcestruzzo, più che un ritardo di presa per fatto del gelo, e non vi è più possibilità di ripresa riparatrice. Grandissima attenzione si esige nelle interruzioni e riprese dei lavori: anzitutto si deve sempre curare che esse abbiano luogo in punti di sforzo minimo, dove sia poca l'azione degli sforzi di tensione e taglio, ove abbondi il ferro, e sia massimo lo spessore del calcestruzzo: secondariamente saranno consigliabili i giunti non orizzontali nè verticali, ma inclinati circa a 45°, in direzione perpendicolare alla componente di tensione del taglio: le faccie di interruzione non dovranno essere piane, ma scabre, od addentellate; la loro superficie dovrà essere cosparsa di tronconcini perpendicolari in ferro, presi per metà lunghezza nel getto, e fuoriuscenti per penetrare nel nuovo getto per l'altra metà: e prima di riattaccare il lavoro si dovrà lavare abbondantemente la superficie di distacco, poi cospargerla di latte di cemento, e poi battere con particolare abbondanza il calcestruzzo in tale punto.

Anche l'armatura provvisoria in legname esige attenzione e cura: spesso il cattivo esito di un getto dipende dall'insufficienza di rigidità del sostegno provvisorio, per colpa del quale il calcestruzzo, a presa iniziata, subisce cedimenti o scosse, che provocano superficialmente e nell'interno fessure ed incrinazioni che gli tolgono subito ogni resistenza a flessione e taglio: altre volte le giunte del tavo-

lame, specialmente per essere state a lungo abbandonate all'azione alternativa del sole e dell'umidità, divengono troppo marcate e lasciano sfuggire la parte più liquida e ricca di cemento e sabbia dell'impasto, risultandone nel getto cavernosità inquietanti.

Insomma debbono essere rispettate tutte quelle buone norme d'esecuzione che oramai sono riconosciute indispensabili pel cemento armato, e lo sono tanto maggiormente nel caso in esame, dove il calcestruzzo viene sollecitato da sforzi variabili in posizione ed in natura, e riempie un ufficio di importanza superiore alla normale. Onde sarà bene l'assicurarsi che nella confezione dello smalto siasi adoperata ogni diligenza, prelevando per il controllo durante l'esecuzione dei cubetti di saggio, ed assoggettandoli a prove di gabinetto, e constatando se il carico di rottura sta nel dovuto rapporto col carico di sicurezza messo a base dei calcoli.

Completaremo le raccomandazioni di esecuzione e di carattere generale aggiungendo a tutto ciò che non bisogna lasciarsi indurre a disarmi precoci, e che va proscritto l'uso dell'acciaio come armatura interna, e permesso solo quello di ferro omogeneo dolce; che l'unione di tutti gli elementi gli uni cogli altri va preveduta rigida, cioè realizzante un incastro, e che a tale previsione deve corrispondere una abbondante quantità di ferro provvedente ai momenti negativi anche là dove per semplicità di calcolo i momenti positivi siano stati calcolati coll'ipotesi di un semplice appoggio d'estremità: che non bisogna dimenticare la possibilità di inversione di senso degli sforzi statici durante il periodo dinamico, e che quindi in linea generale sarà a proscriversi l'armatura completamente asimmetrica delle nervature ed a evitarsi che risultino zone non munite di ferri: che gli elementi orizzontali dovendo servire di controventamento ai verticali, e viceversa, oltre al ferro occorrente per la resistenza propria ogni elemento dovrà contenere quanto occorre per rispondere a tale ufficio: che interessando nelle costruzioni antisismiche anche il periodo oltre il limite di elasticità, cioè il periodo di snervamento, l'ancoramento dei ferri nel getto dovrà essere assicurato, oltre che dall'aderenza, da robuste uncinate (non da semplici spaccature a coda di rondine), e se del caso da veri sistemi di ganci e sbarre trasversali di ritegno: che si deve curare quanto è più possibile la continuità dei ferri, ottenuta con abbondanti sovrapposizioni e legature, con unioni a gancio, con unioni ad intreccio, ed in qualche caso con unioni a manicotto.

Delle varie disposizioni costruttive ed organiche a consigliarsi parleremo prendendo occasione dalla descrizione del progetto che abbiamo l'onore di presentare.

(Continua). Ing. NOVELLI.

## L'UTILIZZAZIONE DEI GAS DI SCARICO E DELL'ACQUA REFRIGERANTE DI MOTRICI A COMBUSTIONE INTERNA.

Allo stato attuale dell'industria, specialmente in seguito alla persistente depressione degli affari, è generale la tendenza ad economizzare nelle spese ed a ridurre possibilmente quelle d'esercizio.

Così avviene che malgrado molti industriali siano convinti della convenienza di munire gli opifici e laboratori di sistemi perfezionati di riscaldamento, essi non osano affrontare la spesa, relativamente elevata, di una installazione apposita e si accontentano il più delle volte di mezze soluzioni, le quali, pur causando una non irrilevante spesa d'esercizio, non raggiungono lo scopo. Eppure, se vi è un capitale ben impiegato, si è certamente quello speso onde rendere più sano e gradito il soggiorno nei laboratori; perchè l'operaio riparato dall'influenza degli agenti esterni sviluppa maggior attività, compensando largamente le spese incontrate. Data la quasi generale livellazione dei salari provocata dalle organizzazioni operaie e la sempre più intensa concorrenza, si è costretti a cercare di ridurre le spese d'esercizio negli altri capitoli, come quello della forza motrice, dell'illuminazione, ecc. In queste condizioni, l'impianto di un riscaldamento razionale, combinato al caso con un buon sistema di ventilazione, può aumentare sensibilmente la quantità e la qualità del prodotto lavorato, ciò che dovrebbe essere preso in considerazione da ogni industriale avveduto.

Nel caso di impianti a vapore, l'installazione di un riscaldamento può farsi senza grande spesa utilizzando una parte del vapore prodotto dalle caldaie, quando non si preferisca utilizzare il calore contenuto nel vapore di scappamento di motrici esistenti, nel qual caso il rendimento termico dell'impianto può essere grandemente migliorato ed in certi casi elevato al punto da superare quello di un impianto equivalente con motori « Diesel ».

Ma anche nel caso — assai frequente nella piccola e media industria — di motrici a combustione interna, si può usufruire di una notevole quantità di calore, che altrimenti si disperderebbe inutilizzato.

Se si considera che un cavallo vapore corrisponde a c.<sup>a</sup> 636 calorie-ora, e che un buon motore « Diesel », quello che dà finora il miglior rendimento, consuma pur sempre almeno 180 gr. di petrolio di un potere calorifico di 10000 Calorie per chgr., non è difficile riconoscere che nei gas di scarico, e più ancora nell'acqua refrigerante, è contenuta una rilevante quantità di calore, che dipende dalla costruzione della macchina e dal carico. Stando ai dati dei costruttori, il motore « Diesel » con-

suma da 180 a 250 (1) gr. di petrolio per cavallo effettivo. Il consumo di combustibile varia a seconda del carico nelle seguenti proporzioni:

CARICO: (2)	3/4	2/3	1/2	1/3	1/4	della potenza effettiva
motore a gas-luce	10	20	35	60	90	% più che a tutto
» gas povero	20	30	50	75	100	» carico.
» Diesel	10	20	30	55	80	»

D'altra parte, il calore sviluppato nell'interno di un motore « Diesel » si ripartisce all'incirca nelle seguenti proporzioni (3):

trasformato in lavoro indicato	43-47	%
» » » effettivo	18-33	»
» » » d'attrito e della pompa	10-25	»
assorbito dall'acqua refrigerante	27-37	»
perduto nei gas di scarico e per irradiazione	18-29	»

Nei motori a gas o ad esplosione, le perdite sono alquanto maggiori e cioè di circa

25-30 % nei gas di scarico.

35-40 % nell'acqua refrigerante.

Prendendo per base il motore « Diesel », cui è certamente riservato il maggior avvenire, per ogni cavallo di forza a carico normale si potrà disporre di circa 400 calorie nei gas di scarico, di cui almeno due terzi potranno venir utilizzati, e di circa 510 Cal. nell'acqua refrigerante, che potranno venir utilizzate pressochè totalmente. La temperatura dei gas di scarico dei motori « Diesel », che contengono dal 5 al 9 % di acido carbonico e dal 6 al 14 % di ossigeno, varia secondo il carico, da 400° a 200°; quella dell'acqua refrigerante non deve superare i 55°-60°.

Calcolando che il fabbisogno di calore, costituito dalle perdite per dispersione, per locali industriali in condizioni medie è di circa 20 calorie per mc. di locale, si ha che per ogni cavallo di forza si potranno scaldare complessivamente circa 140 m<sup>3</sup> di locale.

Il riscaldamento per mezzo dei gas di scarico, può effettuarsi in due modi: facendo passare i gas caldi entro tubi disposti nei locali da scaldare, oppure utilizzando i gas caldi per riscaldare dell'acqua o produrre vapore da sfruttarsi in seguito pel riscaldamento. In ambedue i casi occorre tener presente che nei gas di scarico sono contenuti vapori solforosi che intaccano rapidamente l'ottone ed il rame, e che inoltre col raffreddamento si condensa una parte del vapore contenuto nei gas, il quale deve essere scaricato sotto forma di acqua condensata, mista a resti di olio trascinati nello scarico.

La dilatazione delle condotte ha pure una grande importanza, potendo raggiungere un mezzo centimetro per metro ed infine conviene disporre l'in-

(1) Dai progetti Sulzer.

(2) Guldner - Verbrennungsmaschinen.

(3) Schw. Bauztg.

stallazione in modo che i gas possano essere esportati sia direttamente, sia attraverso il riscaldamento, e ciò sia per facilitare la messa in moto, sia per permettere l'eventuale pulitura e riparazione dell'impianto di riscaldamento.

A ciò può servire una disposizione consistente in due valvole a farfalla collegate in modo che una sia aperta mentre l'altra è chiusa. Per l'avviamento si lascia scaricare il motore direttamente nell'atmosfera; raggiunta la velocità di regime, con una semplice manovra si fanno passare i gas di scarico nel sistema di riscaldamento. Nel caso di utilizzazione diretta dei gas si prolunga il tubo di scarico facendolo passare nei locali da scaldare. Questa disposizione ha però molti inconvenienti; anzitutto non è realizzabile che in pochi casi poichè data l'alta temperatura dei gas le perdite sono assai rilevanti e quindi non si possono condurre i gas che a una piccola distanza dal motore.

Inoltre il rumore prodotto dallo scarico periodico dei gas si trasmette per tutta la lunghezza dei tubi ed infine i tubi venendo fortemente riscaldati, si hanno a temere pericoli di incendio, di ustioni, nonchè inquinamenti dell'aria ambiente dovuti alla distillazione secca di materie contenute nell'aria a contatto coi tubi. Nel caso in cui si utilizzino i gas indirettamente, si inserisce nella condotta di scarico fra il motore e la marmitta di scappamento, oppure subito dopo quest'ultima, un generatore costituito da un fascio tubolare attraversato dai gas caldi e circondato da acqua che così viene riscaldata ed, occorrendo, trasformata in vapore.

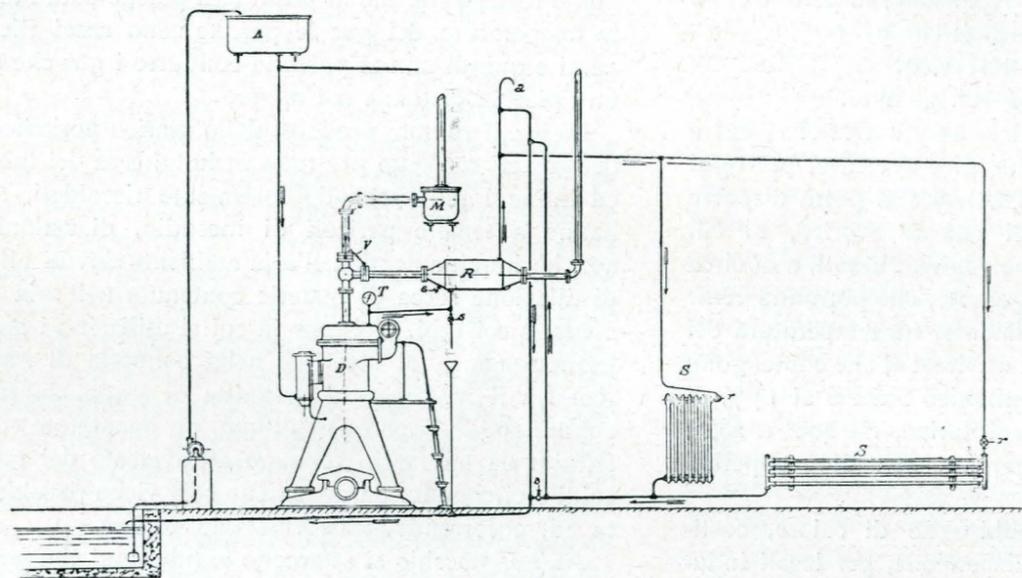
All'apparecchio si attaccano le tubazioni che fanno capo ai corpi riscaldanti installati nei locali da servire coll'impianto od eventualmente ad altri apparecchi per scaldare la colla, apparecchi di cottura a vapore, ecc.

Per il riscaldamento di locali, e semprechè l'estensione e la disposizione dei locali lo permetta, si darà la preferenza al sistema ad acqua calda che funzionerà sempre più regolarmente del sistema a vapore. Esso ha bensì l'inconveniente di richiedere una superficie radiante circa  $\frac{1}{3}$  più estesa, ma in compenso dà un calore più uniforme e più gradevole ed anche permette di ovviare ad uno degli inconvenienti più sentiti di queste installazioni.

Uno dei vantaggi delle macchine a combustione interna consiste infatti in ciò, che il motore è sempre pronto a funzionare e la messa in moto avviene in pochi minuti. Così succede che il motore resta inattivo durante la notte e viene avviato pochi minuti prima dell'arrivo degli operai. In questo caso i locali non hanno ancora avuto il tempo di raggiungere la temperatura di regime e gli operai dovrebbero incominciare a lavorare in un locale freddo, ciò che non sarebbe opportuno.

Con un impianto ad acqua calda si può rimediare a questo inconveniente in modo assai semplice, servendosi di un accumulatore di calore, costituito da un serbatoio d'acqua calda inserito nella tubazione del sistema e ben protetto contro le dispersioni di calore. Durante il giorno, quando il fabbisogno di calore per i locali è minore, i gas vengono utilizzati per scaldare l'acqua del serbatoio che servirà a sua volta, per riscaldare i locali al mattino prima dell'inizio del lavoro.

A questo punto non sarà inutile ricordare che l'acqua calda oltreché per il riscaldamento degli ambienti, può servire anche per altri usi; in fabbriche di paste alimentari per esempio per riscaldare



Schema d'un impianto di utilizzazione dell'acqua refrigerante e dei gas di scarico di un motore « Diesel » per riscaldamento di locali. — A serbatoio d'acqua fredda - D cilindro del motore « Diesel » - V Valvole a farfalla combinate - M marmitta di scappamento - R riscaldatore tubolare - T termometro - S stufe o corpi radianti - r robinetti regolatori - s robinetti di scarico e di spurgo - a scarico d'aria.

un essiccatoio, ecc. Disponendo il serbatoio ad un livello più basso dei corpi radianti, la circolazione si effettuerà naturalmente come in un termosifone ordinario, senza bisogno di apparecchi ausiliari.

L'utilizzazione dell'acqua refrigerante può effettuarsi molto più facilmente. L'acqua che esce dalla camicia del cilindro viene raccolta in un imbuto e condotta ai corpi riscaldanti collocati nei locali per esservi raffreddata e scaricata in seguito nei condotti di eliminazione, a meno che non si preferisca e si trovi opportuno di riutilizzarla. Anche in questo caso occorrerà munire la condotta di un robinetto di scarico diretto per la messa in moto, onde evitare che pel rigurgito che si produce all'atto del riempimento, l'acqua trabocchi dall'imbuto che serve a raccogliere l'acqua alla sua uscita dall'involucro refrigerante. Qualora i radiatori siano collocati ad un livello superiore allo sbocco dell'acqua dal cilindro, converrà elevare l'acqua per mezzo d'una

pompa, ed ove ciò non sia possibile, occorre munire la condotta di un termometro onde poter in ogni caso accertarsi che la temperatura dell'acqua non superi il limite fissato dal costruttore della motrice. Naturalmente occorrerà fare in modo che anche nel caso in cui i radiatori venissero chiusi l'acqua possa scaricarsi liberamente.

Volendosi utilizzare i gas di scarico e l'acqua refrigerante, si possono fare due installazioni distinte, oppure combinarle in modo che l'acqua preventivamente riscaldata nell'involucro refrigerante del cilindro venga in seguito condotta al generatore d'acqua calda inserito sulla condotta di scarico.

Come corpi radianti si adotteranno di preferenza

radiatori in ghisa o tubi di ferro di circa 6 cm. di diametro, lisci, disposti lungo le pareti esterne, sotto i banchi da lavoro, ecc. I tubi e le stufe ad alette non sono raccomandabili, perchè facilitano l'accumularsi della polvere la quale dissecando sotto l'azione del calore può dar luogo ad inquinamenti dell'aria ambiente.

Le applicazioni pratiche dei principi sopra enunciati possono naturalmente assumere svariatissime forme a seconda dei

casi, per cui non si può trattarne di casi specifici.

Per non citare che alcuno fa i numerosi impianti di questo genere finora eseguiti, ci sia permesso ricordare quello della stazione di elevazione di Ulmi che fornisce l'acqua per la città di Bukarest, in cui i locali delle macchine sono scaldati dai gas di scarico di due motori « Diesel », mentre l'acqua refrigerante viene utilizzata per scaldare gli uffici e l'officina, annessi alla stazione; l'impianto di bagni per operai con utilizzazione dell'acqua refrigerante in un'officina a Couvet ed il riscaldamento di un battello destinato alla navigazione sul mar Nero, per mezzo dell'acqua refrigerante del motore « Diesel » servente alla propulsione. (\*)

Merita pure di essere segnalato, che utilizzando i gas per il riscaldamento si diminuisce di molto il rumore prodotto dallo scarico, ciò che per motori

(\*) Impianti eseguiti dai Fratelli Sulzer di Winterthur.

installati in locali abitati oppure su battelli, ecc., è molto desiderabile.

Quando si abbiano parecchi motori, o motori policilindrici, si dovrà osservare che lo scarico di uno dei cilindri non possa introdursi in un'altro cilindro che per caso fosse fuori servizio. Del resto, in linea generale, conviene affidare lo studio dell'impianto a specialisti, al corrente dei perfezionamenti realizzati in questo campo della tecnica, questi soli saranno in grado di giudicare, caso per caso, quale sia la disposizione più conveniente.

Winterthur - Aprile 1909.

Ing. C. A. GULLINO.

