ANNO VIII. - N. 19. TORINO, 15 Ottobre 1912.

RIVISTA
di INGEGNERIA SANITARIA
e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

MEMORIE ORIGINALI

NUOVO PALAZZO DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI COSTRUITO IN TORINO

Ing. GIUSEPPE BARALE.

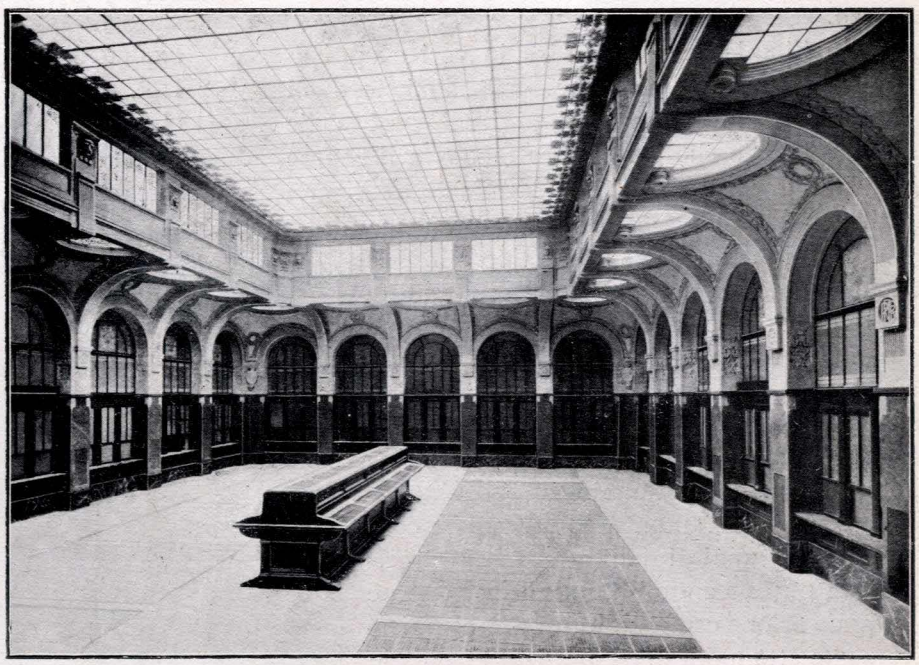
(Continuazione e fine, vedi Numero precedente).

Le latrine furono costruite con speciale cura e con riguardo alle migliori norme igieniche; nei loro muri sono aperte le canne per la ventilazione artificiale, che fanno capo ad aspiratori collocati nei sottotetti, come si dirà in appresso.

Il suolo è sistemato in parte a ciottolato con rotaie di pietra ed in parte a *mac-adam*.

In tutti i locali, anche sotterranei, fu applicata la illuminazione elettrica, con lampade ad arco nei grandi saloni e con lampade ad incandescenza nei vani minori.

Nel salone degli apparati telegrafici furono applicate lampade ad arco di tipo speciale, munite di riflettore-diffusore, mediante il quale i raggi luminosi vengono sparsi nell'ambiente in modo da ottenere una distribuzione molto uniforme della luce, senza produzione di ombre.



Particolare del Salone centrale per il pubblico.

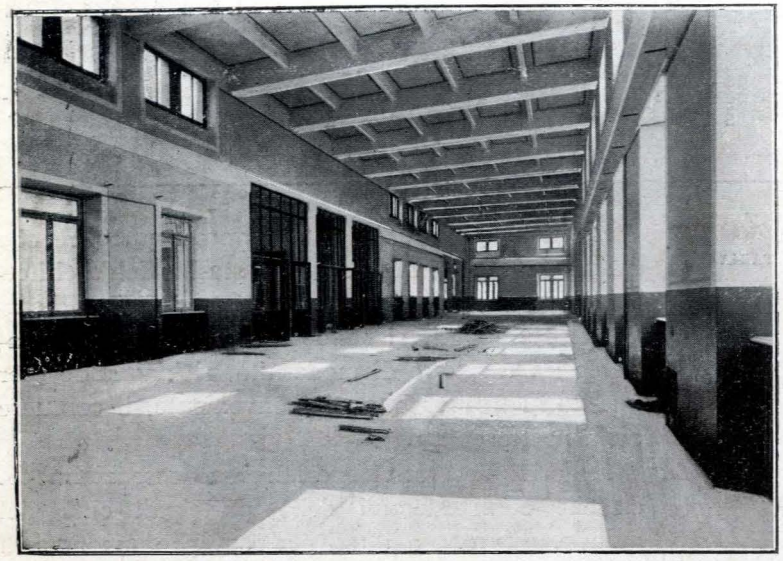
Per quanto ha attinenza all'architettura si è cercato di imprimere all'edificio un carattere di grandiosità, consono alla sua importanza ed alla sua destinazione.

L'esterno del palazzo è di stile essenzialmente classico, studiato sui migliori nostri architetti, specie del cinquecento, e la sagomatura, oltre che dai predetti, fu informata allo studio dell'architettura greca. In alcuni motivi poi, o nuovi o liberamente sviluppati, si ebbe per fine di dare all'insieme un carattere di modernità, richiamando, per quanto fu trovato buono e conveniente, il carattere della nostra epoca.

I motivi decorativi speciali sono essenzialmente cartelle cogli stemmi delle principali città del mondo, e furono adottati per conferire una nota di internazionalità, che si credè confaciente ad un edificio destinato a sede degli ufficî della posta e del telegrafo.

Nell'interno la destinazione dei locali e la struttura stessa in cemento armato permisero, anzi in certo qual modo imposero concetti e forme del tutto moderni. Soltanto l'atrio, che è pure inspirato ad una decorazione nuova, segna, con le quattro colonne ioniche, un richiamo alla forma classica dello esterno, ma la sagomatura in esso si eseguì più fina, per non disturbare con ombre troppo importanti l'armonia dell'assieme.

In generale nei locali interni si cercò di riunire il decoro alla semplicità, al fine di mantenere un giusto accordo fra l'aspetto dei medesimi e la loro destinazione a pubblici uffici.



Salone degli apparati telegrafici al secondo piano (in costruzione).

Relativamente al riscaldamento venne adottato il sistema a vapore a bassa pressione, che maggiormente rispondeva alle esigenze dell'uso intermittente che doveva farsi del calore, coordinandolo cogli orarî diurni e notturni dei singoli servizî del Palazzo.

Infatti l'impianto è suddiviso in varî gruppi di stufe collegate da tante singole tubazioni, le quali portano delle saracinesche riunite nei locali delle caldaie in modo che con la loro manovra il vapore riscalda i gruppi di ambienti destinati ai diversi orarii.

Le caldaie adottate sono del tipo verticale a tubi di fiamma con tramoggia centrale di scorta del carbone, preferite per la loro forma compatta richiesta dalla disponibilità dei locali ad esse destinati. Esse furono costrutte con lamiere di acciaio Martin-Siemens e sottoposte a prove idrauliche di 5 atmosfere; funzionano alla pressione di 1/10 di atmosfera, con ritorno automatico del vapore condensato. A gruppi di due caduna furono collocate ai quattro angoli del locale sottostante al grande salone centrale, formando complessivamente otto unità di 25 m², e così in totale 200 m² di superficie bagnata e riscaldata.

Nella eventualità di interruzione d'esercizio per qualche caldaia si è preveduto di collegare i varî gruppi fra loro e di isolare, mediante saracinesche, le singole caldaie, le quali furono calcolate in modo da poter assicurare il servizio del riscaldamento anche quando due di esse per qualche causa dovessero essere escluse.