### PADIGLIONE PER LATTANTI ED ASILO PER BAMBINI.

Col crescere delle industrie cresce anche la necessità della fondazione di nuove istituzioni che rendano agli operai possibile di frequentare le offi-



Veduta fotografica dell'edificio.

cine liberamente senza avere preoccupazione per l'andamento e lo sviluppo della famiglia. E' questa una condizione che rende, pure economicamente, anche grandi vantaggi alla produzione industriale, perchè è ovvio che uno dei coefficienti che può diminuire il costo della mano d'opera, certamente è quello di ridurre, al meno possibile, le spese giornaliere di una famiglia, rendendo tutti i membri attivi di essa, liberi ed indipendenti e perciò in condizione di poter produrre.

Naturalmente che questo fine, perchè sia realmente utile, deve essere raggiunto, con mezzi veramente minimi; per ottenere un tale intento la migliore soluzione al problema è quella di riunire i vari servizi domestici di un gruppo di famiglie e sbrigarli tutti in forma impresaria collettiva. Così individualmente verranno ridotte le spese, poichè un personale unico basterà per più famiglie, mentre si avrà raggiunto il benefico intento di dare ai vari membri di una famiglia la massima indipendenza, ossia la possibilità di poter produrre, senza incagli, secondo le attitudini che ognuno di essi più dimostra.

Una tale soluzione offre però, anche se ottenuta in modo razionale, dei vantaggi igienici non piccoli, inquantochè sarà molto più facile di mantenere soddisfatte le esigenze sanitarie in tale modo, che lasciando ad ogni famiglia libertà di provvedere da sè direttamente. In questo ultimo caso prevarranno quasi sempre dei concetti personali, delle

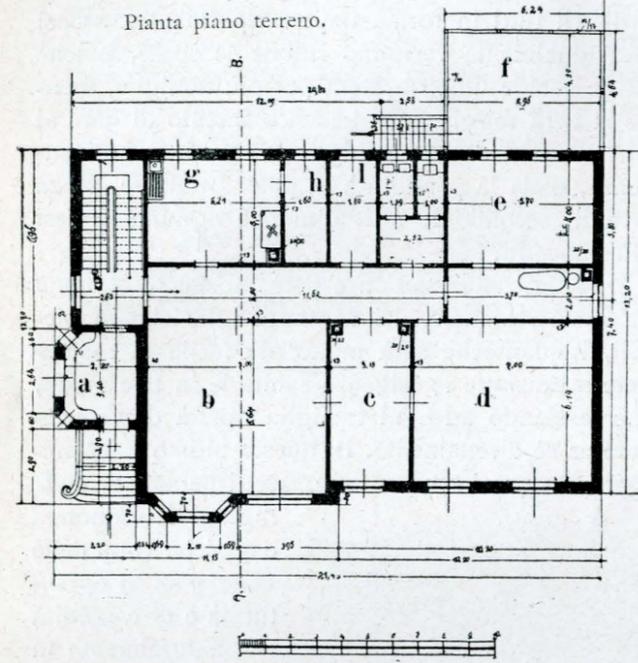
ragioni di economia e qualche volta delle condizioni di opportunità e di comodità che naturalmente in molti casi, daranno risultati contrari, a quanto è ritenuto siano giuste esigenze igieniche nell'ordinamento di una famiglia.

Ci siamo già occupati, in altre annate del nostro periodico, delle grandi costruzioni di case da pigione per inquilini, dotate di un servizio unico. Costruzioni composte di appartamenti dal più al meno simili a quelli ordinari, ma provvisti di grande quantità di montacarichi e di ap-

parecchi di segnalazione, in modo da rendere completamente superflua l'opera di una persona di servizio impiegata specialmente nell'appartamento.

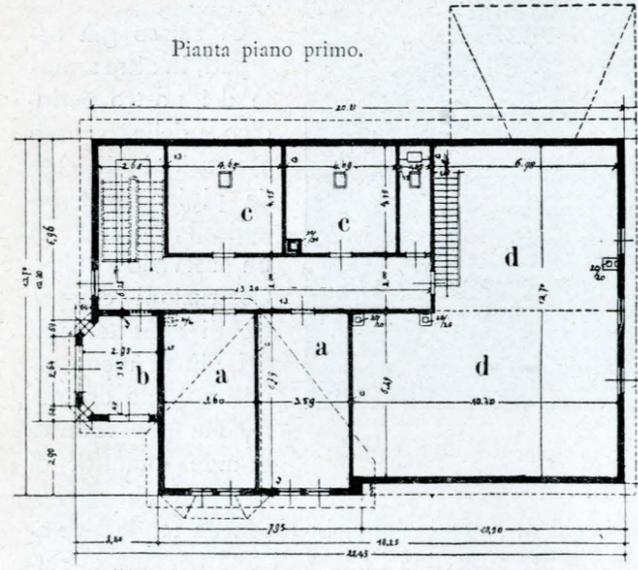
Di queste costruzioni, molte sono già usate con grande soddisfazione in America, in Inghilterra, in Svezia ed in altri paesi. Esse però non sono ancora bastevoli a rendere completamente libera la massaia, perchè con queste istituzioni si provvede molto bene a quanto ha rapporto coi veri servizi, ma non si provvede di contro alla sorveglianza

dei figliuoli. E' perciò che in paesi evoluti, nei quali anche la donna vuole utilmente collaborare con l'uomo pel mantenimento della famiglia, si è pensato ad istituti che accolgano i bambini e che li



a anticamera - b dormitorio per l'attanti - c sorvegliante - d stanza soggiorno bimbi 2 e 3 anni - e dormitorio bimbi 2 e 3 anni - f veranda - g cucina - l guardaroba.

ricoverino temporaneamente nella giornata, ossia nelle ore che la madre di famiglia è obbligata di assentarsi dalla casa per portarsi all'impiego.



a stanza letto personale - b veranda - c ripostiglio - d solaio e tenditoio

Di queste costruzioni ne sorgono ormai moltissime anche in Francia, oltre che nei paesi sopracoricati e la loro istituzione trovò grande favore

tra il pubblico anche per altre ragioni, oltre a quelle elencate.

Quella che forse maggiormente si impone è stata la certezza che in questi ricoveri i bimbi ed i lattanti, trovino le condizioni più vantaggiose per uno sviluppo razionalmente moderno, quanto molto probabilmente non potrebbero trovare nell'ambiente familiare, un po' per ragioni economiche, un po' anche per vecchi pregiudizi che difficilmente possono venir tolti dalle menti delle persone non molto colte.

E' precisamente uno di questi istituti che oggi presentiamo nella nostra Rivista.

Come appare dalle grafiche l'edificio non è molto ampio, è essenzialmente ideato per accogliere bimbi e lattanti di famiglie operaie. Nello studio delle piante è bandito qualsiasi spreco di area che possa rendere la costruzione più costosa, per quanto più di lusso.

Però esaminando, anche con massima attenzione, lo sviluppo dello studio, si deve riconoscere che esso è completo in ogni particolare, come si ricava che il progettista volle dividere nettamente gli ambienti dell'istituzione da quelli destinati ad abitazione del personale.

Forse la profondità data alle singole stanze è troppo rilevante, questa soluzione può dare un danno nei rapporti e della naturale illuminazione e del ricambio spontaneo dell'ambiente; va però osservato che si provvede ogni stanza di grandi aperture finestrate e che questa condizione corregge certo molto il possibile difetto. Architettonicamente la costruzione si presenta molto semplice, però con linea piacevole. L'edificio sorge a Brenz, cittadina industriale della Germania. R.co.

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### L'IMPIEGO OBBLIGATORIO DEI CONTATORI.

La necessità di limitare il crescente consumo dell'acqua nelle grandi città, ha condotto all'abolizione del sistema cosiddetto di discrezione, che portava uno spreco enorme d'acqua ed un aumento corrispondente delle spese di funzionamento e di sempre nuove spese da aggiungersi alle antiche ed ha fatto riconoscere che il solo rimedio che si possa opporre all'accrescimento eccessivo del consumo è l'impiego obbligatorio del contatore.

Le seguenti tavole tolte dal lavoro di Paolo Woldt (Kom. Rundschau) ne danno la prova.

1.° Consumo per giorno e per abitante di qualche città nel 1902.

con contatore obbligatorio		senza contatore obbligatorio	
	Litri		Litri
Berlino	78	Amburgo	174
Breslau	83	Zurigo	213
Magdemburgo	89	Lübeck	242
Stettino	68	Francoforte s/m.	162
Charlottenbourg	76	Ausburgo	246
Lipsia	68	Barmen	193
Kiel	62	Würzburg	230
Posen	51	Orberhausen	178
Potsdam	57	Unna	191
Hannover	64	Hagen s/W.	130
Halberstadt	65	Soest	196

2.° A Magdemburgo, dopo l'impiego obbligatorio del contatore (1879) il consumo mensile massimo che si era elevato a 684000 mc. nel 1879, scende nel 1882 a 338000 mc.

3.° A Bromberg delle esperienze comparative fatte su degli stabili separati danno i seguenti risultati:

	prima dell'obbl. contatore	dopo
stabile a	4267 mc.	2864 mc.
b	4981 »	933 »
c	6398 »	684 »
d	19883 »	818 »
e	11125 »	3132 »
f	5848 »	2493 »
g	3314 »	1619 »
h	36431 »	9794 »
i	4680 »	456 »
j	6085 »	4048 »

Il consumo totale annuale è:  
 1° Aprile 1903 — 1° Aprile 1904: 2156503 mc.  
 1° Aprile 1904 — 1° Aprile 1905: 1824750 mc.  
 (Il contatore è reso obbligatorio il 1° ottobre 1904).  
 1° Aprile 1905 — 1° Aprile 1906: 1471062 mc.  
 vale a dire in paragone del 1903-1904 una diminuzione di 700000 mc., all'incirca il 30 %.

4.° A Dessau (Anhalt) mentre il consumo annuale era salito da 1946490 mc. nel 1896-1897 a 2578352 nel 1902-03, dopo l'obbligo del contatore discese a 1828062 mc. nel 1905-06.

Davanti all'evidenza di queste cifre, molti ancor oggi son dubbiosi nel raccomandare l'uso del contatore, invocando a loro difesa la spesa d'acquisto, la difficoltà di manutenzione e di controllo ed i possibili errori. Ma essi non pensano che le spese d'acquisto sono ben presto ricompensate dalla diminuzione delle spese di funzionamento, questa spesa poi potendo essere coperta facilmente dal ricavo dell'affitto dei contatori.

Riguardo poi alla manutenzione si può ovviare facilmente affidandola a persone pratiche e specializzate. Pei contatori, pur non essendovene dei

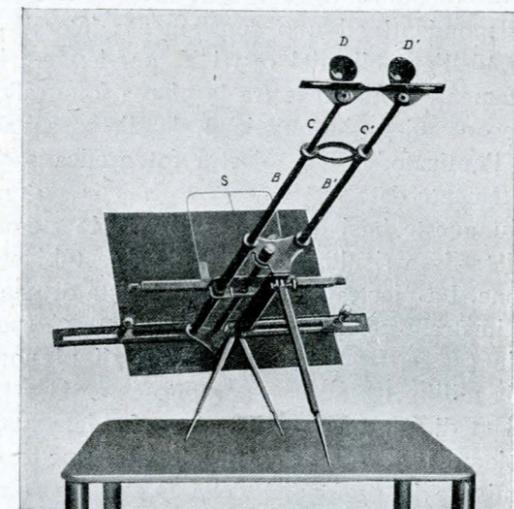
matematicamente esatti, i buoni non superano una tolleranza del 2 %. Tutto sta nel scegliere un buon sistema.

E non solo il contatore deve essere usato per il consumatore, ma dovrà servire anche per il funzionamento generale.

Ci dirà lo stato della rete distributiva, permettendoci di seguire le variazioni di consumo e di dirigere l'azienda nel miglior modo possibile e più economico nello stesso tempo. A. P.

### STEREOSCOPIO A RAGGI X.

Lo strumento del quale diamo oggi la descrizione togliendola dalla Nature, è una delle più interessanti applicazioni della tecnologia sanitaria, compiute in questi ultimi anni. Tutti conoscono l'applicazione che ha avuto in medicina la scoperta dei raggi X, particolarmente per diagnosticare i corpi estranei contenuti in diverse parti del corpo. Ciò che forse non tutti ricordano, è la difficoltà che si incontra nello stabilire la profondità alla quale si trovano effettivamente questi corpi estranei. A tale



scopo si fanno due osservazioni e si prendono due fotografie coi raggi X, seguendo posizioni perpendicolari l'una all'altra; il che obbliga frequentemente a smuovere l'ammalato, facendogli anche assumere posizioni dolorose.

Un medico di stato maggiore dell'esercito prussiano, il Gillet ha pensato di usare ed applicare uno stereometro a raggi X, che dovrebbe sostituire queste fotografie rontgiche. La base scientifica dell'apparecchio è semplice: se due punti corrispondenti di due visioni stereoscopiche (prese spostando l'obiettivo degli occhi) sono osservati in modo tale che l'immagine sinistra sia fissata dall'occhio destro e viceversa, i due punti, grazie alla conversione degli assi ottici, si combinano in un solo punto

stereoscopico: l'incrociamiento degli assi ottici è il punto di incontro ove appare l'immagine.

Si è giunti a localizzarlo così a occhio nudo. Si pone, ad es., la punta di un lapis a ugual distanza tra i due punti corrispondenti di fotografie stereoscopiche, lo si avvicina lentamente all'asse del viso, perpendicolarmente al piano del disegno, mentre gli occhi si sforzano di fissare simultaneamente i punti corrispondenti stereoscopici e la punta del lapis. I primi si avvicinano allora sempre maggiormente l'uno all'altro a misura che la punta della matita si allontana: e finiscono col confondersi con essa in un sol punto: è questo il punto corrispondente all'incrociamiento degli assi ottici in questione.

Se si sposta leggermente la matita a sinistra o a destra, in avanti o in dietro, l'incrociamiento si sdoppia immediatamente e si trovano di nuovo due punti distinti. La distanza tra l'intersezione della quale noi parliamo ed i due punti stereoscopici corrispondenti è funzione della distanza tra gli occhi e l'immagine, e della distanza mutua degli assi degli occhi: però questo è generalmente uniforme e corrispondente a 65 mm.

Basterà quindi ottenere due fotogrammi röntgen corrispondenti ad uno spostamento laterale di 65 mm. dell'ampolla de' raggi X, per leggere immediatamente la distanza tra la placca fotografica e il corpo straniero in questione, la distanza verticale tra l'anticatode e la piastra fotografica sarà evidentemente data.

Su queste basi è stato costruito lo stereoscopia Gillet. Esso risulta costituito da due tubi ottici di ottone. La piastra di vetro è provvista di una scala millimetrata per il puntamento, ed essa è spostabile in senso trasversale per mezzo di pignoni. La scala millimetrata serve appunto come la estremità affilata di una matita alla prova fondamentale che abbiamo inizialmente ricordato e permette di determinare la profondità della immagine stereoscopica. Le immagini stereoscopiche vengono esaminate per mezzo delle lenti D D' fissate all'estremo anteriore dei tubi C C' ad una distanza, l'uno dall'altro, di 65 mm.

Per fare misurazioni si procede in generale con queste norme: lo stereogramma röntgeniano ricoperto di una foglia di celluloido quadrettato, è posto sul suo supporto: indi si pongono a fuoco le due lenti, e per mezzo dei tubi telescopici si esamina il diagramma stereoscopico, e la scala sul vetro sino a quando le linee nere della scala posta sul vetro, vengono ad incrociare il diagramma stesso. Si legge allora sulla scala millimetrata la distanza tra la piastra di vetro e lo stereogramma e si conosce così la profondità del corpo straniero.

Come succede per tutte le osservazioni stereosco-

piche certe persone incontrano un po' di difficoltà a convergere gli assi ottici verso il centro per espletare la osservazione stessa. In tal caso bisogna forzare la visione, ricorrendo a qualche artificio: si chiude l'occhio destro, si ricerca col sinistro la scala nera del destro, sino a che la linea nera centrale passa attraverso l'occhio destro dall'oggetto in questione. Allora si chiude l'occhio sinistro, e si procede coll'occhio destro come precedentemente per metterci a fuoco sull'ombra sinistra. Del resto, anche senza norme speciali, con un po' di pazienza e di sforzo, si riesce sempre a mettere bene a fuoco l'immagine stereoscopica.

Questo nelle sue linee generali l'apparecchio di Gillet (costruito da Heinz Bauer) che risolve il non piccolo problema di determinare la profondità di posizione dei corpi stranieri. Le misurazioni che si ottengono in questa maniera, sono, a detta di chi ha sperimentato lo strumento, di una sorprendente esattezza. Con esso quindi è grandemente facilitato il compito al chirurgo nei casi di presenza di corpi stranieri confitti nel corpo, e per i pazienti sono risparmiate le ricerche dolorose e non prive anche di pericolo.

Le determinazioni si fanno con notevole rapidità.  
K.

#### LE MALATTIE DEGLI OPERAI ADDETTI ALLA LAVORAZIONE DELLE SCORIE THOMAS.

La lavorazione delle scorie Thomas, che hanno negli ultimi anni acquistato una importanza così grande, presenta qualche pericolo speciale per gli operai addetti alla lavorazione stessa?

Il Weyl ha raccolto su questo argomento una serie di dati statistici, i cui corollari possono già prevedersi come probabili, quando si pensa alle speciali condizioni di lavoro in cui vivono questi individui: specialmente nella triturazione delle scorie, nel loro insaccamento e nel trasporto, si trovano altrettanti momenti, accompagnati da continua inalazione di materiale pulverolento, che danneggia fortemente l'apparato respiratorio. Anzi il Weyl crede lecito senz'altro questa deduzione, che gli pare derivare logicamente dall'esame dei dati statistici: la lavorazione delle scorie Thomas è una lavorazione pericolosa per l'organo della respirazione.

Basti pensare a conforto di questa asserzione come in una sola fabbrica, su 60 operai addetti a questa lavorazione, ne siano ammalati 47 per forme interessanti le vie respiratorie, con 2 casi di morte. A Dursseldorf, ove si ha un discreto centro

di produzione di scorie, si sono ottenuti i seguenti valori statistici:

	1900	1899
operai addetti alla lavorazione	200	252
casi di malattia	162	262
giorni di malattia	2260	3837
o/o di accidenti su o/o operai	71	109
giorni di malattia per operai	1406	155
casi di malattia respiratoria	91	141
casi e giornate corrisp. di malattia	838	1862
casi di morte	2	6

Nelle stesse fabbriche dal 1902 al 905 gli operai colpiti sono stati in media da  $\frac{1}{3}$  alla  $\frac{1}{2}$  di quelli impiegati con una sensibile frequenza di lesioni respiratorie.

A Dartmund si hanno dati analoghi.

1905 fabbrica operai	casi	giorni	lesioni refrat.	morti per lesioni refrat.
a) 80	63	807	13	1
b) 81	45	692	17	—
c) 86	29	330	6	3

Dati questi che non solamente confermano i corollari statistici sovrariportati, ma permettono di trarne fuori un altro ammaestramento: e cioè che non si sono migliorate sensibilmente le condizioni di lavoro in queste fabbriche di scorie. Se si sfogliano anche le poche cifre statistiche che provengono dall'Austria, le conclusioni appariranno identiche, e cioè la percentuale degli operai colpiti è molto alta non solo, ma non pare tenda sensibilmente a diminuire.

I tecnici hanno qualche volta protestato che le norme di profilassi da adoperarsi non sono sempre consentanee ai caratteri dell'industria, e sgraziatamente taluni degli stabilimenti ove si producono scorie Thomas, sono vecchi e male impiantati, così che non è facile ottenere la introduzione dei moderni procedimenti tecnici pel trattamento delle scorie.

Ma le cifre esposte — alle quali altre ancora potrebbero aggiungere senza difficoltà — lasciano comprendere che il pericolo è sensibile. Occorre quindi che anche nelle piccole fabbriche nelle quali si defosfora il ferro, si adoperino metodi perfetti di lavorazione, e consentanei alle esigenze della moderna igiene industriale.

E la profilassi speciale è qui molto semplice: aspirazione delle polveri, da farsi al momento del trituramento e nel caricamento nei sacchi e nei locali di deposito.

Ciò che si è ottenuto in altri campi con metodi relativamente molto semplici (cito per tutti, ciò che è stato ottenuto nella lotta contro l'azione danneggiante delle polveri dei cementi) dice che anche per questa industria, il rimedio è facilmente ottenibile,

purchè lo si voglia: e soltanto con queste norme cesserà lo sconcio di statistiche come quelle sovra riferite.  
K.

## NOTE PRATICHE

### LAMPADAE A VAPORI DI MERCURIO, CON LUCE BIANCA.

Le lampade a vapori di mercurio, che pure hanno alcuni pregi notevoli, tra i quali quello di essere molto economiche, presentano il grave inconveniente di essere molto ricche di raggi violetti e ultra-violetti. Il Claude ha ora costruito una nuova lampada, che a giudicare da quanto altri afferma, avrebbe tutti i vantaggi della lampada a vapori di mercurio, senza presentarne i lati deboli, e sovra ogni cosa, avrebbe il grande vantaggio di dare una bellissima luce bianca, comparabile alle più belle luci ottenute coi gaz soliti a incandescenza.

Ecco il principio che ha servito alla applicazione di queste nuove lampade. Il neon, nei tubi a vuoto, dà una luminescenza rossa molto brillante, il cui spettro è complementare a quello del mercurio. Combinando quindi opportunamente dei tubi a neon ed a mercurio, si potrebbe ottenere una bellissima luce bianca. Ancor meglio si riesce allo scopo, introducendo nei tubi a vapore di mercurio il neon stesso. Secondo Claude si riesce a stabilire una certa quantità di neon, sufficiente per dare radiazioni rosse in numero tale da offrire come risultante una buona luce bianca, senza che ciò nuoccia alla stabilità dell'arco.

K.

### APPARECCHIO PER LA RACCOLTA DEI PICCOLI ARTROPODI.

È un apparecchio destinato a raccogliere, in modo semplice, rapido e completo, le specie svariatissime di piccoli animali viventi nel terriccio, sulle foglie in decomposizione, letame, ecc., come pure quelli che stanno sulle foglie e sui ramuscoli freschi; vale a dire, tutto un insieme di organismi che interessano non solo le scienze naturali pure, ma in molti casi anche le discipline biologiche e mediche. Di più tale apparecchio si adatta molto bene alla raccolta dei parassiti dei mammiferi e degli uccelli, mettendo nello staccio apposito, come vedremo, l'animale stesso o le penne.

L'apparecchio, dovuto agli studi del Prof. A. Berlese ed alle cure costruttive dello Zambelli di Torino, che lo mette in commercio, consiste in una camera d'aria tutta di metallo, formata da uno staccio superiore a diaframma di rete d'ottone nel quale si dispongono le ramaglie, il fogliame, le quisquiglie, ecc., e in un sottostante imbuto di forma speciale, di ottone nichellato e lucidato ac-

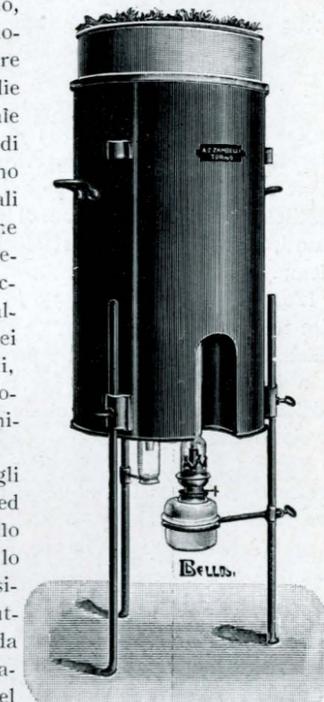


Fig. 1

curatamente all'interno. Questo imbuto finisce col tubo di scarico in un barattolino di vetro, sostenuto sotto con un dispositivo semplice.

Il riscaldamento, destinato ad attirare gli animaletti nel recipiente adatto, è fatto dall'esterno, e il calore mediante una piccola cappa laterale è diretto alla stufa intorno all'imbuto. Per l'uso in laboratorio serve un comune becco Bunsen a gaz o ad aria carburata; per l'uso in campagna l'apparecchio è munito di un'adatta lampada a petrolio. La temperatura occorrente è di circa 60° centigradi dentro lo staccio.

Per usare l'apparecchio, si mette il materiale da esaminarsi nello staccio apposito, cioè nella parte superiore, quindi si adatta in fondo all'imbuto il tubetto, che può contenere alcool, se in tal liquido si vogliono conservare gli animali, oppure si può tenere vuoto se gli stessi si vogliono prendere vivi; quindi si accende la lampada.

Al pregio di corrispondere bene agli intenti dei costruttori, questo apparecchio unisce ancora quello di un facile trasporto in campagna; poichè i piedi della stufa, il sostegno del barattolino e quello della lampada sono mobili, in modo che l'imbustaggio dell'apparecchio può esser fatto in una casetta di dimensioni molto ridotte.

C1.

### L'AERO-GAZ.

La Nature del 6 marzo 1909, dà notizia di questo nuovo tipo economico di gazometro, capace di dare un gaz fortemente illuminante, a condizioni economiche sensibilmente vantaggiose sugli altri sistemi di produzione del gaz.

L'apparecchio ha una funzione speciale ben limitata alle piccole agglomerazioni. Per queste i metodi di possibile installazione non sono molti: e forzatamente bisogna nei singoli casi limitarsi a suggerire la illuminazione con incandescenza a petrolio o quella ad acetilene che senza bisogno di grandiosi impianti, permettono una risoluzione del problema.

L'aero-gaz avrebbe appunto lo scopo di servire allo stesso caso. Si tratta di una piccola officina a gaz, paragonabile per certi rapporti a quelle che si hanno per la distillazione del litantrace, ma nella quale si distilla un prodotto molto più comodo da maneggiare: la benzina. La miscela illuminante è ottenuta mescolando la benzina all'aria, secondo certe proporzioni determinate, ottenendosi così una miscela che sviluppa alla combustione, una quantità di calore assai prossimo a quello offerto da un ugual volume di gaz illuminante.

L'apparecchio è costituito da un vaporizzatore della benzina, e da una serie di organi che assicurano la miscela di aria e di vapore. La benzina si vaporizza nel serpentino riscaldatore C, e vi è condotta da una tubatura che si apre in un serbatoio apertesi alla parte superiore dell'apparecchio. Di qui essa va al carburatore, ove si mescola all'aria.

Il carburatore è posto all'interno del recipiente g: è foggiato a mo' di una cassa rettangolare comprendente un certo numero di plateaux forati con un tessuto speciale, al disopra dei quali il tessuto si spande e si suddivide, pronto così a mescolarsi intimamente all'aria. Si deve notare che l'arrivo della benzina si regola automaticamente seguendo il volume del gaz richiesto dal consumo, e ciò in virtù di un curioso meccanismo.

Così l'aria necessaria per la miscela è fornita da un compressore rotativo posto in una cassa sotto il treppiede che porta l'apparecchio. Il peso P, per mezzo di palan, assicura colla sua discesa la rotazione del compressore che invia l'aria al carburatore. L'apparecchio è equilibrato in maniera che scemando il consumo ossia aumentando la pressione nelle condotte, si rallenta anche il movimento dell'aria inviata. Inversamente se il consumo aumenta, aumenta l'asporto di aria.

In altri termini, l'apparecchio funziona in modo che il volume di aria richiamata è proporzionale al consumo dell'apparecchio.

Per proporzionare al bisogno anche l'arrivo della benzina si è posto un distributore collocato sopra il serbatoio della benzina stessa, il quale legando i suoi movimenti a quelli del compressore per mezzo di manovelle e di leve L, regola così l'immissione della benzina, proporzionalmente a quella dell'aria.

Si vede così che l'apparecchio finisce col presentare un funzionamento perfettamente automatico non esigendo alcuna sorveglianza, una volta che ne è avviata la marcia. Il gaz, ai prezzi nostri della benzina, costa attorno a 20-21 centesimi il metro cubo; prezzo quindi relativamente basso e ancora accettabile date le caratteristiche dell'apparecchio.

Sonvi in commercio altri tipi di apparecchi simigliari: questo (che è posto in vendita da G. Houlou, via Carnot 24 a Reims) si assicura di ottimo funzionamento.

K.

## RECENSIONI

Prof. GIORGIO ROSTER: *Climatologia dell'Italia nelle sue attinenze con l'igiene e con l'agricoltura, preceduta da uno studio sui fattori climatici in genere.* - (Unione Tip. edit. Torinese).

E con vivo e sincero compiacimento che segnaliamo oggi all'attenzione dei nostri Lettori questa bella opera del Prof. Roster, poichè, dopo averne compiuta noi stessi la lettura col massimo interesse, siamo convinti che essa entri nella categoria dei libri che debbono far parte della biblioteca d'ogni colta persona e che possono essere consultati con vantaggio dagli studiosi. E troppo noto il nome dell'Autore, per spendere parole a metterne in luce la competenza nella igiene e nella climatologia; poichè delle discipline igieniche fu ed è insigne cultore e chiaro insegnante, mentre nel campo delle ricerche climatologiche conta già diligenti memorie e studi di vaglia. Passiamo dunque senz'altro a dare un cenno sommario del contenuto della presente recentissima opera.

Il libro, come dice il titolo, studia la climatologia dell'Italia nei suoi rapporti con l'igiene e con l'agricoltura.

L'azione comune che esercita il clima su l'uomo e su le

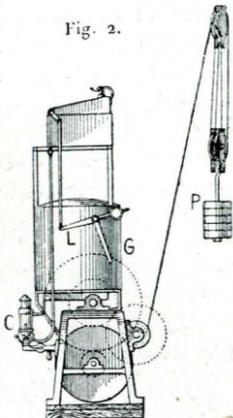


Fig. 2.

piante, non è il solo legame che unisca questi due rappresentanti della vita organica. Molteplici, e bene spesso intimi, sono i punti di contatto fra igiene e agricoltura, che, pur mirando a scopi diversi, hanno a comune lo studio degli ambienti, dove si svolgono le molteplici attività vitali. Frequente infatti è il caso che il medico e l'agricoltore si trovino sul medesimo campo, e con i medesimi mezzi, a combattere un comune nemico: onde bene spesso accade che il lavoro dei campi e la protezione dei boschi conducano al risanamento igienico; come le bonifiche igieniche del piano e del monte si traducano in beneficio agricolo.

L'Autore svolge l'argomento preso a trattare sotto un punto di vista più largo e più complesso, e con criteri diversi, di quello che generalmente si pratica negli ordinari trattati di climatologia.

Dovendo entrare nei rapporti che il clima ha con l'igiene e l'agricoltura, non si può limitarsi, come fino ad oggi generalmente si è fatto, a prendere in considerazione le sole modificazioni fisiche che l'aria subisce pel calore, per la umidità e per la pressione, ma è altresì necessario studiare tutte quelle condizioni di suolo e di acque, che esercitano su la vita organica un'influenza altrettanto importante quanta ne ha l'aria atmosferica.

Per l'igienista e per l'agricoltore il clima non può esser definito, come lo definiscono i meteorologi, lo studio del modo con cui si comportano in una data regione i mutamenti fisici dell'aria, ma la parola clima deve stare a rappresentare tutte quelle condizioni fisiche, permanenti o temporarie, di aria, di suolo e di acque, capaci di esercitare la loro azione su la vita vegetale o animale di una data regione.

L'Autore ha diviso il suo libro in tre parti:

Nella Parte I son presi in esame i fattori climatici in genere e il modo loro di comportarsi nelle varie regioni del globo. Questo come introduzione allo studio speciale della climatologia italiana, ed anche per aver modo di istituire utili confronti.

La Parte II comprende lo studio generale dei singoli fattori in Italia: aria, suolo, acque, esaminati nelle loro modalità e nelle loro pertinenze.

La Parte III tratta della climatologia speciale delle singole regioni Italiane, tanto dei sedici Compartimenti in cui è diviso il Regno, quanto di quei territori che geograficamente ed etnograficamente appartengono all'Italia, ma che attualmente sono soggetti ad altri Stati.

Finalmente, in un'appendice, si prende in esame la climatologia della nostra Colonia Eritrea. Il libro è illustrato da 13 carte e da 69 figure nel testo, e corredato da 366 Tabelle di documenti meteorologici e climatici.

C1.

Prof. O. CASAGRANDI e DR. E. TRINCAS: *Ricerche sulla presuppuesta esistenza della Crenotrix Kühniana nell'acqua della sorgente « Su Filixi » e sulla questione dell'eventuale formazione di tubercoli ferruginosi nell'acquedotto progettato per il Comune di Terralba* - (Tip. G. Dessi - Cagliari, 1909).

Dopo l'epidemia colerigena del 1885, il Comune di Terralba deliberò di provvedersi di buona acqua potabile e diede inizio, a distanza di qualche anno, agli studi tecnici opportuni per la costruzione di un acquedotto pel trasporto dell'acqua da una sorgente detta « Su Filixi », in territorio di Masullas. Nacque dalle prime ricerche e prese fondamento da alcuni dati di fatto, che non giova qui rammentare il sospetto della possibile presenza in quest'acqua della temuta Crenotrix Kühniana; così che, dopo una serie di incerte prove, venne affidato incarico al chiarissimo Direttore

dell'Istituto d'Igiene di Cagliari ed al suo assistente di risolvere definitivamente la questione.

La presente estesa memoria è un'accurata e limpida relazione delle diligenti ricerche effettuate a questo scopo, ricerche intraprese nel settembre 1908. Dopo un capitolo dedicato esclusivamente ai rilievi localistici, prima di esporre le ulteriori indagini praticate, gli AA. riassumono i caratteri della « Crenotrix Kühniana », in base agli studi dei più autorevoli ricercatori, e questa parte della memoria assume un interesse veramente generale, quando si consideri la confusione e l'incertezza che ancora regnano in questo campo della microbiologia.

I procedimenti tecnici adottati si possono ridurre a questi essenziali:

1) Esame diretto del materiale residuale della filtrazione di grandi quantità di acqua;

2) Esame della superficie di frammenti e di letti di polvere di ferro, attraverso cui fu fatta passare una determinata quantità di acqua della sorgente, senza però rinnovarla;

3) Esame diretto di altri frammenti di ghisa e di letti di polvere attraversati dall'acqua di « Su Filixi », continuamente, ma lentamente, rinnovantesi.

Per quanto riguarda gli esami microscopici, questi furono praticati sia sul materiale rimasto sui filtri, sia sul materiale esistente nelle rocce, sia sui frammenti di ghisa e sulla polvere di ferro contenuti nel tubo, disposto a titolo di esperimento ed in modo opportuno. Infine, lo studio dell'acqua fu completato con estesi esami chimici, fisici e batteriologici e con ricerche comparative fra la natura nell'acqua in questione e quella di vicine sorgenti.

Bastino questi brevi cenni per dare al Lettore un'idea della disposizione generale di questa memoria; desideriamo piuttosto riportare per intero la conclusione cui arrivarono gli AA., sul fondamento dei numerosi reperti: « Ammesso anche, che l'esclusione della Crenotrix e la mancanza di qualsiasi altro germe ferruginoso non significhi eliminare la possibilità che si formino tubercoli ferruginosi nelle condutture, cioè, come vogliono alcuni, che questi si possano formare indipendentemente dall'azione di esseri viventi; nel corso dell'acquedotto progettato per il Comune di Terralba, allacciate l'acqua della sorgente « Su Filixi », sia in base all'esperimento da noi fatto, sia in base ai risultati dell'esame chimico relativo alla presenza del ferro in detta sorgente, sia ancora per tutte le considerazioni relative alla formazione dei tubercoli ferruginosi, dobbiamo concludere col dire che nessun dato oggidì parla neppure per un sospetto circa la produzione di tali tubercoli in avvenire ».

La relazione merita d'essere segnalata, sia per l'interesse del caso particolare, sia pel fatto ch'essa può essere utilissima guida alla risoluzione di analoghi problemi.

Bini.

M. MÜLLER: *La fabbricazione dei tubi di ferro senza saldatura* - Stahl und Eisen - 16 dicembre 1908.

L'A. passa in rivista i diversi metodi attualmente in uso nelle officine metallurgiche per la fabbricazione dei tubi in ferro senza saldatura.

Il più antico di questi sistemi consiste essenzialmente nell'ottenere un blocco cavo, coll'affondare un perforatore cilindrico-conico entro un blocco pieno.

Quindi si tira il blocco così perforato alle sue estremità, in modo da trasformarlo in un tubo di grande lunghezza.

Più recentemente, per ottenere questi blocchi perforati si è ricorso ad un altro sistema conosciuto sotto il nome di procedimento di Mannesmann. Secondo questo metodo, si

fa girare un blocco di ferro pieno, portato al calor rosso tra due cilindri che lo comprimono, normalmente alle sue generatrici, e così si giunge a separare le une dalle altre le fibre metalliche che si trovano in vicinanza dell'asse neutro. In seguito si raddrizza il foro centrale per mezzo di un mandrino.

L'autore descrive inoltre la preparazione dei blocchi cavi destinati ad essere trasformati in tubi col procedimento Bicheroux, le macchine impiegate per mettere in opera ciascuno di questi procedimenti e qualcuno dei principali modelli di banchi di distendimento per la trasformazione dei blocchi cavi in tubi. G. P.

LONGUINIÈRE E SCHUKAREW: *Metodi di calorimetria usati al laboratorio termico della Università di Mosca* - Traduzione francese Hermann - Parigi.

La termometria ha progredito come tutte le altre branche di fisica, ed è ora una scienza esatta anche nella parte di applicazioni pratiche. L'igiene, che ha cotanti rapporti diretti continui colla termometria e colla calorimetria, ha per questo, ragione di interessarsi al volume di due veri competenti, i quali occupano tutta la loro esistenza in ricerche termiche al laboratorio termico dell'Università di Mosca.

Il volume è molto minuzioso e le 185 pagine del testo contengono una grande quantità di piccoli dettagli che chi è pratico di queste ricerche sempre delicate, apprezzerà al giusto suo valore. Longuinière dà la descrizione dei termometri che si adoperano in calorimetria e si sofferma sulle caratteristiche che esse debbono avere per rispondere alla loro funzione. A ragione — dopo avere descritto i diversi tipi di termometri — afferma la mantenuta e persistente superiorità dei termometri di vetro sulle pile termo elettriche. Nella discussione sui vari tipi di termometro e sulle loro caratteristiche, il L. si ispira non solamente alla vedute scientifiche, ma anche ai criteri pratici: e la sua competenza in materia dà un valore specialissimo alla trattazione.