L'impianto della distribuzione del vapore fu eseguito con diramazioni orizzontali dal piano sotterraneo alle colonne ascendenti; le stufe sono tutte composte con radiatori ad elementi lisci e collocate in massima sotto i parapetti delle finestre. Questa distribuzione ha reso più facile il collocamento delle singole prese d'aria esterna nei locali in cui era richiesta la ventilazione mediante griglie poste nei detti parapetti. Ogni presa d'aria è munita all'interno di serranda regolatrice e di chiusura.

Complessivamente in tutto l'edifizio sono installate 247 stufe a radiatori e 13 batterie per il riscaldamento indiretto dei locali al piano sotterraneo.

L'importante problema della ventilazione estiva ed invernale per i locali affollati dal pubblico e da impiegati venne risolto con la applicazione di elettro-ventilatori centrifughi aspiranti.

Una rete di canali in muratura che si svolge nel sottotetto raccoglie tutti i condotti verticali che partono dai singoli locali da ventilare e conduce l'aria a quattro ventilatori che la spingono all'esterno mediante camini di scarico. Complessivamente dai locali ventilati artificialmente si debbono asportare ogni ora 32.000 mc. di aria, rinnovando in tal modo cinque volte all'ora l'aria delle latrine e tre quella degli altri ambienti.

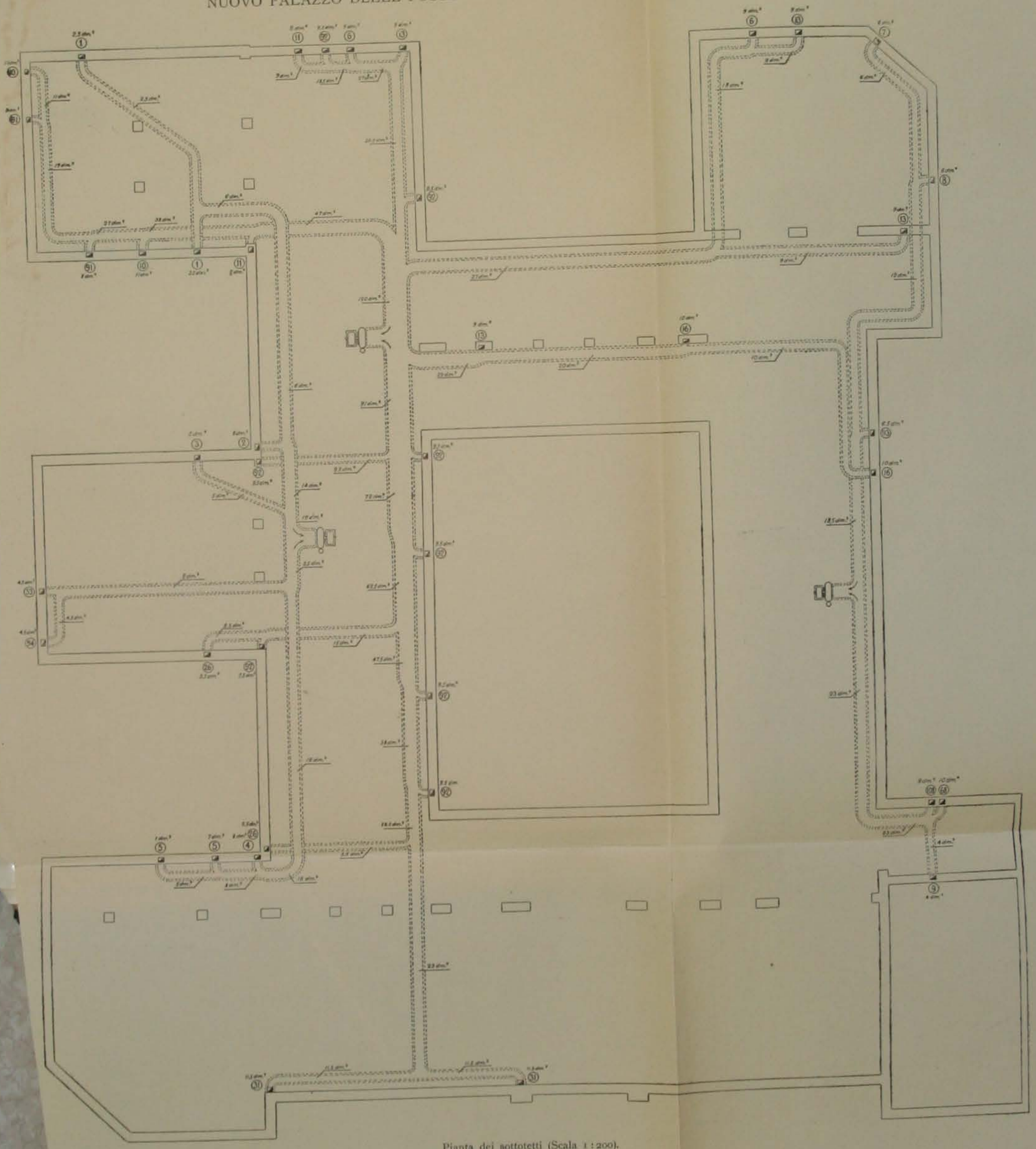
I quattro ventilatori assorbono complessivamente 7 HP.

Una speciale disposizione era richiesta per evitare che sulla tettoia a vetri, che dà luce al grande salone centrale del pubblico, dovesse accumularsi la neve, sia per l'oscurità che essa avrebbe prodotto, sia per evitare un sovraccarico alle armature in ferro. Venne perciò disposta dal costruttore una doppia serie di tubazioni di vapore, munite di

Salone degli apparati telegrafici al secondo piano (ultimato).

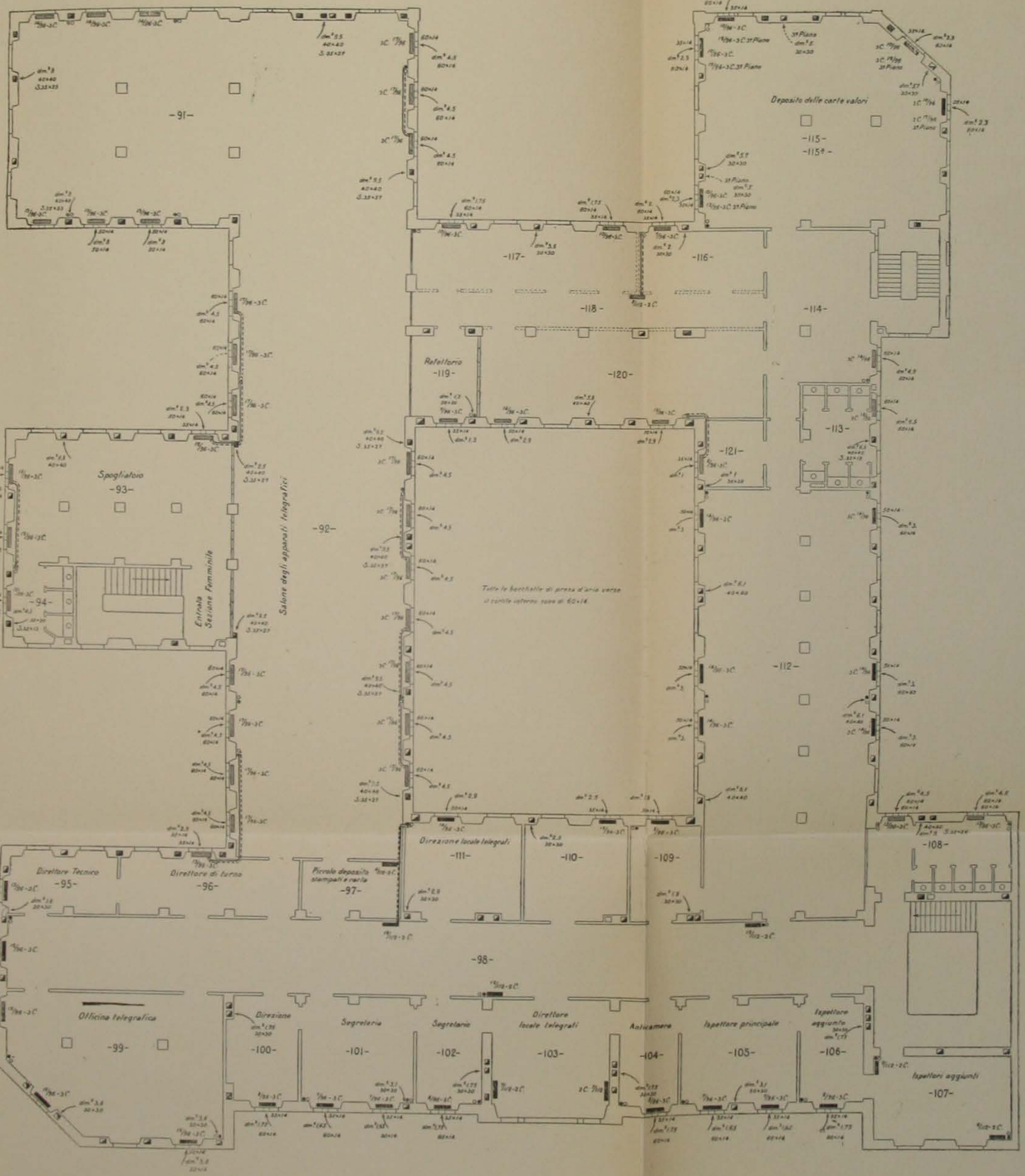
Rivista di Ingegneria Sanitaria e di Edilizia Moderna, Anno VIII, 1912 - N. 19.

NUOVO PALAZZO DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI COSTRUITO IN TORINO



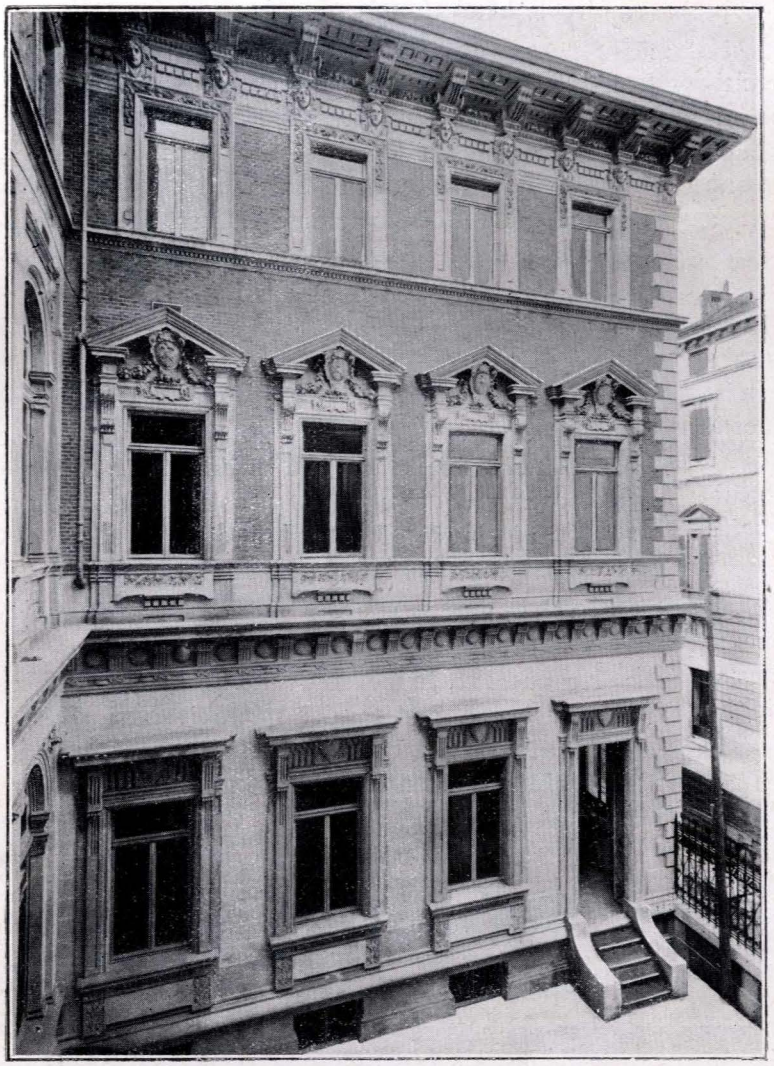
Pianta dei sottotetti (Scala 1 : 200).

NUOVO PALAZZO DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI COSTRUITO IN TORINO



Pianta del secondo piano (Scala 1 : 200).

alette, che fisse alle incavallature di ferro di sostegno del lucernario, ne percorrono tutto il perimetro restando nascoste al pubblico dal lucernario



Particolare della facciata verso i cortiletti (via Arsenale).

inferiore orizzontale e possono essere messe in funzione dal locale stesso delle caldaie. Tale dispositivo ebbe finora un ottimo funzionamento.

Il collaudo dell'impianto venne eseguito nel mese di febbraio 1911 dall'ing. comm. prof. Lorenzo Decugis, nominato dal Municipio, in unione agli ingegneri del Genio Civile e dal Direttore superiore delle Poste e dei Telegrafi, all'uopo delegati dal Governo.

Le prove ebbero una durata di tre giorni col controllo rigoroso delle temperature esterne che giunsero ad un minimo di 7 centigradi sotto zero, e di quelle interne con la misurazione esatta della velocità e portata di ogni singolo condotto d'aria, superando largamente le garanzie ed i limiti stabiliti dal contratto.

Contemporaneamente alle prove di collaudo dell'impianto si svolsero quelle del consumo di combustibile, con le quali si accertò che detto consumo durante il periodo di tre giorni, fu assai minore di quello dichiarato nel preventivo.

Furono pure oggetto di collaudo i ventilatori e l'energia assorbita da essi risultò di 6,6 HP.

Come già si disse, le opere murarie vennero eseguite dalla Impresa Ing. G. Bellia, quelle da falegname (serramenti esterni ed interni) dalla Impresa Luigi Minetti, entrambe di Torino, e l'impianto del riscaldamento e della ventilazione dalla Ditta Ingegnere G. D. Franceschi e C. di Milano. I marmi per rivestimenti e per pavimenti furono provvisti dai Fratelli Catella, le decorazioni in stucco e la pietra artificiale delle facciate dalla Ditta Carlo Musso, le opere da decoratore dalla Ditta Fratelli Passera, le opere in ferro dalle Ditte Merlo e Sala, i pavimenti a mosaico alla veneziana dal signor Crovatto, i vetri decorati e stampati dalle Ditte Fontana di Milano e Mosca di Torino, l'impianto di illuminazione elettrica della Ditta Thomson-Houston di Torino. Le opere di smalto cementizio armato furono eseguite dalla Ditta Oreste Pollino per conto dell'Impresa Bellia.

Per la parte artistica contribuirono il professore Giulio Casanova e lo scultore Edoardo Rubino. Direttore superiore dei lavori fu l'Ing. Ernesto Ghiotti; lo coadiuvarono per la parte architettonica l'architetto Ing. Camillo Dolza, per la parte tecnica l'Ing. Giuseppe Barale, entrambi dell'Ufficio Tecnico Municipale.