Schukarew si sofferma invece sul calorimetro che descrive nei suoi principii, nei suoi dettagli di struttura e nel suo funzionamento, sulle correzioni che convengono meglio nella pratica, ecc.

Ottimo il capitolo sulle unità di calore, ove si passano in rassegna tutti i lavori moderni, italiani compresi: e gli AA. danno giustificazioni scientifiche minute delle unità di misura calorifica e delle correzioni che essi fanno ai soliti valori.

Anche taluni strumenti nuovi che gli autori adoperano nel loro laboratorio hanno trovato una sede adatta ed un confacente sviluppo.

L'opera, dopo avere enumerati e descritti i metodi termochimici di calorimetria, termina con un capitolo sui calorimetri a ghiaccio e sul calorimetro a vapore e sulla determinazione dei valori specifici per via di comparazione: e la trattazione è piena di utili insegnamenti, talchè i tecnici che hanno a che fare con misurazioni termiche, dovrebbero averlo sempre presente.

E' da augurarci che una edizione italiana, tolta direttamente dal testo russo, venga anche da noi a far conoscere questa utile opera. K.

*Esperienze sopra filtri rapidi.* - Engineering Record. - Vol. 58, pag. 437 - 1908.

La condotta d'acqua di Benwood si alimenta nel fiume Ohio, che ha corrente straordinariamente torbida. E' perciò necessario che quest'acqua prima di essere immessa nella condotta venga chiarificata; per provvedere alla bisogna si

incaricò la compagnia dei Jewell-Filter di provvedere un impianto di filtri rapidi ed economici.

La Compagnia concessionaria impiegò come mezzo chiarificante il solfato di alluminio, somministrato alle acque in soluzione, prima che esse giungano all'impianto delle pompe usate pel sollevamento, di dette acque, nei bacini di decantazione. In questo modo si ottenne che, mentre le acque trattate attraversano i corpi di pompa (centrifughe), il miscuglio tra di esse ed il reagente chimico, avviene molto intimo.

Il bacino di decantazione ha una capacità di 300 mc. circa. L'acqua arriva sul fondo di esso e sfiora quindi dall'alto del manufatto, per essere condotta al filtro. Sono anche disposti, nel sistema, dei diaframmi che obbligano il liquido ad un cammino maggiore.

Per la filtrazione si sono collocati tre impianti di Filtri Jewel capaci ognuno di un reddito giornaliero di 1900 mc. circa. I risultati ottenuti nelle esperienze fatte pel collaudo provvisorio dell'impianto, furono molto soddisfacenti. Cost mentre l'acqua del fiume era torbida ed aveva circa 14000 germi, tra i quali furono riscontrati molti b. coli, l'acqua filtrata era completamente limpida e la diminuzione del contenuto batterico, risultava del 94% circa, e non si riscontravano più, nei campioni, b. coli.

Nelle esperienze, che durarono circa 12 mesi, si impiegarono mediamente gr. 15.5 circa di reagente per mc. di acqua da purificare. B.ini.

*L'insegnamento tecnico in America.* - (Revue Scientifique, 6-2-1909).

Dobbiamo al Prof. Fabre, insegnante di tecnologia industriale all'Associazione politecnica di Marsiglia, questa diligente memoria sull'insegnamento tecnico nei più importanti stati americani. E' risaputo come in America l'insegnamento superiore venga impartito a profusione in numerosissime università, collegi e scuole tecniche, il cui numero totale, nel 1908, raggiungeva negli Stati Uniti la cifra di 493, con 18520 insegnanti e 2771 istitutrici; gli studenti ammontavano a 177500; le studentesse erano nello stesso anno 51792.

Le biblioteche possiedono oltre 11 milioni di opere; il valore degli apparecchi scientifici raggiunge i 222 milioni, e quello degli edifici e dei terreni tocca 1 miliardo e 229 milioni.

Gli Istituti tecnici americani hanno un programma d'insegnamento assai vario e in perfetta corrispondenza colle differenti carriere dell'ingegneria; sono provvisti di eccellenti laboratori elettrotecnici, chimici, metallurgici, di musei geologici e di collezioni d'ogni genere e specialità: fra questi istituti, alcuni, come l'« Armour Institute », raggruppano non meno di quindici branche d'insegnamento, concernenti le discipline dell'industria e del commercio.

Il vantaggio maggiore risultante da questa attività di vita scientifica e da questa ricchezza d'insegnamento, si è che gli studenti, nel corso stesso de' loro studi, acquistano ogni familiarità con la pratica così da trovarsi poi perfettamente armati per la vita reale; e non è errore il ritenere che al grande sviluppo dell'insegnamento tecnico sia da attribuirsi il notevolissimo successo industriale degli Stati Uniti. Cl.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA

# RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

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

## MEMORIE ORIGINALI

### NUOVE CASE POPOLARI DELLA CASSA PENSIONI IN ROMA.

Nel 1907 la *Rivista*, parlando brevemente della legge che permetteva alle Associazioni tontinarie l'impiego di una notevole parte dei proprii capitali in case popolari, esponeva la speranza che la Cassa Mutua Cooperativa Italiana per le pensioni, sarebbe entrata decisamente in una nuova via nell'impiego dei proprii capitali, cooperando efficacemente a risolvere in taluni centri, il problema delle case popolari.

Le vie che la legge apriva alla Cassa erano diverse, e ciascuna di esse presentava specialissime condizioni di attuabilità. La legge permetteva, cioè, alla Cassa di acquistare degli stabili urbani sino ad una certa concorrenza del suo capitale; oppure permetteva di cooperare alla soluzione del problema fornendo dei mutui sulle case popolari, quando queste erano proprietà di associazioni cooperative di soci o di altri enti che si proponessero la costruzione e la gestione di case popolari. Le forme del resto di attuazione dei mutui potevano essere diverse, e differenti le aliquote stabilite dalla legge, delle sovvenzioni mutuali fatte dalla Cassa.

Ciò che pel momento interessa constatare è questo, che la Cassa — ove la *Rivista* conta amici carissimi e valorosi — si è messa risolutamente per la nuova via. L'attuale amministrazione ha pen-

sato che i milioni accumulati colla previdenza minuta quotidiana, non solamente potevano trovare un più proficuo e intelligente impiego della rendita, ma potevano diventare una potentissima arma per cooperare nei grossi centri urbani, alla risoluzione del problema della casa. La Cassa aveva a tale scopo, diversamente impostabili, e anche senza correre il rischio di eccessivi immobilizzi, almeno 20 milioni, i quali sarebbero saliti rapidamente a una trentina, e che anche in avvenire, e almeno per un avvenire prossimo, si dovevano accrescere annualmente di quasi tre milioni. Era quindi una quantità di denaro, capace per sé stesso

di influenzare in qualche centro urbano il quesito dell'abitazione.

La Cassa, abbiamo detto, si è messa risolutamente per questa strada e i primi frutti concreti son già visibili; e la *Rivista* è lieta di annunciare ai suoi lettori che ad essa, la Cassa affida e affiderà la pubblicazione dei disegni riferentisi alle case che essa va acquistando e delle quali promuove e promuoverà la costruzione, e di tutti i documenti di studio che formeranno un

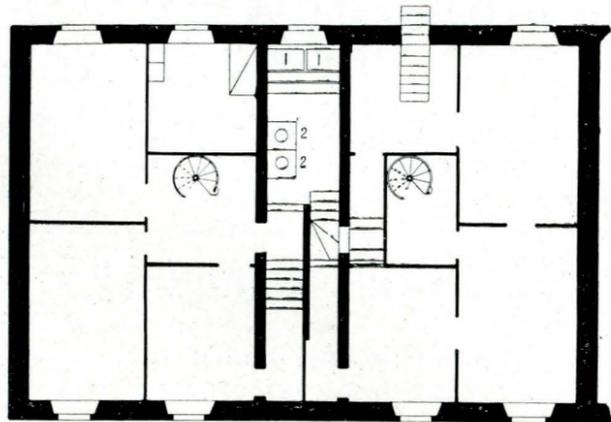
utile materiale per quanti si interessano a questo problema della casa popolare.

Gli inizi di tutta questa opera destinata a dimostrare e la potenza della Cassa e lo spirito di modernità sapiente che informa i suoi amministratori, sono assai promettenti. La Cassa ha di fatto già acquistato una casa in Roma, che è qui riportata, composta di appartamenti per impiegati, soci della Cassa, i quali hanno appunto costituito una cooperativa di soci della Cassa, allo scopo di diventare proprietari (mediante ammortamenti graduali) dello stabile stesso. Inoltre ha già stipulato l'ac-



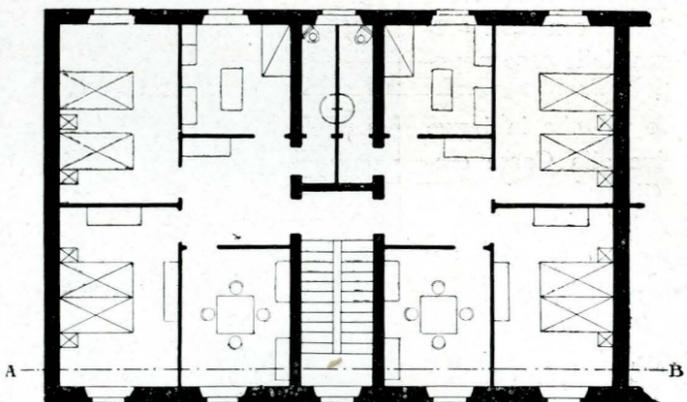
Veduta fotografica dell'edificio.

quisto delle belle case alla Crocetta (Torino) dell'Associazione per le Case Popolari, presieduta dall'on. Villa, così da fornire nuovo capitale all'Associazione stessa; e ancora ha già preso deliberazioni di massima per fornire a mutuo 6.000.000 all'Isti-



Pianta piano sotto suolo di un elemento di casa (scala 1:200) 1 lavatoi - 2 fornello per acqua calda.

tuto per le Case Popolari in Torino, e per mutuare alla « Minerva » (società costruttrice, cooperativa, tra impiegati e dipendenti del ministero della P. I.) una somma di quasi 2.000.000 per costruzione di casine e di case ad appartamenti, da passare mediante l'estinguersi di mutui assicurativi ammortizzati in proprietà ai soci.

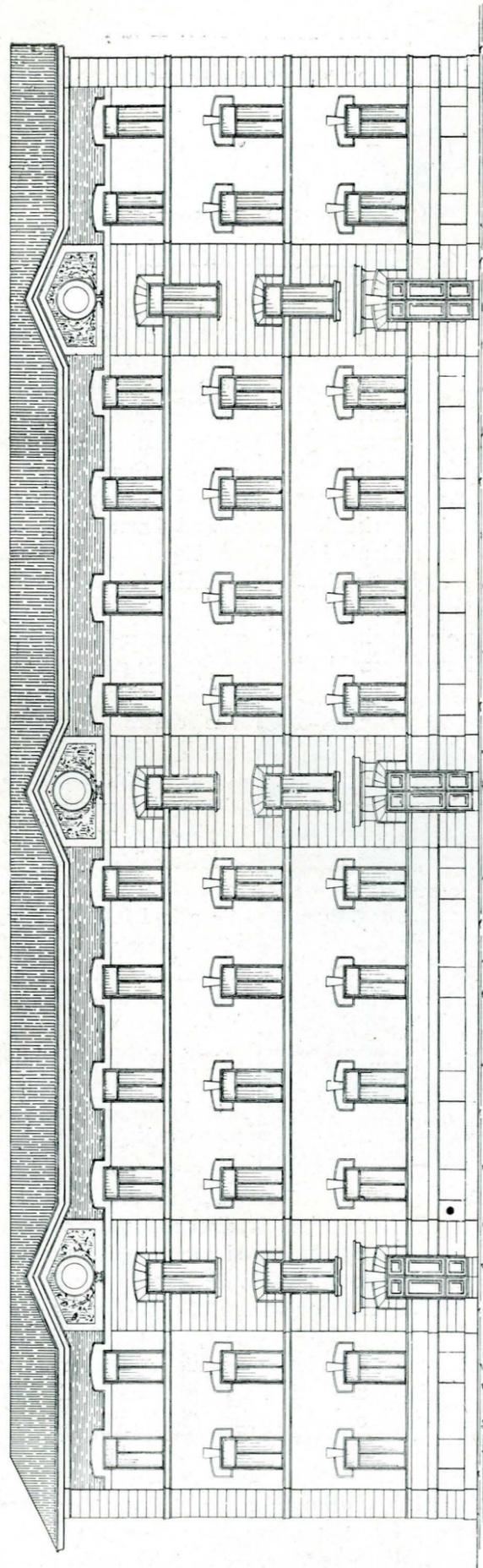


Pianta piani superiori di un elemento di casa con camerino per doccia (scala 1:200).

E nel frattempo altre iniziative sorgono ad Alessandria, a Bergamo, ad Alassio, a Brescia, a Roma stessa, a Firenze, le quali fan capo alla Cassa, il cui enorme, progressivo sviluppo, lascia sperare possibile una continua, non arenabile cooperazione a questa grande opera del rinnovamento della casa.

I piani e i disegni che oggi riportiamo nella Rivista, si riferiscono al primo acquisto della Cassa. Come tutti i primi passi, è questo un passo molto modesto, ma che ha avuto subito un contraccolpo morale benefico nel sollevare energie che parevano spente.

E' un luogo comune affermare che nella capitale



Prospetto geometrico verso Vicole delle fontane (Scala 1:200)

la fame di case è urgente, grande, insaziata. La crisi edilizia che 20 anni or sono aveva conturbata la vita romana e in parte anche la vita nazionale, è omai passata tra i ricordi remoti; e la popolazione ha ripreso il suo aumento progressivo, impressionante.

Il fabbisogno di case è diventato veramente urgente, e le iniziative susseguentesi senza posa, sono insufficienti a rimediare ad uno stato di cose che è penoso. La Cassa può quindi a Roma, ancor meglio che altrove, esercitare un'azione benefica, anche se limitata.

Il primo saggio ho detto, si riferisce all'acquisto di uno stabile, a piccoli appartamenti, che i soci della Cooperativa « Roma » per alloggi popolari, società

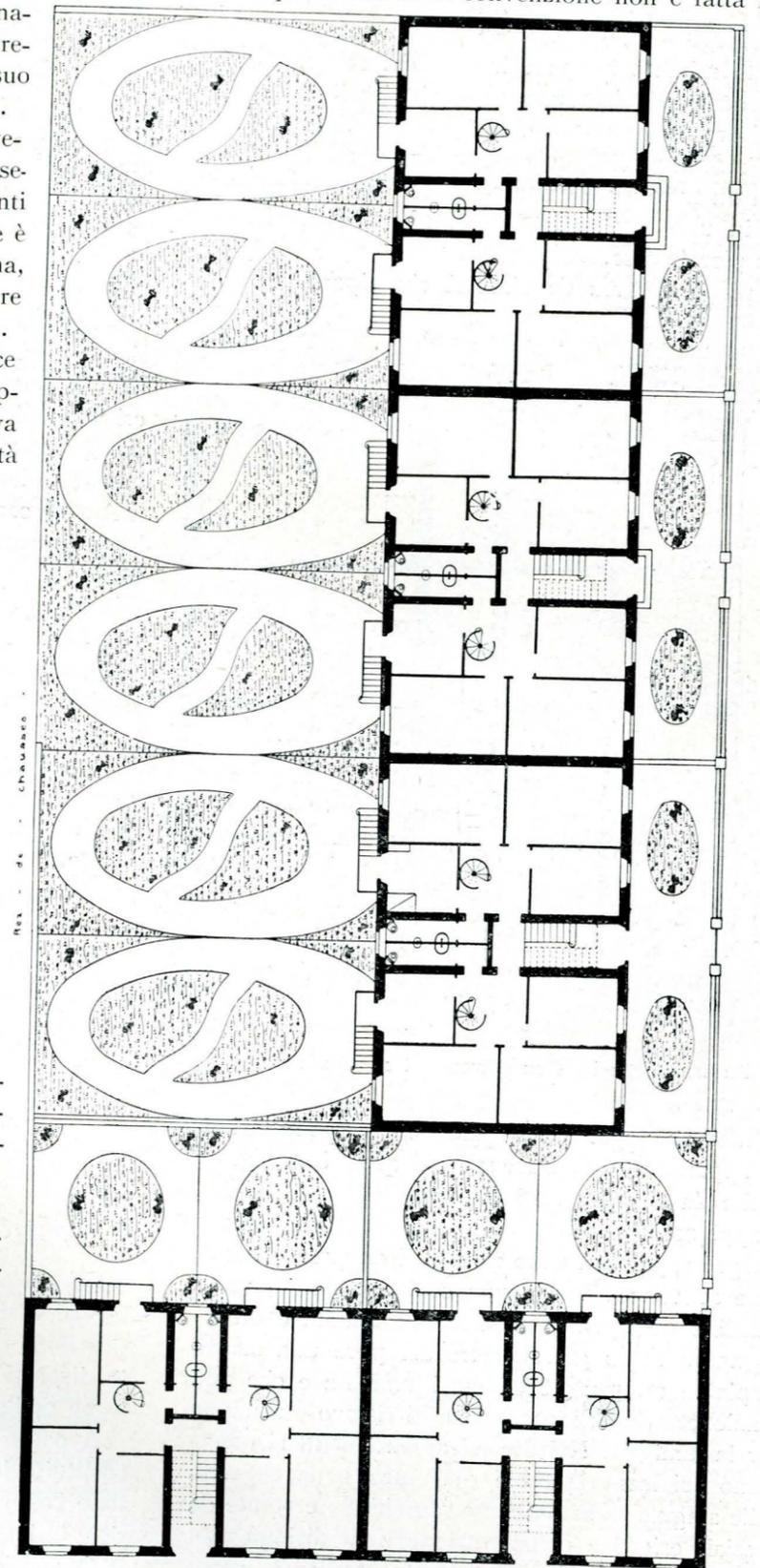


costituita tra i soci della Cassa Pensioni, volevano destinate a passare in proprietà ai singoli inquilini, mediante ammortamento trentennale.

I soci della Cooperativa hanno versato un fondo iniziale di L. 50.000, rappresentante il margine di garanzia verso la Cassa per il rischio di deprezzamento dello stabile, e la Cassa ha comperato per L. 310.000 lo stabile stesso, assumendo da parte dei soci inquilini una serie di garanzie reali, che la escludono da qualsiasi pericolo.