QUESTIONI
TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

SUL PROBLEMA DELLA FOGNATURA IN PUGLIA

con speciale riguardo alla depurazione biologica delle acque di fogna.

Prof. ACHILLE SCLAVO.

(Continuazione, vedi Numero precedente).

Il Winogradsky vide che alcune specie (il *Nitrosomonas* ed il *Nitrosococcus*) si incaricavano di operare una prima ossidazione dell'ammoniaca (NH^3) trasformandola in acido nitroso (HNO^2) e che era còmpito di un'altra specie (il *Nitrobacter*) di portare in un secondo tempo l'acido nitroso allo stato di acido nitrico (HNO^3), l'alimento azotato prediletto dalle piante a clorofilla.

Da quanto sopra ho riferito si viene alla conclusione che i micròbi sfruttano l'energia dei principî immediati, decomponendoli come fanno gli animali e che quindi anche la loro esistenza presuppone quella delle piante a clorofilla.

Si noti inoltre quanto è necessario per la continuazione della vita sulla terra l'intervento dei micròbi. Essi soli, e non gli animali, sono in grado di prendere l'azoto da quei composti, che furono fabbricati dalle piante a clorofilla e di ridurlo a nuovo alimento per esse.

Nello stato attuale dunque delle nostre cognizioni scientifiche, noi possiamo immaginarci bensì un mondo, che viva rigogliosamente di piante a clorofillà e di micròbi, ma non un altro dove il posto dei micròbi sia tenuto dagli animali. Questi, l'uomo compreso, non sono indispensabili alla vita della terra, per quanto ciò possa parere mortificante per l'umana gente, *audax omnia perpetui* nel verso d'Orazio.

Resta, ad ogni modo, sempre fermo il principio che la vita trae sempre le sue origini, direttamente o no, dall'energia solare ed ogni sua manifestazione equivale ad un inno che la materia scioglie al Sole.

Se così, lungo le tracciate vie maestre, decorrono i fenomeni vitali in natura, non bisogna però credere che fra le varie categorie degli esseri esistano differenze assolutamente nette, che cioè si abbiano da una parte vegetali incapaci di fare altro che delle sintesi e dall'altra animali e micròbi completamente assorbiti in un lavoro di analisi.

Pur essendo vero che la funzione sintetica prevale dove sono piante a clorofilla, non mancano però colà le espressioni di un fenomeno opposto. Così avviene che, quando tace la luce del sole, le parti verdi delle piante non esalano più ossigeno, ma anidride carbonica, come fanno i polmoni nostri, dimostrando che gli elementi cellulari consumano energia per ossidazione. Nello stesso modo vivono i semi, i tuberi, i rizomi germogliando e le gemme sbocciando, con l'impiego dei principî immediati, di cui furono provvisti dalle rispettive piante.

Anche gli animali in certe contingenze possono costruire corpi complessi da altri più semplici, e la chimica biologica ha svelato più di uno di tali processi sintetici. Fra i primi conosciuti vi è quello studiato da Schmiedeberg, che somministrando ad animali dell'acido benzoico ($C^7H^6O^2$) lo vide abbandonare l'organismo unito alla glicocolla ($C^2H^5NO^2$), in quella forma più complessa che è l'acido ippurico ($C^9H^9NO^3$).

È pure ormai assodato che fornendo ad alcuni mammiferi notevoli quantità di idrati di carbonio, per es. di glucosio ($C^6H^{12}O^6$), si ha trasformazione di una parte di esso in grasso, rappresentato da molecole ben più voluminose.

Ma assai più frequentemente si hanno fenomeni sintetici nel mondo dei micròbi. Bastano per alcuni di essi pochi composti salini per costruire corpi molto complessi. Uno studio molto interessante fu fatto a questo proposito da Gautier sulla biologia di una muffa discretamente diffusa, il *Mucor racemosus*. Egli coltivò questo essere in un liquido contenente alcuni sali minerali; gli fornì l'azoto sotto forma di ammoniaca; con una notevole quantità di zucchero di canna gli mise a disposizione dell'energia, che potesse estrinsecarsi per ossidazione.

All'analisi della cultura sviluppatasi, Gautier potè estrarre quantità non piccole di sostanze proteiche, di grassi, di idrati di carbonio e di altri composti organici complessi.

Come dall'ammoniaca, i micròbi riescono a ricavare l'azoto anche dall'acido nitrico.

Ma un altro immenso serbatoio d'azoto può essere messo a partito dai micròbi. Essi sono in grado d'impadronirsi dell'azoto libero dell'aria e d'innalzarlo su su fino alla dignità di azoto proteico.

Davanti ai micròbi dunque cede l'indifferenza, ritenuta per tanto tempo invincibile, dell'azoto atmosferico verso le miserie della vita, e l'uomo può essere veramente superbo di avere strappato ai misteri della natura un segreto che, sapientemente sfruttato, gli rende meno incerto l'avvenire.

Alla grande scoperta non si giunge che attraverso a molti tentativi.

Sin dall'antichità erasi osservato che il frumento dà maggior prodotto quando venga seminato in terreni, nei quali precedentemente furono coltivate piante leguminose, come fave, trifoglio, erba medica. Il fatto aveva così eloquentemente parlato alla riflessione dell'uomo che alcuni agronomi, di acutissimo intuito, si fecero sostenitori di speciali sistemi di rotazione, nei quali avessero larga parte le leguminose, battezzate *piante fissatrici* o *induttrici* di azoto atmosferico.

I due grandi paladini della grande idea furono il Ville in Francia ed il Solari in Italia, le convinzioni dei quali non ebbero l'offesa, neppure di una scalfittura, dai risultati di molti esperimenti di laboratorio, non felicemente instituiti.

Ma non tutta la scienza di laboratorio fu contraria a quell'indirizzo, che la pratica aveva già preso a seguire; e anche questa volta la luce vivificante, emanata dall'opera immensa di Pasteur, trasmise le sue vibrazioni in altre menti capaci, come il Verbo del Cristo aveva trovato risonanza nel cuore degli Apostoli.

Nel 1883, quando tutto ancora era incerto nel campo scientifico circa la fissazione dell'azoto atmosferico, Berthelot intraprese, con ogni rigor di metodo, delle ricerche per chiarire la questione.

Stabilito il fatto che i terreni possono realmente fissare azoto atmosferico, volle egli spiegare il fenomeno con l'intervento degli effluvî elettrici, che normalmente avvengono nell'aria.

Si accorse però che se il terreno, con cui esperimentava, veniva riscaldato a 100°, più non si verificava la fissazione dell'azoto. I micròbi entravano dunque in causa, cosicchè Berthelot scrisse quanto segue: « *Il terreno e i suoi micròbi sono dunque gli intermediarî principali della fissazione dell'azoto libero dell'atmosfera nei vegetali superiori, incapaci di per sè a compiere tale funzione* ».

Ma con ciò non si era trovato ancora il rapporto tra la vita dei germi e la facoltà indiscutibile che le leguminose possedevano di arricchirsi di azoto fuori delle riserve di azoto combinato, contenute nel terreno.

Venne il 1886 e con esso la grande scoperta di Hellriegel e Wilfarth, i quali tolsero definitivamente ogni velo, che occultava ancora la verità. Essi rivolsero la loro attenzione ai quei tubercoli, che compaiono sulle radici delle leguminose e che erano stati descritti nel 1687 dal nostro Malpighi.

Accurate ricerche microscopiche avevano già scoperto in quei tubercoli, specialmente quando la vegetazione è più attiva, certi elementi di forma svariata, o a bastoncino, o a pera, o biforcati, o altrimenti foggiati e che avevano ricevuto il nome di *batteroidi*.

Hellriegel e Wilfarth supposero che alla presenza loro nei tubercoli delle leguminose fosse dovuta la fissazione dell'azoto atmosferico e l'esperimento non tardò a portare solida base a quella ipotesi.

Se infatti si coltivano le leguminose in terreni sterilizzati manca ogni fissazione di azoto e i tubercoli non compaiono. Verificato ciò, fu sufficiente innaffiare le piante con infuso acquoso di terreno naturale coltivato a leguminose per aversi la manifestazione di quei due fenomeni.

Con tali prove e con altre ancora si giunse alla conquista del fatto nuovo che i micròbi, vivendo nei tessuti delle leguminose, piegano l'azoto ad entrare in combinazioni complesse confacientesi ai bisogni di quelle piante.

Siccome l'azoto è restìo ad unirsi con altri elementi, così possiamo immaginarci il lavoro dei batteroidi nel modo ch'essi ricevano dalle leguminose la necessaria energia immagazzinata in principî immediati, atti a decomporsi sotto la loro azione. La pianta avrebbe azoto alimentare in cambio della concessione di quei principî immediati.

Qui anzichè lotta per l'esistenza si vedrebbe un esempio di scambievole ed amoroso aiuto fra due diversi esseri, se pure, come alcuni vogliono, la pianta non traesse il suo cibo azotato dai cadaveri dei batteroidi, favoriti solo in un primo tempo del loro sviluppo.

Potrei a lungo parlarvi delle ricerche, che seguirono a complemento di quelle fondamentali di Hellriegel e Wilfarth; dirvi come riuscì a Beijerinck d'isolare dalle leguminose i batteroidi, bene caratterizzandoli come specie, che prese il nome di *Bacillus radicicola;* parlarvi di altri germi *azotofagi* o *fissatori di azoto;* intrattenervi su quanto si è fatto per trar profitto da queste scoperte e sui tentativi più o meno onesti dell'industria, che raccomandò l'impiego dei preparati batterici messi in commercio sotto il nome di *nitragine,* di *alinite,* di *prodotti di Moore,* ecc. Ma nel fare ciò dovrei entrare in un campo, che non avrebbe importanza per la questione della depurazione biologica, che mi sono proposto di sottoporre ad esame davanti a voi.

Per questo nostro scopo ci basta l'avere appreso che i micròbi spaziano con la loro azione fra gli atomi della materia, determinando più ampiamente ancora degli altri esseri quei fenomeni di sintesi e di analisi, di costruzione e di demolizione, che caratterizzano in natura la vita.

È legge generale che gli esseri viventi, sfruttando l'energia racchiusa nei loro alimenti, diano origine a residui o scorie, da cui finiscono per ricevere danno, qualora tali scorie non vengano in qualche modo allontanate.

Nella vita dei micròbi non è difficile trovare chiare prove di quanto ho sopra detto. Se si lascia fermentare un mosto, molto ricco di sostanze zuccherine, avviene che ad un certo momento la fermentazione si arresta, mentre il liquido si conserva ancora dolce. Ciò accade perchè l'alcool, prodotto dai germi della fermentazione, ad una certa concentrazione finisce per agire come un veleno su di essi, cosicchè una parte degli zuccheri sfugge alla decomposizione, ed invece di ottenersi un liquido coi caratteri del vino ordinario, si ha un vino liquoroso.

Il vibrione del colera è avido di glucosio, ma nei mezzi nutritivi, contenenti questo zucchero, produce dell'acido lattico, che ben presto riesce ad uccidere quel germe.

Il bacillo della difterite ha la proprietà di sviluppare nel brodo, dove si coltiva, un veleno specifico potentissimo, uguale a quello cui dà origine nel corpo umano e dal quale dipendono i sintomi di quella grave malattia. Se però aggiungiamo al brodo di coltura del glucosio, assistiamo in primo tempo ad un più rapido sviluppo del germe, ma gli acidi, che anche in questo caso si producono, si oppongono al formarsi delle sostanze velenose specifiche.

Il *Bacterium coli,* che è un germe molto vicino al bacillo del tifo, quando venga coltivato nel brodo, vi dimostra in principio una mobilità molto vivace, che presto diminuisce fino a cessare del tutto, di mano in mano che in quel brodo si accumulano i prodotti della vita del germe.

Così avviene anche per l'uomo, che nell'ambiente di sudiciume formatosi attorno a lui, per l'accumulo dei suoi escrementi e d'ogni altro materiale di rifiuto, troverebbe cause molteplici d'incomodo, di disturbo e di malattia.

Per ovviare a tali danni, due mezzi si sono naturalmente presentati alla mente dell'uomo: o abbandonare l'ambiente inquinato, o provvedere ad allontanare e a rendere innocui i materiali luridi, alla cui formazione l'uomo ha partecipato.

Al primo espediente si sono appigliati gli uomini ai tempi della loro vita nomade, trasportando le loro sedi in luoghi sempre nuovi e sani; ed allorchè essi presero dimora stabile non fu certamente estraneo alla suaccennata necessità l'avere essi preferito località in riva ai fiumi ed ai mari, i quali permettessero un facile allontanamento dei prodotti ingombranti della vita sociale.

Dove però tali condizioni favorevoli, e fino ad un certo punto sufficienti, non esistono, è mestieri ricorrere a varî provvedimenti, di cui faremo rapido cenno.

Se le abitazioni sono sparse in campagna, si può, quasi sempre, evitare facilmente i danni dei materiali di rifiuto; basterà, per es., raccoglierli in una buca convenientemente situata, ricoprendoli man mano con terra.

È assai diffuso nelle Puglie il sistema di tenere nella casa e dentro un recipiente gli escrementi, le urine e le acque sporche, fino al passaggio dei cosidetti *carri-botte,* nei quali tutto si versa. Il liquame è poi trasportato fuori dell'abitato e utilizzato come concime o in vario modo disperso.

Facile è comprendere gli inconvenienti del sistema. Le sostanze luride soggiornano troppo a lungo nella casa a contatto di chi vi abita. In ciò trova spiegazione, per lo meno in parte, il fatto verificatosi in quest'ultima epidemia colerica, la quale ha specialmente fatto vittime fra le donne e i bambini. Altri pericoli sono connessi con l'impiego del contenuto dei carri-botte per concimare vegetali, che si consumino crudi, e quei veicoli, sporchi di regola anche esternamente, spandono spesso, per cattiva costruzione, liquido ovunque, passando per le strade.

Lo scomodo poi di provvedere all'evacuazione del corpo nella casa favorisce la defecazione e l'urinazione all'aperto per le strade e per le piazze, con offesa alla decenza e con diffusione di germi pericolosi.

Alla raccolta delle acque sporche si può provvedere mediante la costruzione di pozzi neri, che possono essere a fondo assorbente oppure a stagno.

Nel primo caso si fa calcolo su speciali condizioni di permeabilità del terreno, per avere in esso il disperdimento dei materiali. Evidenti sono pure anche qui i pericoli, giacchè s'imputridisce il terreno su cùi si abita, si rovinano spesso i muri di fondazione delle case e si inquinano le acque dei pozzi e talora anche quelle delle cisterne.