Nello stesso tempo la Cassa si è impegnata singolarmente e solidamente verso i soci della Cooperativa, di cedere i singoli appartamenti mediante un ammortamento trentennale da pagarsi come sovrappiù sulla locazione (la quale viene calcolata esclusivamente sulle basi di un reddito del 4,10

che deve dare il capitale impiegato dalla Cassa). In questa forma di convenzione non è fatta im-



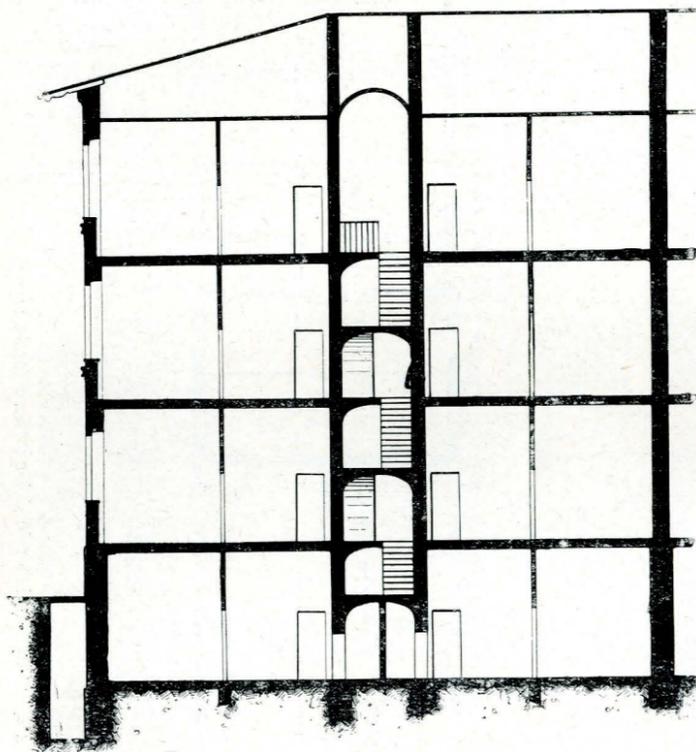
Planimetria Generale del quartiere (scala 1:300)

sizione ai soci inquilini, di alcun vincolo assicurativo.

L'edificio in discorso, progettato dall'ing. Pia-

centini, sorge nelle nuove zone edilizie di Roma, verso Porta Pia, e più precisamente presso il Viale della Regina, che l'edificio stesso fronteggia con un lato minore. Scopo e intento del costruttore è stato quello di fare una serie di piccoli appartamenti organici e uniformi per famiglie di impiegati, distribuendoli così che ciascun appartamento formi un tutto a sè, come se invece di essere collocato in una casa collettiva, si trattasse di altrettante piccole case.

il piano del rez de chaussè che riportiamo dà



Sezione trasversale di un elemento di casa (scala 1:200)

un'idea chiara di questa distribuzione. Trattasi di 10 appartamentoini, ciascuno dei quali è rallegrato anche da un pezzo di giardino, disposti in due gruppi secondo i lati delle due vie fronteggianti.

Ogni appartamentoino risulta di cinque ambienti, oltre al W. C. Vi ha una cucina collocata verso giardino di 3,70 x 2,94, bene illuminata e disimpegnata. Verso giardino trovasi pure una stanza ampia di m. 5 x 3,88, bene illuminata e che può funzionare da tinello e stanza di ritrovo e riunione per la famiglia. Nei diversi appartamenti si osservano solamente piccole differenze nella capacità delle singole stanze, differenze richieste e volute da speciali esigenze di costruzione o di disimpegno.

A completare l'appartamento trovansi verso fronte due ambienti discreti come ampiezza, in buone condizioni per illuminazione e ventilazione di circa m. 3 x 3,30 ciascuno. Però anche qui le dimensioni variano alquanto da appartamento ad

appartamento, mantenendosi in generale la superficie degli ambienti tra i 9 e gli 11 mq. di suolo. Infine tra la cucina e una delle stanze prospicienti la via si trova un ambiente più piccolo che ha attorno a 7 mq. di superficie o poco più, e che è destinato ad anticamera.

Le latrine e le docce sono distribuite razionalmente utilizzando le parti libere a tergo della gabbia della scala come la pianta dimostra. Ogni appartamento ha del resto la sua latrina, ed ognuna di esse è illuminata direttamente dall'esterno e sufficientemente ampia.

L'aspetto esterno della casa, senza pretese estetiche, è però simpatico ed economicamente, la casa che ha quattro piani, è stata costruita con buoni criteri, sebbene le opere di fondamentazione, come non è infrequente a Roma, abbiano richiesto un lavoro molto costoso.

Anche come tipo di distribuzione di piccoli alloggi la casa è elogiabile, sebbene due degli ambienti si presentino alquanto piccoli. Ma non bisogna dimenticare che il mercato della casa si svolge oramai in Roma in condizioni eccessivamente difficili, e con gravami economici tali che rendono estremamente difficile soddisfare i desideri degli igienisti.

Inoltre a mitigare alquanto la piccolezza degli ambienti sta il fatto delle buone condizioni di illuminazione e di ventilazione di ogni singolo ambiente.

E' caratteristica la constatazione, che può essere un indice buono delle condizioni degli alloggi in Roma, che i gravami economici in questa casa, non ostante l'aliquota di ammortamento, sono minori dei soliti affitti della giornata. E. B.

### UN CALORIFERO IN VETRO PER ESPERIMENTI

per MAX HOTTINGER

Ingegnere nella casa Fratelli Sulzer, Winterthur.

Già da parecchi anni ho cominciato a procurarmi dei vasi in vetro onde poter combinare schematicamente riscaldamenti ad acqua calda diversamente disposti e poter fare osservazioni sulla circolazione dell'acqua.

A causa della sua fragilità, dovetti ben presto sostituire la caldaia in vetro, costituita da un pallone con attacchi secondo la fig. 1, con una caldaia in lamiera con fondo in rame secondo la fig. 2.

Per scaldare l'acqua mi servo di una lampada a spirito.

Le condotte sono costituite da tubi di vetro di diverso diametro, per i quali inoltre mi feci fabbricare un'assortimento di pezzi di raccordo a T. Per

le curve, utilizzo in parte curve di vetro ed in parte tratti di tubo di gomma; le congiunzioni fra i diversi pezzi sono pure costituite da manicotti in gomma ed, onde dare una certa stabilità all'insieme, il tutto viene fissato su di una tavoletta di legno o di cartone.

Per radiatori posseggo alcuni vasi in vetro secondo la fig. 3, ed un apparecchio più grande secondo la figura 4.

Gli attacchi A servono all'introduzione di termometri ed, in caso non vengano utilizzati, vengono chiusi con tappi di gomma. In

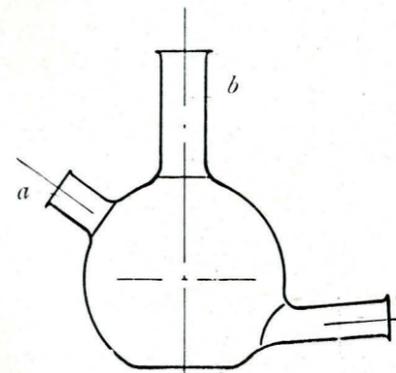


Fig. 1

a Termometro - b colonna montante  
c condotta di ritorno

Gli attacchi A servono all'introduzione di termometri ed, in caso non vengano utilizzati, vengono chiusi con tappi di gomma. In

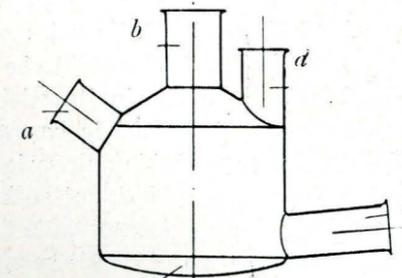


Fig. 2

a Termometro - b colonna montante - c condotta di ritorno -  
d attacco di riserva - e fondo di rame - f sopporto per la caldaia.

BB le colonne di vetro sono interrotte e congiunte con manicotto di gomma, di modo che interponendo altri pezzi di tubo di vetro si è in grado di modificare a piacimento l'altezza del radiatore. L'acqua può attraversare l'apparecchio diagonalmente oppure da una sola parte, ecc.

Tubi scaldanti e fasci tubolari vengono rappresentati con tubi di vetro.

Come apparecchi di chiusura utilizzo pinzette come quelle in uso nei laboratori di chimica, infilata sui tubi di gomma; per la regolazione servono pinzette esattamente registrabili secondo la figura 6.

Le osservazioni appaiono molto chiare ed interessanti, se per mezzo del raccordo di riserva della caldaia, si introducono nell'acqua alcune gocce di colore.

La circolazione e la velocità dell'acqua possono allora venir osservate e seguite esattamente.

In occasione di una conferenza in una sala di media grandezza, un'esperimento così eseguito ha destato vive ed unanimi approvazioni. Io avevo fissato tutto

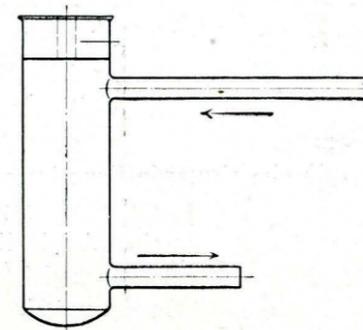


Fig. 3 - Tappo con foro per termometro

il sistema su di un cartone bianco e dopo aver acceso la lampada a spirito lasciai cadere nella caldaia alcune gocce d'inchiostro di china.

Il funzionamento poté così essere chiaramente distinto e seguito anche dagli angoli della sala.

Tutto il sistema apparve come tracciato da una mano invisibile colla velocità dell'acqua circolante finchè si vide tutta la disposizione rappresentata da tratti neri sul fondo bianco del cartone.

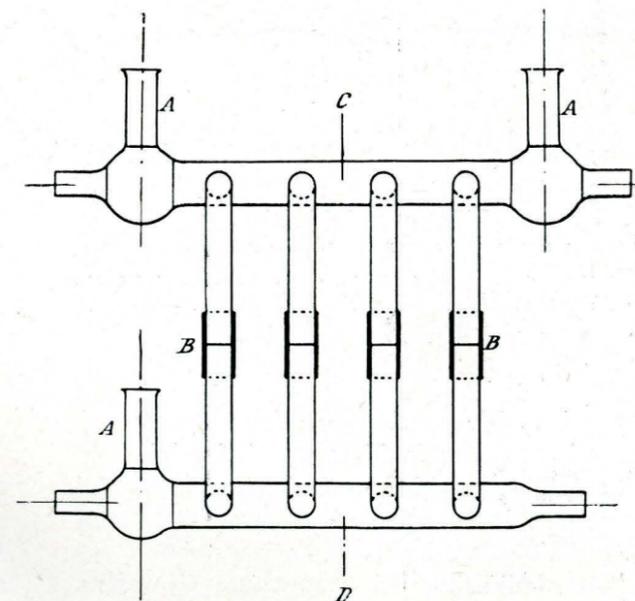


Fig. 4

Da questi esperimenti si rileva pure come in tubi verticali il filo d'acqua proceda più rapidamente nel centro del tubo che non in prossimità delle pareti a causa dell'attrito (fig. 7). In tubi orizzontali,

causa il minor peso specifico dell'acqua calda, il movimento procede secondo la fig. 8. L'utilizzazione di vasi di vetro può rendere inoltre buoni servizi per lo studio di riscaldamenti con altri fluidi in luogo dell'acqua, ciò che mi ha già condotto a risultati interessanti e d'importanza per la pratica.

Stimolato dalla pubblicazione dell'Ingegnere W. Schweer nel « Gesundheits-Ingenieur » del 14 aprile 1906 sullo scaldamento ad acqua calda, con circolazione accelerata sistema « Goebel » ho ultimamente disposto in vetro un riscaldamento di questo sistema e fatto degli esperimenti.

La fig. 9 dà uno schema della disposizione e nelle fig. 10 a 14 sono riuniti alcuni risultati delle esperienze.

Per ciò che riguarda l'esperimento *a*, del 30 agosto 1908, esso venne eseguito riempiendo il sistema fino al disopra del tubo di ritorno *c'* nel vaso *F*.

In questo caso il sistema rappresenta uno scaldamento ad acqua calda ordinario e come si può rilevare dalla fig. 10, funziona appunto come un termosifone ordinario. Si noti che, accesa la lampada a spirito, la temperatura si eleva dapprima nella calda, dopo poco

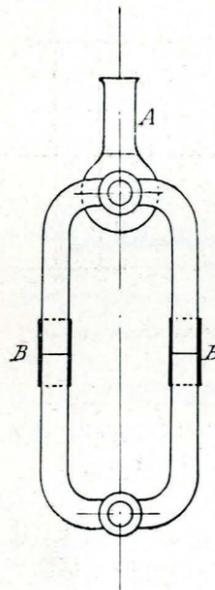


Fig. 5

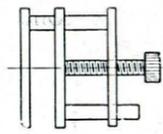


Fig. 6

tempo nel vaso d'espansione (*Ü* b) e subito dopo nel radiatore.

L'andamento delle curve è identico.

Prima dell'inizio dell'esperimento vennero effettuate delle misure; poichè la temperatura dell'aria era minore di quella dell'acqua nel sistema, la temperatura di quest'ultima scese di una piccola quantità.

Al termine dell'esperimento, dopo spenta la lampada, questo raffreddamento si ripeté in modo più sensibile, poichè essendo la temperatura del locale pressochè costante, la differenza fra la temperatura del locale e quella dell'aria divenne maggiore. La diminuzione di temperatura si verifica specialmente nella caldaia: è minore nel vaso di espansione; nel radiatore si ha perfino un piccolo aumento della temperatura. Quest'ultimo è dovuto al fatto che anche dopo spenta la lampada la circolazione non cessò senz'altro, ma continuò fintantochè l'acqua nella parte inferiore del sistema, cioè

soprattutto nella caldaia fu più calda di quella del radiatore. Specialmente importante per confronto cogli esperimenti che seguono, è il fatto che il pelo d'acqua nel vaso di espansione ascese di 2 mm. al massimo.

Nell'esperimento *b* del 30 agosto 1908, il pelo d'acqua si trovava al disotto dello sbocco del tubo



Fig. 7

di ritorno *c'* nel vaso di scarico *F*. Del resto la disposizione rimase la stessa che nell'esperimento *a* (vedi fig. 11).

Nell'esperimento *c* del 30 agosto 1908 chiusi alquanto il tubo di ritorno *c'* subito dopo il radiatore per mezzo di una pinzetta registrabile, senza modificare il resto della disposizione (vedi fig. 12).

Nell'esperimento del 1 settembre 1908 chiusi maggiormente il tubo *c'*; del resto la disposizione rimase invariata (vedi fig. 13). Nell'esperimento del 4 settembre infine chiusi completamente la condotta *c'* dimodochè l'acqua circolò solamente nel circuito più corto, cioè dalla caldaia al vaso di espansione e da questo alla caldaia (vedi fig. 14).

Di tutti questi esperimenti, quello del 1 settembre, rappresentato nella fig. 13 è quello che corrisponde più da vicino alle applicazioni pratiche dello scaldamento « Goebel ». Poichè le costatazioni fatte nel medesimo danno anche la spiegazione degli altri due esperimenti precedenti, mi soffermerò specialmente sui risultati rappresentati dalla fig. 13; seguiranno quindi alcune parole sull'esperimento 14 ed un riassunto di tutti gli esperimenti.

Dalla fig. 13 si rileva come dopo il preriscaldamento alle ore 7,15 la temperatura in caldaia sale da *A* a *B* a circa 65° in breve tempo.

Scaldandosi l'acqua diviene specificamente più leggera, per cui il pelo d'acqua nel vaso d'espansione sale da *I* a *II* di circa 25 mm. Nel punto *III* l'altezza di carico è sufficiente per provocare la cir-



Fig. 8

colazione, e l'acqua, vincendo le resistenze del sistema, si riversa nel vaso *F*; dalla caldaia l'acqua calda sale nel vaso d'espansione ciò che provoca un aumento della temperatura in quest'ultimo da *a* a *b* cioè a ca. 56° C. Intanto si può anche notare un piccolo aumento della temperatura nel radiatore.

Causa questa circolazione, l'acqua fredda del sistema scende in quantità relativamente grande alla caldaia; la quantità di calore fornita a quest'ultima non è più sufficiente ad elevarne la temperatura al

grado prima esistente e la temperatura in caldaia scende a *C*, cioè a 50° C.

Il pelo dell'acqua nel vaso di espansione scende perciò a *III*, circa 17 mm. più basso, per cui la circolazione nel sistema rimane interrotta. Nel vaso di espansione la temperatura scende essa pure e precisamente dapprima da *b* a *c'* perchè l'acqua in caldaia essendo più fredda che nel vaso di espansione, la circolazione nel circuito più corto è essa pure interrotta.

Dal punto *c'* si verifica nuovamente una circolazione; si potrebbe supporre che la curva della temperatura del vaso d'espansione salisse parallelamente a quella della caldaia. Invece si osserva che questa scende non solo corrispondentemente al calore irradiato, ciò che corrisponderebbe ad un andamento *c'' c'''* (rilievi finali), ma scende molto rapidamente. Questo stato di cose si spiega con ciò che durante l'interruzione della circolazione, l'acqua del tubo *a* si raffredda rapidamente ed alla ripresa della circolazione viene spinta dall'acqua ascenden-

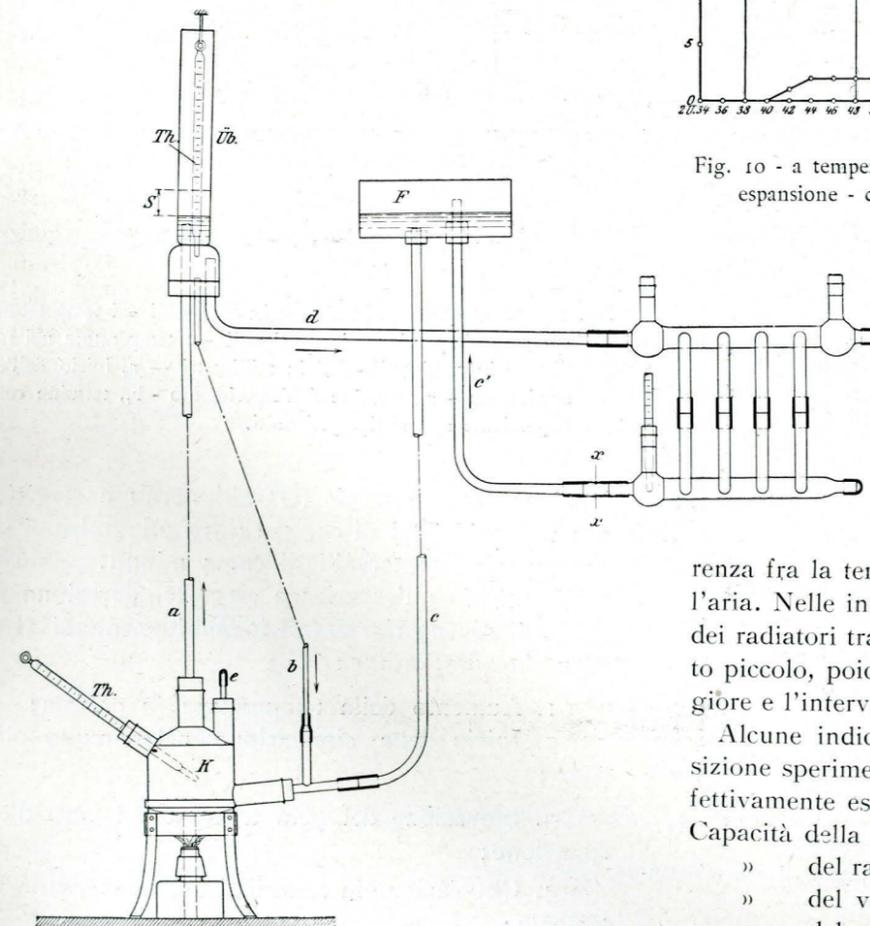


Fig. 9

te nel vaso d'espansione. Mentre ora la temperatura in caldaia sale continuamente, la temperatura del radiatore scende da *β* a *γ* causa l'interrotta circolazione.