Si cerca di evitare tali danni, col rendere impermeabili i pozzi neri; ma lo scopo non sempre si raggiunge, pur ricorrendosi a lavori dispendiosi. Gravano poi su questo sistema dei pozzi neri a stagno le spese per lo svuotamento e per il trasporto del materiale estratto, che non sempre può essere utilizzato a scopo agricolo senza pericolo per la pubblica salute. Al fine di evitare l'inquinamento del terreno, con relative conseguenze, si pensò anche di ricorrere al sistema dei bottini mobili o sistema Heidelberg, così detto perchè in quella città prese molti anni or sono particolare estensione. Gli scoli delle latrine mettono capo ad un recipiente, che sta sopra un carro, o che è facilmente sopra questo collocabile.

Il servizio di rimozione di questi carri, come si comprende, deve essere fatto con molta esattezza, se si vogliono evitare pericolosi spandimenti. Lo smaltimento poi dei materiali raccolti urta contro difficoltà anche maggiori di quelle, che si hanno per il caso dei pozzi neri, giacchè in questi i germi patogeni, eventualmente arrivati, possono subirvi per maggior tempo l'influenza dannosa dei processi putrefattivi.

Ma tutti questi sistemi, che possiamo chiamare *statici,* giacchè implicano una sosta più o meno lunga dei materiali immondi nell'ambito delle abitazioni, più non possono corrispondere quando cresca oltre ad una certa quantità l'acqua per gli usi domestici, giacchè con essa viene pure a crescere il volume ingombrante delle acque sporche. Nasce così la necessità di ricorrere alle cloache o fognature o canalizzazioni, cioè alla costruzione di speciali canali atti ad accogliere i materiali luridi e a portarli in punti lontani dall'abitato.

I sistemi *statici* vengono per tal modo sostituiti da quelli *dinamici,* i quali possono distinguersi nei sistemi, in cui il movimento del contenuto è determinato dalla forza di gravità per la pendenza dei canali, ed in quegli altri, dove la massa si avanza per aspirazione o per compressione di aria. Questi ultimi sistemi ebbero applicazione in poche località e specialmente in Olanda, a causa delle particolari disposizioni del terreno colà esistenti.

Esempi di canalizzazione si hanno dall'antichità e Roma ne fu provvista; ma indubbiamente è l'epoca moderna, che ha assistito allo sviluppo di questo grande mezzo di risanamento.

Varie cause influirono sull'abbandono dei sistemi *statici.* Una specialmente merita di essere subito ricordata ed è rappresentata dall'uso, che gli Inglesi cominciarono a fare sin dai primi anni del secolo scorso, del *water-closet* nelle case. Tale apparecchio è nato sotto l'influenza della dottrina, allora dominante in medicina, sulla natura degli agenti, ritenuti capaci di determinare l'insorgenza delle malattie infettive.

Credevasi che tali agenti fossero rappresentati da sostanze gassose dette *miasmi,* e che speciali materiali esposti al processo di putrefazione fossero particolarmente atti a produrre miasmi velenosi. Così i miasmi della febbre tifoide e del colera si sarebbero sviluppati dalla decomposizione delle sostanze organiche di origine animale e particolarmente dei materiali escrementizî dell'uomo.

Evidentemente la miglior profilassi per i sostenitori della teoria dei miasmi doveva consistere nell'allontanare dall'abitato i materiali putrescibili al più presto possibile e nessun sistema poteva meglio all'uopo corrispondere che la canalizzazione.

Di più parve necessario provvedere affinchè i miasmi, comunque prodottisi, non trovassero modo di espandersi nelle case. Si impedì ciò in duplice maniera: si tennero cioè aperte le canne dei cessi in alto sui tetti, affinchè i miasmi potessero avere libero passaggio nell'atmosfera e vi si diluissero fino a non essere più nocivi; come pure si pensò a stabilire una chiusura tra la canna dei cessi e la latrina. Tale chiusura nel miglior modo si ottenne con l'uso di un sifone carico d'acqua, che si ricambiasse ogni qualvolta si fosse fatto uso della latrina. Ecco il *water-closet,* che, dovunque venne estesamente applicato, mise ben presto in evidenza l'insufficienza dei sistemi statici e la necessità di ricorrere alla canalizzazione.

Questa teoria dei miasmi ebbe il favore generale, fino a che le esperienze di Pasteur dimostrarono, per alcune malattie almeno, che la loro causa non risiedeva in una sostanza volatile, ma in quegli esseri vivi minutissimi, che oggidì conosciamo sotto i nomi di germi, microbi, microrganismi.

Non per ciò la teoria dei miasmi fu completamente abbandonata, e da Pettenkofer venne per molti anni sostenuta una specie di teoria di conciliazione, con la quale egli tentò di accordare l'idea dei miasmi con le scoperte pasteuriane. È celebre la formola di Pettenkofer, enunciata a proposito della eziologia del colera e che suona così:

« Il colera è una malattia dovuta ad un germe (X), il quale, quando arriva nel terreno e vi trova condizioni favorevoli di tempo e di luogo (Y), vi produce un miasma (Z), che fa ammalare chi lo respira, in quel modo in cui i blastomiceti, quando giungono in un liquido, contenente zucchero di uva, di conveniente composizione e di temperatura propizia, vi si sviluppano, determinando la formazione dell'alcool, che, bevuto dall'uomo, lo innebria ».

Queste idee di Pettenkofer, per quanto notevolmente diverse da quelle precedenti, portavano però alla medesima conseguenza, che cioè la profilassi delle malattie infettive dovesse specialmente mirare ad allontanare al più presto possibile i prodotti residuali della vita.

Oggidì noi non temiamo più che coi gas delle fogne possano entrare nelle case i miasmi delle malattie infettive. Tuttavia l'igiene moderna apprezza e raccomanda sempre il *water-closet,* inquantochè i gas delle fogne, oltre ad essere sgradevoli ed incomodi, possono spiegare una certa velenosità sull'organismo umano, debilitandolo; senza contare che la chiusura idraulica a sifone impedisce che mosche, zanzare ed altri animali immondi e pericolosi entrino nelle case dalle canne dei cessi.

Il bisogno di esportare più rapidamente i materiali luridi si è fatto maggiormente sentire anche per l'accentuarsi di quel fenomeno, così caratteristico della vita moderna, che è l'urbanesimo. Se i sistemi statici possono infatti essere ancora sopportabili nei piccoli centri, tutti gli inconvenienti di essi si rendono manifesti, quando gli aggregati urbani oltrepassino certi limiti. Come sarebbe mai possibile pensare, per es., ad un buon servizio di espurgo di pozzi neri per grandi metropoli quali sono Londra, Parigi, Berlino, ed anche per città notevolmente minori, quali da noi Roma, Napoli, Milano ?

Una terza causa si è pure, dal principio del secolo scorso in poi, aggiunta alle altre sopra ricordate per favorire lo sviluppo della canalizzazione ed è rappresentata dal comparire e dall'estendersi nelle città della grande industria, la quale ha spesso bisogno di notevoli masse d'acqua, che nessun si-

stema statico potrebbe accogliere per tempo anche breve.

L'odierna civiltà ha poi fra le sue maggiori esigenze quella di un grande consumo d'acqua per la pulizia delle strade e per i bisogni domestici, cosicchè è raro che per una città, anche di mediocre grandezza, sia fissato a meno di cento litri al giorno e per ogni individuo la quota dell'acqua disponibile.

Dopo avere così accennato alle ragioni, per cui i sistemi statici hanno dovuto man mano cedere il posto alla canalizzazione, dobbiamo ora discutere come è possibile provvedere allo smaltimento dei liquami, portati mediante essa in punti più o meno lontani dall'abitato.

Se trattasi di un centro urbano, situato sul mare, è subito da considerarsi se possiamo scaricare in questo le acque di fogna.