Questo raffreddamento è nullo dopo la prima pulsione causa la lieve differenza fra la temperatura

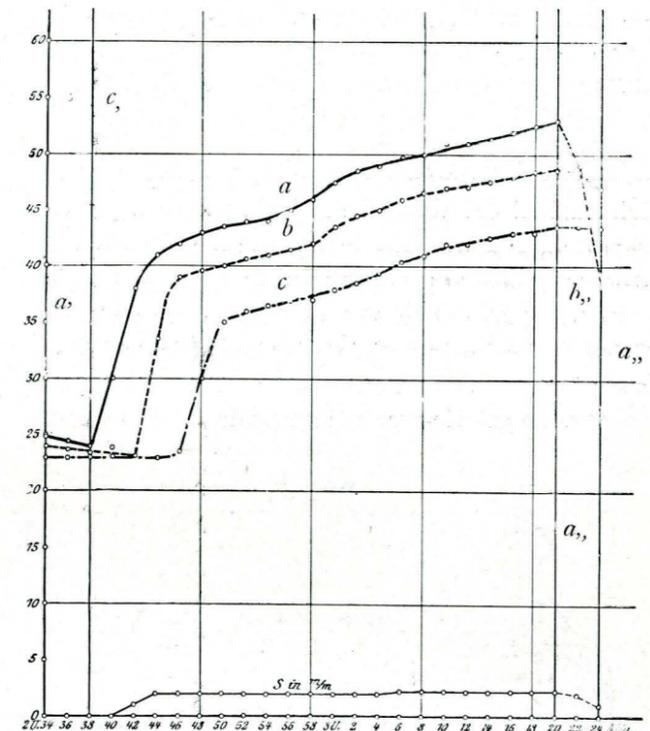


Fig. 10 - a temperatura in caldaia - b temperatura nel vaso di espansione - c temperatura nel radiatore.

dell'aria e quella del radiatore. La temperatura dell'aria venne misurata a metà altezza del locale mentre il vaso d'espansione ed il radiatore si trovavano presso al soffitto ove la temperatura è alquanto maggiore. Il raffreddamento del radiatore tra due pulsioni successive è tanto maggiore, quanto maggiore è la differenza fra la temperatura del radiatore e quella dell'aria. Nelle installazioni pratiche il raffreddamento dei radiatori tra due pulsioni successive è però molto piccolo, poichè in esse il volume d'acqua è maggiore e l'intervallo fra due pulsioni minore.

Alcune indicazioni sulla grandezza della disposizione sperimentata e su quella di un impianto effettivamente eseguito sono qui riunite:

Capacità della caldaia da esperimento	cmc. 270
» del radiatore	» 250
» del vaso d'espansione	» 65
» del vaso di scarico <i>F</i>	» 140
» delle condotte	» 255

Contenuto totale d'acqua cmc. 980  
Contenuto d'acqua del circuito più corto:  
270 + 665 + 100 = 435 cm.

Altezza da metà caldaia a metà radiatore cm. 190  
 Diametro esterno della condotta montante *a* » 0,8  
 Diametro esterno della condotta di circolazione *b* » 0,5  
 Diametro esterno della condotta di ritorno *c* » 0,8  
 Diametro interno del vaso d'espansione » 3,2  
 Dimensioni del vaso di scarico 15 x 10 x 5,5 cm.

Il tubo *c'* sovrastava di 1 cm al pelo d'acqua nel vaso F. Secondo i dati pubblicati dal Sig. Ing. O. Alisch nel *Ges. Ing.* del 30 Giugno 1905 nell'Ufficio Sanitario Imperiale di Gross-Lichterfelde è stato installato uno scaldamento « Goebel » per circa 200.000 calorie-ora, nel quale la condotta mon-

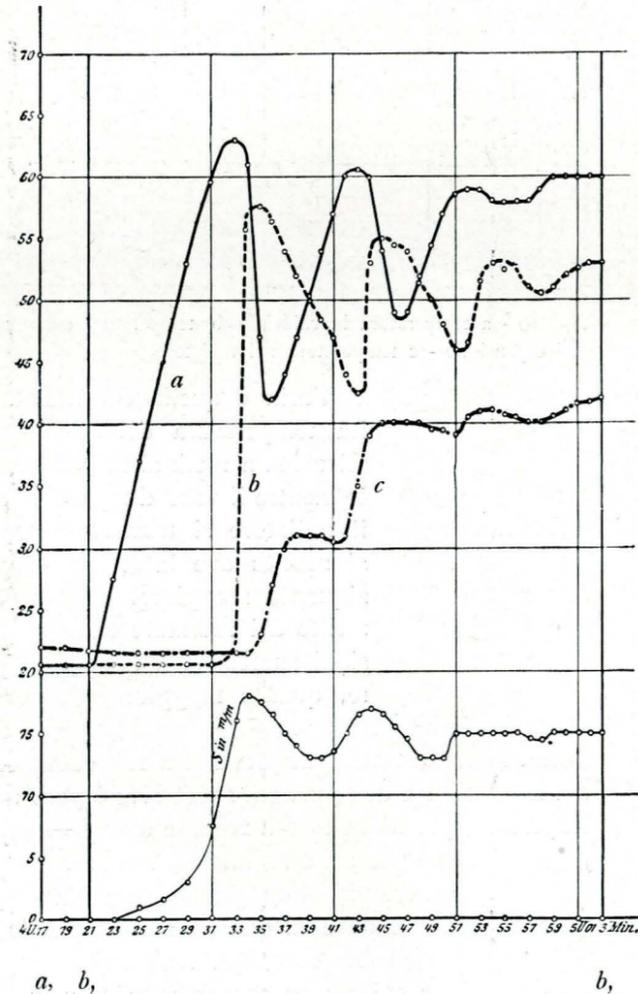


Fig. 11 - a temperatura in caldaia - b temperatura nel vaso d'espansione - c temperatura nel radiatore.

tante ha un diametro interno di 82 mm. ed il vaso di espansione un diametro interno di 160 mm. Il contenuto totale dell'impianto è di circa 7000 litri. La condotta *c'* sbocca ca. 15 cm. al disopra del pelo d'acqua nel vaso E.

Per questo stesso impianto, il Sig. Ing. W. Schweer nel *Ges. Ing.* n. 15 1906 comunica ancora che il contenuto d'acqua del circuito più corto a

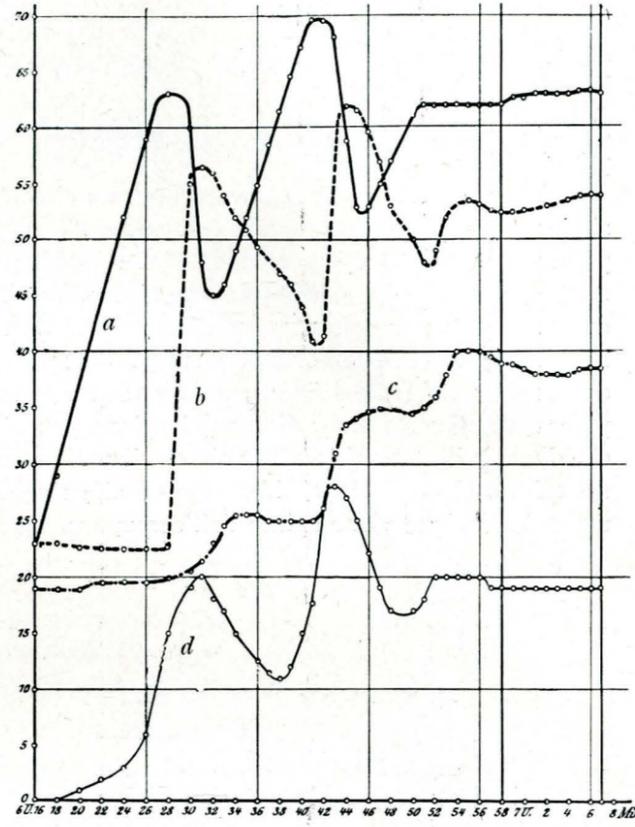


Fig. 12 - a temperatura in caldaia in centigradi - b temperatura nel vaso d'espansione in centigradi - c temperatura nel radiatore in centigradi - d S in millimetri - a, inizio dell'esperimento - a,, termine dell'esperimento - b,, termine corrispondente agli altri esperimenti.

funzionamento normale (0° all'esterno e servizio con una caldaia) è di ca. 450 (litri) e le pulsioni si susseguono in intervalli di ca. 4 minuti.

Ritornando all'esperienze eseguite, deve notare che il giuoco ripetentesi indefinitamente si sussegue in quest'ordine :

1. Aumento della temperatura in caldaia;
2. Inizio della circolazione nel circuito più corto;
3. Elevazione del pelo d'acqua nel vaso d'espansione;
4. Circolazione in tutto il sistema e conseguentemente :
  - a) Aumento della temperatura nel vaso d'espansione;
  - b) Aumento della temperatura nel radiatore;
  - c) Diminuzione della temperatura nella caldaia;

d) Abbassamento del pelo d'acqua nel vaso d'espansione.

5. Diminuzione della temperatura nel vaso di espansione e nel radiatore.

6. Aumento della temperatura in caldaia, ecc. Le pulsioni si seguirono in intervalli di ca. 13 minuti.

Durante lo stesso periodo degli altri esperimenti, il pelo d'acqua nel vaso d'espansione salì di 30 mm.

chè costante. E' ancora da notarsi il fatto che, dopo spento il fuoco, in questa disposizione e contrariamente a quanto succede in uno scaldamento ad acqua calda ordinario, non si verifica alcuna circolazione, per cui la temperatura dei radiatori si abbassa rapidamente.

Riguardo alle 2 precedenti esperienze, fig. 11 e 12, si rileva che in principio si verificarono pure pulsioni che col tempo e corrispondentemente alla

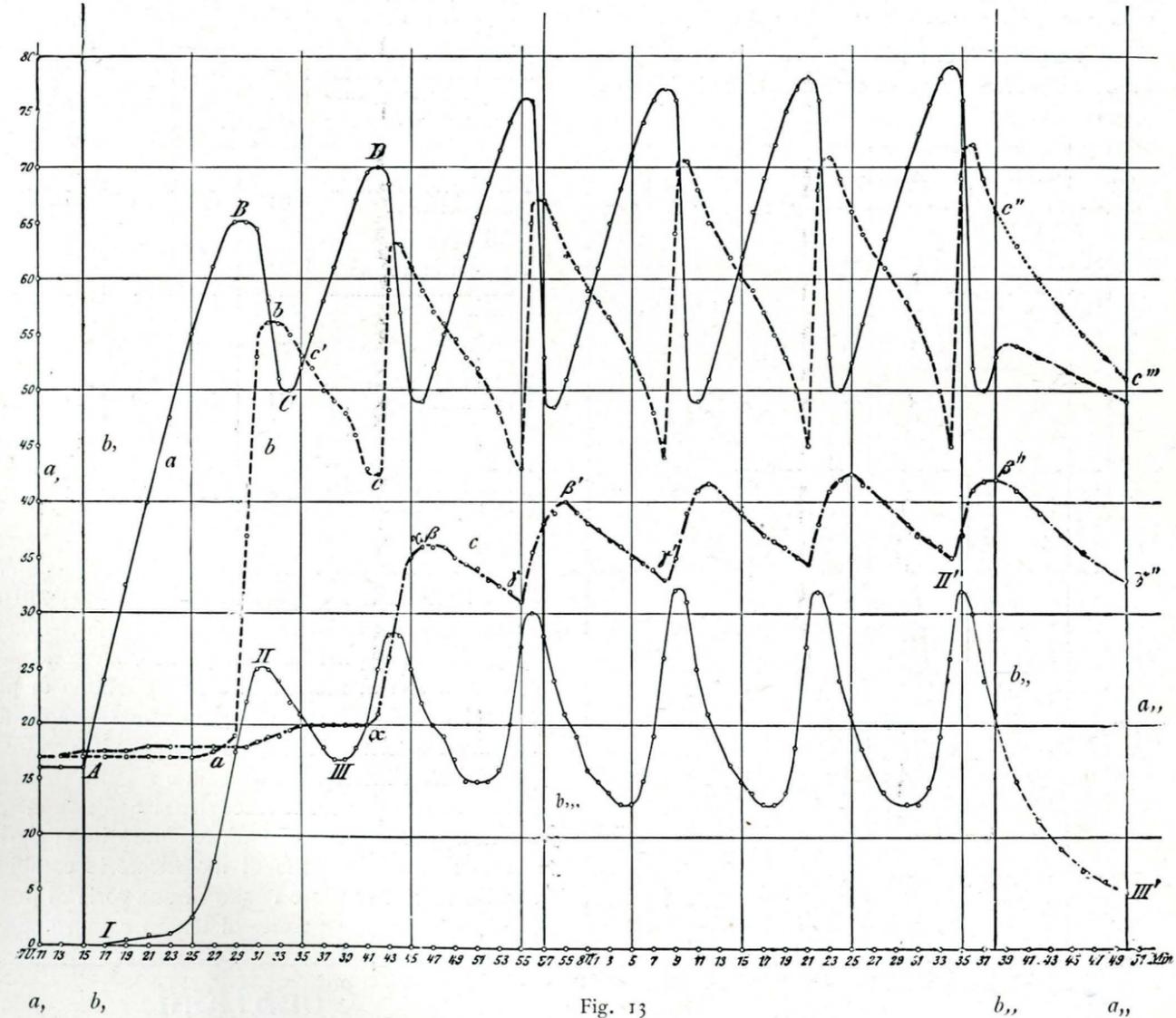


Fig. 13 a temperatura in caldaia - b temperatura nel vaso d'espansione - c temperatura nel radiatore a, inizio delle osservazioni - b, inizio dell'esperimento - b,, termine dell'esperimento - a,, termine delle osservazioni.

ed in tutto l'esperimento la massima altezza di elevazione fu di 32 mm.

Per la determinazione dell'altezza di carico effettiva occorre sottrarre dall'altezza di elevazione *S*, l'altezza di cui il tubo di ritorno *c'* sovrasta al pelo d'acqua nel vaso F; nell'esempio dato, 10 mm.

Per ottenere il massimo effetto utile conviene fare il vaso d'espansione possibilmente stretto ed il vaso di scarico F invece possibilmente piatto, onde il pelo d'acqua in quest'ultimo rimanga presso-

maggior o minore strozzatura del tubo cessarono per far posto a valori costanti. Nell'esperienza della fig. 11 (tubo senza strozzatura) l'altezza di elevazione raggiunse 18 mm. costante.

Contemporaneamente si verificò uno scarico continuo dal tubo di ritorno *c'*; le pulsioni ripetentesi all'infinito cominciano così solamente con una determinata resistenza.

L'ultimo esperimento, del 4 settembre 1908, rappresentato nella fig. 14, venne da me eseguito nel-

l'intento di determinare la massima altezza di elevazione raggiungibile nel sistema.

Come si rileva dal diagramma, per una temperatura di 78° in caldaia, essa è di 42 mm. Le piccole irregolarità delle curve provengono dalle oscillazioni dell'acqua nel sistema, tra il vaso d'espansione ed il vaso di scarico F.

La temperatura del radiatore segna un debole e regolare aumento malgrado la completa interruzione della circolazione e ciò perchè la temperatura dell'aria ambiente era maggiore di quella dell'acqua e può essersi prodotta così una trasmissione di

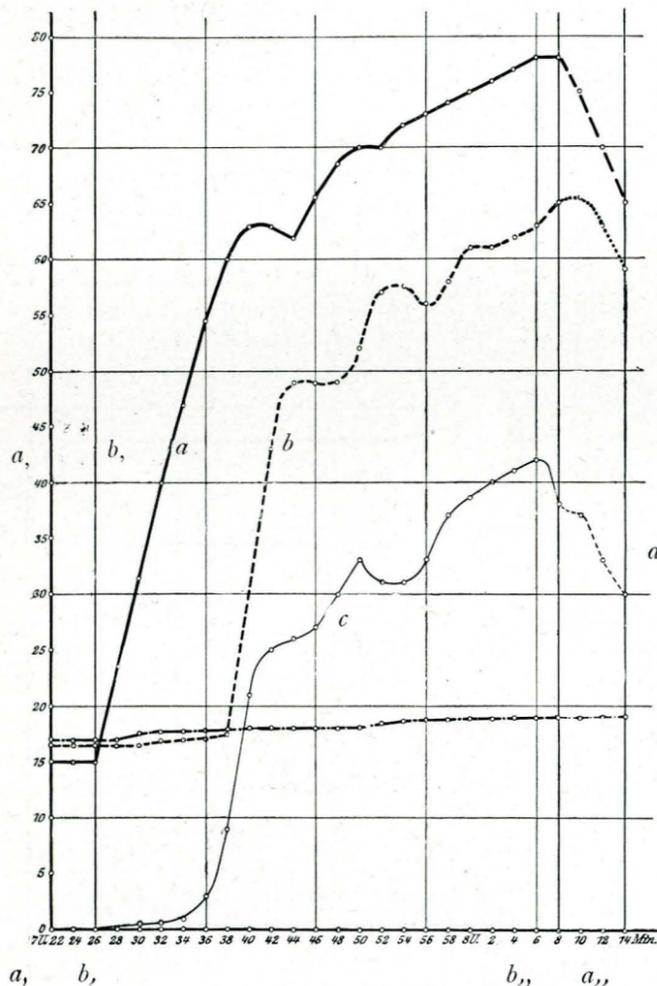


Fig. 14 - a temperatura in caldaia - b temperatura nel vaso di espansione - c temperatura nel radiatore -- a, inizio delle osservazioni - b, inizio dell'esperimento - b,, termine dell'esperimento - a,, termine delle osservazioni.

calore per contatto. Una conferma di ciò si ha nella prosecuzione regolare delle curve delle temperature, dopo finito l'esperimento.

Per la stessa durata di 42 minuti dall'inizio, si hanno i risultati della tabella che segue.

Non proseguo a questo punto nelle considerazioni, perchè con quanto sono venuto esponendo mi sono prefisso solamente di dimostrare quanto una

simile disposizione, facilmente realizzabile da chiunque, è istruttiva ed interessante.

GENERE dell'esperimento	Esperimenti del 30 Agosto			Esperim. del 1° Sett. fortemente strozzato in X X	Esperimento del 4 sett. ritorno interrotto
	Scaldamento a circolazione (termosifone)	senza strozzatura in X X	debolmente strozzato in X X		
Altezza di elevazione S in mm. di colonna di acqua al massimo	2	18	28	30	42
Altezza di carico motrice pel circuito principale mm. acqua mass.	2	8	18	20	32
Temperatura in caldaia massima Cent.	53	63	70	76	78
Temperatura nel vaso d'espansione massima Cent.	49	58	62	67	65
Temperatura nel radiatore massima Cent.	44	42	40	38	19
Differenza fra le temperature in caldaia e nel radiatore Cent.	9	21	30	38	59

Ben lontano dal voler ammettere che le osservazioni fatte su tali disposizioni - corrispondenti all'incirca ad 1 : 10 delle applicazioni pratiche siano direttamente applicabili alla pratica, mi sono però convinto, che in molti casi è così possibile di procurarsi la spiegazione e di giudicare esattamente i fenomeni interni. Attraverso alle pareti di vetro si può vedere l'interno del sistema e seguire molti fenomeni come per es. il raccogliersi dell'aria e, mediante opportune colorazioni, le correnti dell'acqua.