La risoluzione del problema in tale senso dipende da varie circostanze. Così sarà più facile potere ricorrere al mare, se si tratterà di piccoli aggregati, da cui venga convogliata una quantità di acqua relativamente piccola. L'esistenza di correnti marine, che lambiscano le spiaggie, costituirà una condizione favorevole. Parimenti riuscirà meglio lo scarico a mare, se questo avrà acque profonde in vicinanza delle rive.

Gli inconvenienti poi verranno ad attenuarsi fino a scomparire, se i canali di sbocco saranno prolungati notevolmente nel mare stesso. Anche sul movimento della marea, dov'essa è forte, c'è da fare calcolo non piccolo, e a Venezia, per es., le notevoli oscillazioni del livello delle acque in laguna, con relative correnti, giovano non poco per la pulizia dei canali.

Qualora poi manchino condizioni favorevoli in corrispondenza del litorale prospicente all'abitato, potranno esse ricercarsi in punti lontani. Sia di esempio ciò che fece Napoli, la quale, non potendo riversare senza danno le acque di fogna nel suo golfo, riuscì a liberarsene in modo soddisfacente, immettendole a mare al di là di Capo Miseno, in prossimità di Cuma.

La vicinanza del mare può adunque in molti casi offrire il mezzo più comodo per sbarazzarsi delle acque luride; ma tale vantaggio ha i suoi termini e richiede per lo sfruttamento osservazioni ben fatte, studî convenienti e talora opere eseguite con speciali accorgimenti.

Quando invece si rinunziasse a tali cautele, potrebbero verificarsi inconvenienti seriissimi, del genere, per es., di quelli che si lamentano e più si lamenteranno a Taranto, se si continuerà a portare in Mare Piccolo gli scoli della vecchia città.

Anche i fiumi si prestano per lo smaltimento dei liquami della canalizzazione; ma in questo caso, più ancora di quanto si verifichi per il mare, possono insorgere controindicazioni al provvedimento. Anzitutto per poter ricorrere ai fiumi è necessario che esista un certo rapporto fra la loro portata e le acque sporche da immettersi in essi. Se queste ultime eccedono nel rapporto suddetto, riesce incompleta l'autodepurazione del fiume, la quale si compie sotto l'influenza dei varî agenti, ma specialmente per opera della microflora e microfauna, che vivono nelle acque.

La natura delle acque da eliminarsi e il modo come i fiumi decorrono sono pure elementi, che possono aver peso nella risoluzione del problema, giacchè, per es., certe acque industriali mal si depurano e i fiumi a decorso non bene sistemato possono con le variazioni di piena dar luogo a nocivi ristagni di materiali putrescibili.

Lo scarico a fiume può trovare difficoltà e talora anche impedimento assoluto nei danni, che esso procura alla piscicoltura e sopratutto alle condizioni igieniche dei paesi esistenti a valle.

(Continua).

RECENSIONI

ZEHNDEN G.: *Igiene dell'illuminazione* - (*Revue Polytechnique et Moniteur de l'Industrie* - Giugno 1912).

L'A. incomincia il suo articolo parlando degli effetti che una cattiva illuminazione produce sull'organismo ed afferma che, pur non essendo la luce una condizione fondamentale per la conservazione dell'uomo o degli animali, la sua mancanza od anche semplicemente la sua insufficienza diminuisce il nostro senso di benessere ed offusca il nostro spirito; le funzioni dell'occhio poi, ed è questa una conseguenza d'importanza massima, sono seriamente influenzate da una cattiva illuminazione. Noi siamo quindi in dovere di procurarci, nelle ore in cui ci manca il sole, una luce artificiale che soddisfi ad un certo numero di condizioni, che l'A. enumera: intensità sufficiente senza eccessivo splendore; uniformità e regolarità nella fiamma; calore in quantità minima ed assenza assoluta di gaz di combustione suscettibili di avere un'influenza deleteria o di originare scoppî.

L'A. passa poi in rassegna i varî mezzi di illuminazione di cui l'uomo si è servito dai più antichi tempi ai giorni nostri e di ognuno enumera i pregi ed i difetti. Le antiche candele di sego avevano l'inconveniente di dare una fiamma variabile colla lunghezza del lucignolo e di produrre molto fumo molesto e dannoso, difetto questo comune alle lampade ad olio venute subito dopo. Le candele steariche di paraffina, la cui invenzione segnò un notevole progresso nell'illuminazione artificiale, hanno il lucignolo impregnato con acido borico e fosforico per cui brucia insieme alla candela dando fiamma costante e non fumosa. L'apparizione della lampada a petrolio produsse una vera rivoluzione, nell'arte dell'illuminazione, che fece poi, più tardi, passi da gigante coll'invenzione del gaz e di tutti i varii rubinetti nonchè dei manicotti ad incandescenza. Viene ultima finalmente la luce elettrica nelle due forme distinte, lampade ad arco e ad incandescenza, di cui la grande facilità di distribuzione ha reso comuni e numerosissime le applicazioni.

Zehnden fa un breve cenno di confronto fra i vari prezzi di questi sistemi di illuminazione, concludendo che per ottenere un dato effetto con candele steariche bisogna spendere cinque volte di più che con lampade elettriche o con becchi a gaz ad incandescenza. Egli fa poi osservare che due essenzialmente sono i punti da considerarsi in un impianto di illuminazione e cioè: la quantità di calore sviluppato dalla sorgente luminosa e la proporzione nella quale i gaz combusti viziano l'ambiente.

Circa il primo, vengono in ordine decrescente: le candele, le lampade a petrolio, i becchi a gaz ordinarî e quelli ad incandescenza e finalmente le lampade elettriche. Le lampade ad arco sono quelle che irradiano minor calore; fra una buona lampada a petrolio ed una cattiva fiamma a gaz è da preferirsi, sempre in riguardo allo sviluppo di calore, la prima alla seconda.

Circa l'effetto dei gaz combusti, la luce ad incandescenza del gaz è da raccomandarsi, poichè essa produce acido carbonico in quantità minore assai del petrolio e degli ordinari becchi a gaz. Sarebbe a lei superiore, per questo punto di vista, la luce elettrica, che non genera quasi per nulla acido carbonico, ma vi sono delle altre considerazioni a farsi circa il colore e lo splendore della luce.

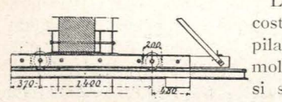
Nella luce solare, la metà dei raggi sono bleu, gli altri rossi e gialli; nella luce artificiale invece la maggioranza delle irradiazioni è gialla; solo nelle lampade ad arco si constata una forte produzione di raggi azzurri ed ultravioletti. La luce gialla, quando raggiunge una certa intensità, è già nociva all'occhio, ma veramente perniciosi all'apparato della vista sono i raggi ultravioletti, per cui gli individui che lavorano alla luce di lampade ad arco non convenientemente munite di globi, debbono portare occhiali con vetri affumicati o con vetri Euphos che assorbono tutte le irradiazioni la cui lunghezza d'onda è inferiore a 0,0004 mm.

Oltre al colore dei raggi luminosi, interessa, per l'igiene dell'illuminazione, il loro splendore, che se è troppo forte, può generare, dapprima qualche dolore all'occhio e farlo lacrimare e talora anche determinare uno stringimento temporaneo o perpetuo del campo visuale.

Lo Zehnden termina il suo interessante articolo, osservando che siamo ancora ben lontani dal possedere una lampada ideale, dal punto di vista dell'igiene e che sarebbe dovere dell'industria dell'illuminazione dirigere da questo lato le sue ricerche ed i suoi studî.

BOUVART J. E DEHEEM P.: *Spostamento di un muro di cinta ad Anversa* - (*Annales des Travaux publics de Belgique* - Febbraio 1912).