Inoltre è anche facile di modificare le combinazioni e così di studiare l'esito di una serie di possibilità, quasi senza perdite di tempo e senza spesa.

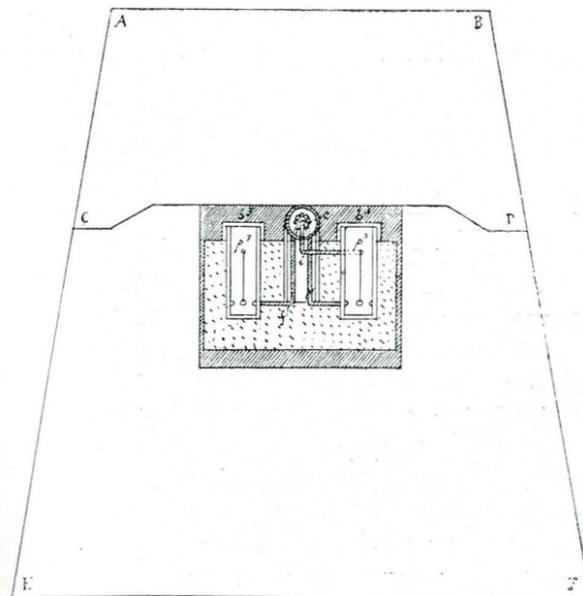
### QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

#### NUOVI APPARECCHI E DISPOSITIVI PER LO STUDIO DEI FENOMENI SISMICI.

Malgrado le vittorie e le conquiste delle quali vanno a ragione superbe le varie branche degli studi scientifici, non si può non riconoscere ragionevolmente la scarsità delle nostre conoscenze attuali riguardo quanto avviene entro la crosta terrestre, riguardo i fenomeni imponenti che avvengono nell'interno del nostro globo, dei quali abbia-

mo tratto tratto terribili avvertimenti, alla sua superficie libera.

Eppure la relativa frequenza di siffatti fenomeni porterebbe a credere che nel corso dei secoli non sia mancata agli scienziati d'ogni tempo materia sperimentale per le più svariate ricerche; basti accen-



Indicatore macro-sismico sotto marino Tommasina proiezione verticale.

nare che il numero dei terremoti osservati, a stare alle cifre più attendibili, ammonta ormai a circa 170.000.

Considerato adunque l'interesse scientifico costante dell'argomento, in cui sì largo campo rimane ancora aperto all'attività dei ricercatori, e per di più la triste sua attualità, non dubitiamo debba riuscire caro ai lettori il conoscere, per descrizione sommaria, alcuni nuovi apparecchi sismici dei quali ci dà notizia Th. Tommasina in una recente sua memoria (*La Revue Polytechnique et le Moniteur de l'Industrie*, N. 236-1909).

In questi nuovi dispositivi, vennero utilizzati dei pendoli verticali, dei pendoli orizzontali e dei livelli ad acqua o a bolla d'aria. Per quanto concerne certi eventuali inconvenienti dei sistemi a pendolo, quelli, ad esempio, di compiere a volte oscillazioni proprie per un tempo talora abbastanza lungo, oppure di modificare per loro conto il piano d'oscillazione, si ricorse ai livelli geodinamici, nell'intento di ovviare a tali cause d'errore.

Conviene qui rammentare, prima di procedere alla descrizione degli apparecchi, come sia opinione del Tommasina che un vero progresso di questi studi non sia possibile senza moltiplicare grandemente le osservazioni, mediante un grande numero di apparecchi indicatori; questi, a loro volta, per rispondere ad un pratico uso debbono possedere alcune essenziali proprietà. In primo luogo

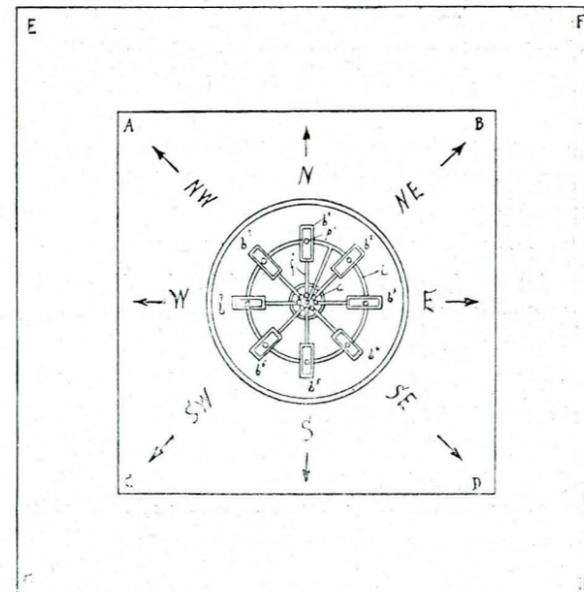
è necessario che non presentino alcuna complicazione meccanica facilmente deteriorabile dalle scosse o dall'umidità dell'ambiente. Di più, non debbono essere sensibili alle minime vibrazioni, ma solamente a quelle che presentano una certa estensione; infine conviene che le loro dimensioni siano ridotte per quanto è possibile, per poter collocare l'apparecchio in qualsiasi località, così alla sommità dei monti come in fondo al mare, così nei pozzi artesiani come nei fori praticati nelle rocce.

Insomma, questi indicatori debbono svelarci in ogni località e condizione le pulsazioni irregolari del nostro pianeta.

I due principali apparecchi ideati dal Tommasina sono due indicatori macrosismici, l'uno basato sul principio del pendolo verticale, l'altro su quello del livello, in modo da poter applicare ora l'uno, ora l'altro, e dare la preferenza al dispositivo meglio adatto, caso per caso.

Il pendolo sarà sempre lungo e pesante al più possibile, affinché assuma meno facilmente oscillazioni proprie; le sue dimensioni saranno dunque stabilite a seconda della località. L'apparecchio comporta i due seguenti dispositivi essenziali:

La massa pesante del pendolo, sospesa ad un filo d'acciaio, è cilindrica, composta da dischi di piom-



Indicatore macro-sismico sotto marino Tommasina proiezione orizzontale.

bo sovrapposti a pila; questa massa entra in una cavità cilindrica praticata in un cubo di solfo, di paraffina, di caoutchouc o d'altra materia isolante, la scelta della quale dipenderà dalla località e dalle sue condizioni termiche e igrometriche, nonchè dalle sue dimensioni. In questo blocco isolante penetrano a mo' di raggi, seguendo il piano orizzontale della sezione mediana, otto fili conduttori isolati, dei quali solamente i capi all'interno sono messi a

nudo e sorpassano tutti per una stessa lunghezza (di qualche millimetro) la superficie cilindrica isolante; all'esterno si riuniscono in un cavo unico, che sale fin presso al punto di sospensione, dove riceve un nono filo, che è collegato al supporto del pendolo. Per di più, la massa inferiore di questo porta un anello di metallo, contro il quale vengono ad appoggiarsi i capi isolati dei fili, quando il suolo oscilla, mentre l'anello, com'è ben noto, rimane immobile.

I fili disposti a raggi devono corrispondere esattamente ai punti cardinali ed il loro piano dev'essere orizzontale.

Il secondo dispositivo, assai semplice, si trova in corrispondenza del punto di sospensione del pendolo ed è costituito da due viti e due regoli mobili ad angolo retto, che permettono di centrare il pendolo quando le modificazioni del suolo mutino la posizione del blocco isolante.

Il secondo tipo d'indicatore, a livello geocentrico, consiste in una larga e piatta ampolla di vetro, contenente uno strato di mercurio; sotto il livello di questo arrivano i capi di otto fili di platino saldati nel vetro ed equidistanti. A seconda delle oscillazioni del suolo si formano sul mercurio delle leggiere onde le quali stabiliscono dei contatti, chiudendo il circuito fra uno o più fili isolati e il mercurio, nel quale penetra un filo dalla base dell'ampolla. Tutti questi fili sono isolati e formano un cavo.

L'ampolla è disposta in un blocco di solfo e, in caso di necessità, si potrà fare il vuoto in essa, sopra il mercurio, per evitarne l'ossidazione.

Nella stazione ricevitrice, oltre ai soliti apparecchi registratori, sono disposti dei piccoli quadri vetrati, fissati alle pareti, simili a quelli delle suonerie comuni a numeri.

Si prateranno nel quadro otto finestre, dove appariranno le lettere N, N S, S (nord, nord-sud, sud), ecc., si disporrà un campanello d'allarme da interporsi a volontà, una volta constatato il regolare funzionamento degli apparecchi che indicano ad un tempo la durata e l'istante iniziale della scossa.

Lo stesso Autore consiglia ancora un altro indicatore particolarmente adatto allo studio delle scosse sismiche sottomarine. La fig. 2 rappresenta in sezione verticale il blocco in pietra o in cemento, munito di coperchio dello stesso materiale, contenente l'indicatore. Come si vede, è una piramide troncata dell'altezza di un metro, colla base uguale ad un metro quadrato.

La fig. 1 ne rappresenta la proiezione sopra un piano orizzontale. I parallelepipedi  $b^1, b^2, \dots, b^8$  della fig. 1 e quelli  $b^3$  e  $b^7$  della fig. 2 sono scatole d'ebanite racchiudenti piccoli pendoli  $p^1, p^2, \dots, p^8$

in metallo argentato; essi oscillando stabiliscono dei contatti che chiudono il circuito degli otto fili conduttori isolati che compongono il cavo centrale C; al centro di questo è disposto il filo conduttore che collega all'altro polo della pila tutti i pendoli, per mezzo del loro supporto. Il loro funzionamento è in tutto analogo a quello già descritto a proposito dei primi indicatori. Cl.

## UN METODO PRATICO

PER

### L'ESSICAMENTO DEL GRANO TURCO

Per l'essicamento del grano turco si sono consigliati vari dispositivi, che hanno preso il loro posto naturale tra le armi profilattiche da impiegarsi contro la pellagra. Ricordiamo i diversi tipi di essicatori, fissi e trasportabili, i silos, i magazzini cooperativi per la buona conservazione del mais.

Il Dr. Ronzani dell'Istituto d'Igiene di Padova, ha avuto una idea non disprezzabile. Egli ha osservato che tutti i tipi di essicatori fissi rappresentano un non indifferente immobilizzo di denaro, e per questo solo fatto non sono senz'altro da accettarsi ad occhi chiusi. Inoltre nell'adozione degli essicatori sorge un inconveniente pratico: non basta, cioè, essicare il granone con cura, per evitare l'ammuffimento, ma occorre mantenerlo permanentemente secco. E qui incominciano nella pratica, e particolarmente nei piccoli comuni rurali ove mancano i magazzini razionali collettivi, gli inconvenienti maggiori.

Ronzani, ho detto, ha avuto una buona idea. Egli ha voluto fare la prova se con dei sacchi impermeabili si riesce a mantenere secco il mais prima essicato. A tale scopo ha fatto costruire dalla ditta Niccolini di Firenze dei sacchi robusti di olona e di olonetta, impermeabilizzati con un strato di vernice speciale, posta solamente sulla faccia esterna. Indi ha riempito i sacchi impermeabili per circa 5/6 del volume totale e li ha chiusi ripiegando il margine del sacco, così da farne un bordo trasversale che venne poi tenacemente fissato per mezzo di una spranghetta di legno e di morsetti metallici, che serravano i ripieghi della tela alla spranghetta di legno.

Così il sacco impermeabile poteva dirsi effettivamente ed assolutamente al riparo dalla umidità esterna.

Fatto ciò i sacchi impermeabili, assieme con un sacco comune testimone, riempito dello stesso mais, furono posti in una cantina molto umida e vi furono lasciati per alcuni mesi, dopo di che furono aperti tutti i sacchi, fu esaminato il mais e fu anche fatta la determinazione del contenuto d'acqua.

Anche senza bisogno di determinazioni chimiche la vista e l'odorato dinotavano già benissimo il diverso comportamento del mais nei due sacchi: nel sacco comune contenente mais, questo si era profondamente alterato, ammuffito, guastato; invece nei sacchi impermeabilizzati, e specialmente nel sacco di olonetta, il mais era in ottime condizioni.

Appena appena l'esame chimico rivelava un piccolissimo aumento della percentuale d'acqua contenuta nel mais: ma non si aveva alcuna traccia di ammuffimento o di alterazione. Del resto anche la farina preparata con questo mais, e le polente allestite colla farina, si dimostrarono perfette sotto ogni punto di vista.

Si poteva già trarre una conclusione pratica: e cioè la possibilità di una buona conservazione del mais servendosi semplicemente di sacchi impermeabili, i quali anche economicamente nessuna obiezione possono sollevare.

Ronzani ha provato ancora un altro piccolo apparecchio domestico di conservazione del mais: una specie di piccolo silos metallico, della capacità di 3 ettolitri, a tenuta perfetta, munito di un robusto e grosso coperchio tenuto a vite. Anche questo silos, debitamente riempito di frumentone essicato, fu posto nella cantina umida nella quale erano state eseguite le prove più sopra ricordate. Il risultato pratico fu assolutamente ottimo: il mais si mantenne nel piccolo silos in ottime condizioni, e dopo 5 mesi di esposizione all'umidità era perfettamente commestibile.

Forse sarebbe possibile nel fondo di questi silos domestici, porre della calce, così come — se non erriamo — aveva consigliato di fare lo Sclavo anni addietro. Forse l'aggiunta, che non ha alcun inconveniente pratico ed economico, garantirebbe anche contro la eventuale penetrazione di un po' di umidità nel silos.

Ciò che pare importante è la praticità e semplicità di queste soluzioni che il Ronzani propone, sulle quali richiamiamo l'attenzione di quanti si interessano a questioni pellagologiche.

K.

## NOTE PRATICHE

### NUOVA TORRE D'ESTINZIONE DEL COKE.

Un tempo, per spegnere il coke estratto dalle storte vi si gettavano sopra delle secchie d'acqua; era questo un sistema assai primitivo ed incomodo e si adottarono più tardi altri mezzi d'inaffiammento.

Con questi metodi però si riscontravano gravi inconvenienti: l'estinzione avveniva in modo lento ed incompleto, prolungandosi inutilmente l'incandescenza del coke con

forte perdita tanto nella qualità che nella quantità, mentre aumentava sensibilmente la percentuale delle ceneri.

Si fecero allora numerosi tentativi per giungere a spegnere il coke in modo più rapido e più vantaggioso, ed i buoni risultati delle esperienze portarono alla costruzione di una vera torre di estinzione intorno alla quale togliamo alcuni cenni dalla *Tecniche moderne*.

Essa è essenzialmente composta (V. fig.) di un serbatoio A ripieno d'acqua, costruito in muratura di un camino B in legno. Nello spazio D viene portata la carriola carica di coke incandescente; la cassa della carriola può essere sollevata dal carrello e sospesa per mezzo dell'uncino E, ad una catena F manovrata dal basso, mediante la puleggia e l'albero H; le catene F hanno alla loro estremità un contrappeso K, guidato da una asta L, per cui viene diminuito di molto lo sforzo da vincersi.

La cassa così sospesa viene fatta scendere nel serbatoio A, finché assume la posizione C' punteggiata in figura 1; dopo otto minuti solo d'immersione è fatta risalire, rimessa nel suo carrello e trasportata al deposito del coke; il lavoro di estinzione diventa quindi di una pronta facilità ed in poco tempo gli operai ne acquistano l'abitudine.

Con questo procedimento, il coke viene sommerso rapidamente e completamente; si forma perciò tutto intorno ai pezzi di carbone uno straterello di vapore acqueo che, istantaneamente, impedisce la ulteriore combustione del coke.

Spezzando un pezzo di coke appena è tolto dall'acqua, si osserva come il nocciolo centrale sia ancora incandescente mentre la crosta esterna è già dura e fredda; si può dedurre che il carbone non è semplicemente spento per azione dell'acqua; di questa poi non può assorbirne che piccole quantità, data la permanenza in essa di pochi istanti soltanto.

Col metodo di estinzione sudescritto, si è riscontrato un rendimento maggiore del 4%; l'analisi chimica ha dimostrato che è diminuita la proporzione delle ceneri, aumentati invece il potere calorifico e l'effetto di vaporizzazione, il che si esplica con un maggior valore commerciale del coke.

Ing. E. S.

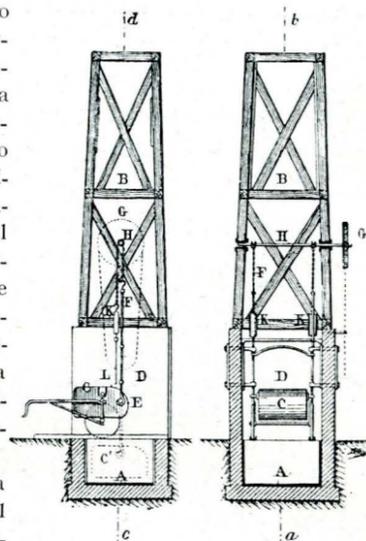


Fig. 1 Fig. 2

### LA VENTILAZIONE ED IL RISCALDAMENTO NEI TRAMWAYS DI CHICAGO.

Il Comitato d'igiene di Chicago ha fatto delle esperienze comparative sulla ventilazione ed il riscaldamento dei tramways di quella città, provando quattro diversi sistemi descritti nell'« Electric Railway » del 16 gennaio.

Il sistema Gerry è essenzialmente costituito da un doppio sistema di radiatori elettrici, sui quali viene proiettata l'aria che alcuni ventilatori aspirano dall'esterno; essa poi viene distribuita per mezzo di condutture collocate sotto i sedili. Per evitare qualsiasi interruzione accidentale, si hanno due motori, di mezzo cavallo ciascuno, che fanno a-

gire i ventilatori, i quali aspirano ogni ora 629 mc. di aria fresca.

Nel sistema Cooke, si ha un unico ventilatore collocato sulla copertura di una delle piattaforme il quale aspira l'aria dall'interno, mentre l'aria fresca entra da quattro griglie poste negli angoli del carrozzone e passa sui radiatori elettrici; in un'ora se ne introducono 707 mc.

I sistemi Taylor e Perry differiscono dai due primi per la mancanza di ventilatori: la copertura dei veicoli è munita di telai speciali attraverso i quali entra l'aria fresca ed esce quella viziata quando il tramway è in moto, e l'intensità della ventilazione dipende naturalmente contemporaneamente dalla direzione del vento e dalla velocità del carrozzone; l'introduzione di aria è di 907 mc. all'ora pel sistema Taylor e di 369 pel sistema Perry. Ing. E. S.

#### MISURATORE UNIVERSALE A COLLIMAZIONE SISTEMA « MORIN ».

Da poco tempo la Casa Morin di Parigi costruisce un misuratore universale a collimazione che ha il grande pregio di poter essere trasportato con tutta facilità; dalla descrizione che ne fa il « Genie Civil » del 24 Aprile di quest'anno, togliamo questi pochi cenni.

Nello strumento sono riuniti un livello munito di scale delle pendenze ed un goniometro a traguardo, il cui movimento si può impedire per mezzo della vite V (fig. 1<sup>a</sup>); le due parti dell'apparecchio sono però completamente indipendenti l'una dall'altra ed ognuna mantiene il proprio grado di precisione.

Il livello è munito di un pendolo P (fig. 2.), il quale rimane immobile, mentre il suo sostegno è incassato nella scanalatura dello strumento e viene ad essere liberamente sospeso quando si vuol procedere ad una misura, permettendo così di dirigere la visuale nel modo che verrà qui sotto descritto.

Il goniometro ha un diametro di 60 millimetri ed è collocato nella parte inferiore dello strumento; è diviso in gradi mentre i due vernieri di cui è munito permettono di leggere i due primi; le graduazioni sono incise in una

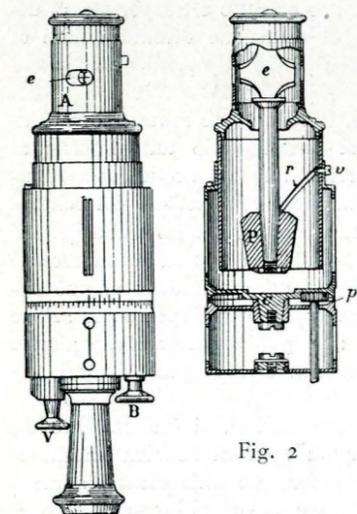


Fig. 1

dura lega di rosso zinco e nikel. Il movimento del tamburo superiore rispetto quello inferiore è comandato dalla vite B e dal rocchetto p.

La scanalatura inferiore si fissa su di un treppiede nel modo ordinariamente usato; i due tamburi si centrano per mezzo del pezzo e.

Quando lo strumento è chiuso, l'involucro del livello rientra quasi interamente nel tamburo superiore ed è appunto in questa posizione, rappresentata dalla figura 2, che esso deve trovarsi quando si vogliono misurare angoli, perché, diversamente il pendolo impedirebbe di mirare attraverso i traguardi. Questo movimento si produce facilmente col mezzo della scanalatura elicoidale r e della piccola vite v; in modo analogo si libera il pendolo, quando si vuole usare il livello ed allora in un'apposita apertura (fig. 1<sup>a</sup>) ap-

pare la scala delle pendenze, nella quale la distanza fra i tratti corrisponde alla pendenza di un centimetro per metro.

Per mettere lo strumento in stazione, basta collocarlo sul suo treppiede e liberare il pendolo. La posizione verticale si ottiene per tentativi se si usa l'ordinario treppiede e con maggiore precisione e semplicità usando il sostegno speciale Sylvestri; si arrestano istantaneamente le oscillazioni del pendolo, premendo su di un bottone che agisce sul freno e lasciandolo poi andare evitando ogni minima scossa.

Per la livellazione, bisogna mirare attraverso le fessure del collimatore, guardando il tratto zero e spostando leggermente l'occhio a sinistra: quando i raggi visuali possono esattamente sul bordo della lente, il tratto sembra essere proiettato sugli oggetti visti direttamente attraverso la fessura; è quindi sufficiente girare lo strumento nella direzione della mira e far abbassare o sollevare questa finché il tratto zero del collimatore appaia proiettato sulla linea di falda o sul suo prolungamento; se si usa una mira parlante, si legge direttamente l'altezza alla quale si proietta lo zero, come in un ordinario livello a canocchiale.

La scatola delle pendenze permette poi di determinare direttamente la pendenza fra due punti dati, guardando ad una mira in cui la linea di fede è segnata alla stessa altezza sul suolo a cui trovasi lo zero del collimatore; allora, il numero del tratto del collimatore che viene a coincidere all'immagine di questa linea di fede indica la pendenza in centimetri per metro.

Per misurare un angolo orizzontale, basta mirare i due segnali che fissano la direzione dei lati, mettendo a zero le due graduazioni dei tamburi quando si collima al primo segnale: l'angolo di cui bisogna girare il tamburo superiore per poter collimare al secondo segno misura l'angolo cercato, e per conoscerlo basta leggere la graduazione superiore rispetto lo zero di quella inferiore, che non si è mossa durante tutta l'operazione. Ing. E. S.

#### IL RISCALDAMENTO CENTRALE NEGLI UFFICI AMMINISTRATIVI.

L'Oester. Wochenschr. del 2 gennaio riporta uno studio di L. Novotny sulle diverse circostanze che possono sfavorevolmente influire sul funzionamento degli apparecchi di riscaldamento alimentati da una caldaia a vapore centrale, studio basato sui risultati ottenuti nelle installazioni centrali di riscaldamento in edifici amministrativi austriaci.

Queste circostanze sono: un repentino e forte abbassamento della temperatura esterna, per cui è impossibile riscaldare gli uffici alla temperatura desiderata nel tempo a ciò disponibile, anche quando la superficie di riscaldamento della caldaia è, per le condizioni normali, abbondante; l'apertura inutilmente prolungata delle finestre durante la pulizia al mattino, quando appunto l'ambiente ricomincia a riscaldarsi; il dimenticare talvolta di riaprire un robinetto di regolazione chiuso la sera innanzi; l'insufficiente regolazione di tutti gli apparecchi delle varie diramazioni alimentate dalla caldaia. Un altro svantaggio si ha inoltre in questo caso particolare di riscaldamento pel fatto che l'interruzione dal sabato al lunedì rende notevolmente freddi gli ambienti, i quali stentano molto a riscaldarsi al lunedì mattino.

Soggiunge l'autore che un buon mezzo per diminuire questi inconvenienti è quello di collocare nei corridoi, degli apparecchi di riscaldamento da far funzionare soltanto quando la temperatura esterna è molto bassa. Indica le disposizioni generalmente adottate per correggere i difetti nel funzionamento degli apparecchi e consiglia di registrare con

cura le temperature ed il consumo di combustibile per potersi rendere conto dell'andamento dell'impianto, esortando gli ingegneri a far numerose ispezioni per sorvegliare le condizioni dei diversi apparecchi.

Ing. E. S.

#### SABBIERA AD ARIA COMPRESSA COME COMANDO MECCANICO PER TRAMWAYS.

Questa nuova sabbiera, di cui tratta la *Tecniche moderne*, è costituita da una scatola cilindrica a chiusa ad un'estremità b e munita dall'altra da un coperchio mobile c; sulla scatola si hanno: un tubo e comunicante colla cassetta della sabbia; un tubo f di fuoriuscita della sabbia stessa; un tubo g attraverso il quale giunge l'aria compressa.

Nell'interno della scatola poi, calettata sull'albero K, si trova una palmola i che durante il riposo, occupa la posizione indicata in figura, dimodochè, se la sabbia giunge nella scatola attraverso il tubo e forma delle scarpate secondo le linee pq e ut, ma non può passare pel tubo f.

Lo scorrimento della sabbia si può ottenere in due modi:

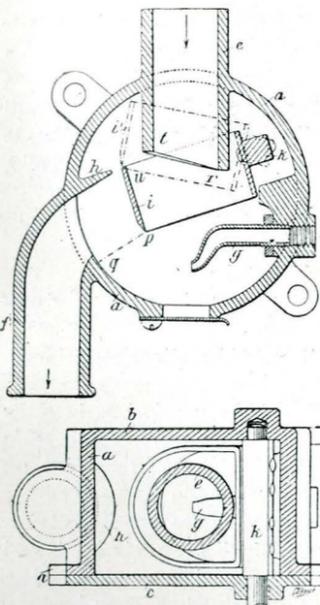
1°) Iniettando aria compressa pel tubo g, si distorce la scarpata pq e la sabbia viene proiettata sul tubo f; per la tendenza dell'accumulo pq a continuamente formarsi, il coragggio della sabbia dura soltanto finchè si inietta l'aria.

2°) Girando nel senso conveniente l'albero g, per mezzo di una manetta collocata fuori della scatola, si fa assumere alla palmola la posizione indicata con r in figura, e la sabbia passa naturalmente attraverso il condotto f, finchè la palmola non ritorna nella posizione primitiva.

Coll'uso dell'aria compressa, si possono proiettare tante sabbie finissime quanto quelle contenenti granelli di 6 e 8 millimetri.

La manovra non richiede sforzo alcuno ed essendo assai piccola la rotazione da imprimerli all'albero K, il comando si può effettuare con una corda di piccolo diametro. Non verificandosi sfregamenti fra superfici in mezzo alla sabbia, il consumo e la manutenzione dell'apparecchio sono minimi.

Ing. E. S.



#### RECENSIONI

La nuova canalizzazione di Baltimora - Engineering Record Vol. 58, pag. 650 - 1908.

Baltimora era sprovvista di qualsiasi canalizzazione razionale per lo smaltimento delle acque di rifiuto, soltanto qua e là si erano costruiti brevi tronchi di condotti senza però che fossero collegati tra loro e senza che il loro regime fosse opportunamente regolato. Essi servivano soltanto a smaltire nel modo più rapido e più economico i liquidi che

comunque in essi si immettevano, per comodità degli abitanti di alcune case, condottando i rifiuti ai corsi superficiali più vicini. Questo stato di cose rese in breve, anche per l'aumento rapido della popolazione, le condizioni dei fiumi intollerabili tanto che le autorità superiori di Maryland nel cui stato si trova Baltimora, emisero leggi severissime e fiscali, per la protezione della pulizia dei corsi d'acqua superficiali, attraversanti il paese.

Preoccupata dei danni sanitari, nonché per rispondere alle imposizioni della legge, la città si accinse alla costruzione di una rete di canali. Fu scelto il sistema separato e fu preventivata una spesa di 89 milioni.

L'intero progetto di canalizzazione si divide in quattro parti: canali per le acque nere; canali per le acque bianche; impianto di pompe per l'elevazione delle acque dalla città bassa; impianto di depurazione delle dette acque.

L'insieme dell'opera fu calcolata capace di servire un milione di abitanti, mentre attualmente la città ne ha soltanto 700,000 circa.

I lavori procedettero alquanto lentamente perchè il sottosuolo della città era già attraversato da altri canali per acqua potabile; cavi elettrici; condutture gas; posta pneumatica, ecc. I lavori furono anche ritardati perchè alcune arterie cittadine si trovano in condizioni di larghezza infelicissime. Gli appalti di costruzione furono divisi in lotti e quindi dati a forfait ad impresari.

Mentre si costruiva la rete di canali, furono condotte delle esperienze di paragone tra alcuni sistemi di depurazione biologica. Come risultato di questi studi fu scelto un tipo di impianto nel quale le acque nere prima venivano decantate, poi fatte passare sopra un filtro a mezzo di pioggia. L'impianto fu costruito a circa nove chilometri dalla periferia della città; le acque dopo la trattazione vennero immesse liberamente nel fiume.

Nelle fosse di decantazione, il liquame permane circa 6 ore. Queste fosse sono costruite in modo, che il deposito che in esse si forma non abbia tempo a putrefarsi, perchè si preferisce che questa operazione si compia in altro ambiente, nel quale il materiale residuo della decantazione, viene successivamente portato, ed ove la putrefazione si compie sotto un strato di acqua che può essere cambiata a volontà. Le esperienze hanno dimostrato che uno spessore di 30 o 40 cm. di materiale trattato in questo modo in pochi mesi riduce il suo volume di 1/10 e che il resto è quasi del tutto imputrescibile e può venir senz'altri trattamenti usato per l'agricoltura.

I campi di spandimento sono costituiti di un filtro composto di materiale poroso di diametro che varia tra cm. 3 e 6 con uno spessore medio di m. 2.60 circa. L'acqua residua viene eliminata mediante drenaggio e passa in bacini di decantazione ove permane per circa 3 ore per quindi defluire per caduta naturale in condizioni sanitarie ed estetiche buonissime.

E' molto complesso il tipo di pompe usate nel sistema per elevare il liquame ad altezza conveniente, anche in questo impianto le acque prima di entrare nel manufatto vengono decantate e ciò, come ovvio, per evitare guasti ai meccanismi. I residui solidi di questa parte dell'impianto vengono distrutti a mezzo della combustione.

Per le acque bianche si provvide una canalizzazione misurante complessivamente una lunghezza di circa 260 Km. Essa però non è ancora completa e si calcola che si dovranno ancora costruire circa 40 Km. di condotti per fognare l'intera città. In rapporto alle pendenze essa fu divisa in 28 bacini idrici, questi poi immettono in un torrentello che attraversa la rete nella parte più bassa.

Onde completare la sistemazione nonché il risanamento

del sottosuolo, contemporaneamente alla costruzione della canalizzazione, si provvede anche alla copertura di alcuni corsi d'acqua che attraversavano il centro abitato in modo irregolare e poco razionale.

B.ini.

*L'impianto di depurazione di Tisbury - Surveyor - Vol. 35, pag. 6 - 1909.*

Il sistema di depurazione esistente in Tisbury non rispondeva bene allo scopo, perciò le autorità deliberarono di farne costruire un altro. Le cause del cattivo funzionamento del vecchio impianto erano date da una deficienza di terreno a disposizione, possibile ad essere utilizzato; per questa ragione fu subito nei nuovi studi, escluso qualsiasi sistema a spandimento diretto.

Le acque arrivanti nel nuovo manufatto passano prima in due fosse di sedimentazione che si usano alternativamente. La melma che si accumula in queste fosse viene interrata. L'acqua con tal metodo chiarificata passa quindi in due impianti di depurazione biologica, nei quali viene immessa mediante sifoni che si innescano automaticamente. In questo modo i due campi vengono alternativamente riempiti e vuotati per accordar loro un periodo di riposo. Il materiale impiegato come filtro è calcare frantumato, disposto in uno strato di m. 0,6 a 0,9 circa.

L'acqua proveniente dai letti biologici viene poi condotta sopra campi, della superficie di circa 12000 mq., che agiscono intermittenemente, come secondo filtro; si comperarono per parte della pubblica amministrazione, altri 24000 metri quadrati di terreno per avere a disposizione, in caso di bisogno, altri filtri. Come ultima trattazione, il liquido provenienti dai campi, passa attraverso uno strato di coke; quindi viene immesso liberamente in una corrente superficiale.

L'impianto è capace di depurare 90 mc. di materiale al giorno; l'insieme del costo, per acquisto terreno e fabbricazione manufatti, fu di L. 120000 circa. I risultati forniti dall'impianto a tutt'oggi sono ottimi sotto tutti i punti di vista, mentre le spese di esercizio non superano L. 240 circa per anno.

B.ini.

CARIO C.: *Eliminazione della ruggine e delle incrostazioni nelle caldaie - Zeitschr. für Dampfkessel und. Maschinenbetrieb, N. 3, pag. 25 - 1909.*

La causa principale della formazione di ruggine nelle caldaie a vapore va data all'aria ed all'anidride carbonica contenute nell'acqua, che viene usata per la produzione del vapore. E' quindi importante di depurare il liquido da tali gaz prima che esso venga introdotto nell'interno dei generatori.

L'A. consiglia all'uopo di trattare l'acqua preventivamente con vapore, all'uopo passa in rassegna critica i vari metodi, mediante i quali esso viene portato in intimo contatto coll'acqua prima dell'uso. Egli ritiene che tra i vari meccanismi consigliati per lo scopo, risponda forse in modo più completo il polverizzatore centrifugo proposto dalla Casa Körting, però ritiene che in casi comuni, possa anche essere sufficiente l'installazione di una doccia disposta in modo, che l'acqua, prima di entrare nel corpo del generatore, debba cadere in lama sottile e frazionata.

Mediante l'azione del vapore, l'A. ritiene, che i bicarbonati presenti nell'acqua si trasformino in monocarbonati, i quali possono venir allontanati dalle pareti delle caldaie con maggiore facilità delle ordinarie incrostazioni. Egli anzi ritiene che tutti i solfati con questa trattazione debbano precipitare allo stato di melma e conseguentemente possano essere esportati con grande facilità.

Per aumentare l'effetto utile l'A. propone che le caldaie siano rivestite di superfici ondulate frazionate in modo che i precipitati che si formano in esse possano essere esportati in uno ai singoli elementi di lamiera, per una radicale pulizia. Nelle caldaie, ove non sia possibile la installazione di tali superfici, come caldaie per locomobili, C. propone l'uso di un piccolo corpo di caldaia aggiunto, entro il quale l'acqua cada finamente frazionata attraverso un ambiente saturo di vapore, al fondo del quale si venga a raccogliere il sopra ricordato precipitato.

L'A. termina la sua breve monografia ricordando come benchè le sue osservazioni e proposte non siano completamente nuove, è bene siano ancora una volta esposte agli interessati, essendo l'argomento di somma importanza, nell'esercizio giornaliero delle caldaie, sia dal lato economico, che da quello di un regolare e proficuo esercizio.

B.ini.

GHYSEN J.: *Utilizzazione della torba negli impianti di depurazione biologica. - Gesundheits. Ingenieur, n. 1, 1909.*

Dopo un rapido, ma accurato sguardo, alla letteratura sull'argomento, l'A. passa in rassegna i risultati ottenuti da alcune esperienze personali, che ebbero essenzialmente per scopo di stabilire se la torba compressa del commercio, è utilizzabile negli impianti di depurazione biologica.

Ghysen si propone di studiare la torba:

Come materiale per filtri biologici a contatto;

Come materiale per filtri biologici percolanti;

Come materiale di pavimentazione dei campi di depurazione in genere.

In base agli esperimenti G. verrebbe alle seguenti conclusioni:

1.º E' importantissimo di stabilire a priori se la torba compressa da usarsi è porosa o no; di sapere quindi se la torba eventualmente impermeabile può essere resa, con un provvedimento qualsiasi, ad un certo grado permeabile.

2.º Torba permeabile si presta molto bene negli impianti di depurazione come materiale di filtro, sia in sistemi continui che intermittenti, siano questi a contatto od a pioggia, le acque provenienti da un tale filtro, sono inodore, chiare ed imputrescibili.

3.º L'aggiunta di gesso è consigliabile per due ragioni: pel lato estetico delle acque residuali, perchè vengono rese incolori; pel lato pratico per fissare l'anidride carbonica che si produce nella ossidazione. La miscela di torba e gesso deve, in questo caso, essere intima al più possibile quindi l'A. consiglia l'uso del gesso in polvere.

4.º Quando dopo un lungo uso la torba viene resa poco porosa, si può impiegarla molto vantaggiosamente per l'agricoltura o abbruciarla. Il materiale residuo è però sempre completamente inodoro.

5.º Si può versare sul filtro anche liquame non preventivamente trattato nella fossa settica; è però certo che la lavorazione preventiva del materiale influisce notevolmente sulla durata del filtro. Sarà quindi sempre prudente comparare, in base alle condizioni locali se è più economico, rinnovare sovente lo strato di torba del filtro, o provvedere un impianto di apparecchi atti a fluidificare il liquame prima dello spandimento.

Il lavoro concepito e svolto con criteri eminentemente pratici, quindi utili per la tecnica della costruzione dei manufatti, è molto interessante.

B.ini.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI G. TESTA - BIELLA