Nella stazione detta « des Milles Wagons » alla porta del Schyn, in Anversa, si dovette allargare la strada d'accesso, portandola da 12 a 22 metri. A tale scopo il muro di cinta venne trasportato di 10 metri e gli AA. espongono nella loro relazione come si procedette nella delicata operazione.



Le antiche fondazioni erano costituite da volte riposanti su pilastri; le volte vennero demolite per le prime ed il muro si sostenne mediante pezzi di legno; poi si disposero le cose nel modo seguente: a 80 centimetri da una parte e dall'altra delle fondazioni di ciascun pilastro ed alle due estremità del muro si collocarono, spingendoli fortemente a mezzo di cunei contro la faccia inferiore del muro stesso, quattro blocchi di legno sovrapposti posati sul suolo, preventivamente compresso ed innaffiato. In seguito si collocarono, appoggiandole sui pezzi di legno: una trave a doppio T lunga 70 metri contro il muro dalla parte esterna e due altre uguali alla prima dal lato interno; attraverso il muro si misero dei ferri tondi per fornire dei punti d'attacco alle funi di trazione; sotto il muro poi, ad intervalli di un metro, si posero dei ferri piatti appoggiati alle suole inferiori delle travi, riempiendo infine lo spazio compreso fra di essi e lo stesso muro con cemento fortemente compresso. Ciò fatto si procedette alla demolizione dei pilastri.

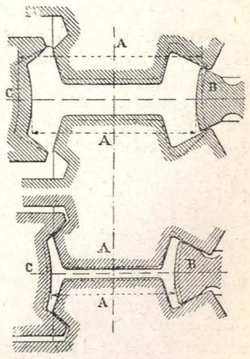
Le otto ruotaie di 14 metri sulle quali doveva scorrere il muro, furono appoggiate a dei cunei per poterne regolare la posizione dopo lo spostamento dei carrelli a ruotelle. Fu allora possibile scalzare i blocchi di legno che sostenevano il muro, il quale rimase così appoggiato ai soli carrelli, ed iniziare lo spostamento, facendo funzionare quattro verricelli. La maggior difficoltà fu quella di ottenere una perfetta uniformità di trazione; già dall'inizio il muro non presentava più un allineamento diritto: tuttavia non si verificò nessuna screpolatura. Il pezzo di muro spostato pesava circa 122 tonnellate, che, aggiunte alle 19,5 degli apparecchi, costituivano un totale di 141,5 tonnellate, da spostarsi di 10 metri.

Quando il muro giunse nella sua nuova posizione, si gettò il calcestruzzo, lasciando frammezzo i ferri piatti, prima negli intervalli fra ruotaia e ruotaia, e poi, tolte queste, su l'intera estensione.

HUNDSÖRFER: *Studio sui procedimenti per laminare ferri a doppio T e travi a larghe ali di spessore costante* - (*Annalen für Gewerbe* - Febbraio 1912).

Allo scopo di semplificare l'unione fra le travi a doppio T e gli altri ferri, i costruttori richiedono che queste travi abbiano ali grandi e di spessore costante; ma la costruzione a queste condizioni presenta non poche difficoltà.

L'A. passa in rivista le principali disposizioni di laminatoi tentate per raggiungere questo scopo: alcuni costruttori hanno provato a laminare le travi in una posizione tale che la loro anima fosse inclinata lateralmente in rapporto all'asse del cilindro del laminatoio; altri hanno cercato di ottenere prima dei ferri ad ali rialzate verso l'alto per poi ripiegarle a mezzo di un cilindro speciale liscio; altri ancora hanno tentato di ottenere i ferri desiderati partendo da un blocco, sulle due faccie opposte del quale praticavano una scanalatura in modo da ottenere due ali applicate prima l'una contro l'altra e portate poi ad essere invece l'una sul prolungamento dell'altra.



Furono poi fatti numerosi tentativi coi laminatoi universali, usando cilindri lisci o profilati in modo speciale così da ottenere ferri colle ali perpendicolari all'anima od inclinati rispetto ad essa.

Le unite figure rappresentano un giuoco di quattro cilindri A, A, B, C per travi ad ali rialzate funzionante nelle Officine Sack di Düsseldorf.

Finalmente si è tentato di laminare un ferro di sezione a croce, stirandone poi il centro nel senso della larghezza per

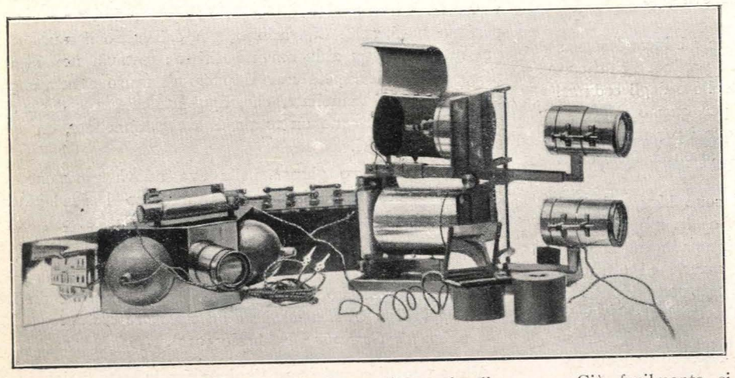
fare l'anima e ripiegando le due ali in direzione perpendicolare all'anima stessa.

Secondo l'A., soltanto gli ultimi fra tutti i procedimenti esposti possono fornire dei ferri a grandi ali con faccie perfettamente parallele.

BIDAULT DES CHAUMES: *Lampade ad incandescenza con sorgente luminosa ridotta ad un punto* - (*Génie Civil* - Maggio 1912).

L'A. descrive le nuove lampade ideate dal Dussaud, nelle quali le proprietà delle lampade a filamento metallico (maggior rendimento economico, luce più splendente e minore sviluppo di calorie) in confronto di quelle al carbonio, sono portate al massimo grado, consentendo così un gran numero di applicazioni diverse.

Il punto luminoso di queste lampade è ottenuto avvolgendo il filamento di tungsteno sotto forma di un piccolissimo solenoide (2 mm. di diametro e 4 di lunghezza per 25 candele) e sottomettendolo ad un elevato voltaggio. Per opporsi poi alla rapida usura che il grande survoltaggio produrrebbe, si danno al filamento regolari periodi di riposo, sia per mezzo di un commutatore che giri meccanicamente, sia semplicemente a mano. Volendosi una luce continuata, si possono associare più lampade che stiano alternativamente accese per una frazione di secondo; data la persistenza delle impressioni luminose sulla retina, la luce apparirà perfettamente fissa. Essendo la sorgente di luce ridotta ad un punto, un piccolo specchio riflettore basta per concentrarla e rimandarla ad illuminare l'oggetto o il posto che si desidera. L'A. fa osservare quanto ciò influisca sull'economia nel costo di illuminazione, aggiungendo che con queste nuove lampade si può ottenere negli ambienti una luce dolce ed uniforme senza ombre.



Altri rilevanti vantaggi derivano dall'essere questa luce quasi assolutamente fredda, per cui le lampade possono venire poste, per così dire, a contatto cogli oggetti da illuminarsi ottenendosi un'economia notevole (una lampada di 25 candele a 5 mm. dall'oggetto lo illumina come una sorgente di 5000 candele a 7 centimetri). In alcuni casi si possono fare degli esami di ossa e di tessuti animali, raggiungendo, in modo assai più semplice, gli effetti della radioscopia.

L'A. si trattiene poi a parlare lungamente di una delle applicazioni più interessanti delle lampade « Dussaud », quella che riguarda le proiezioni sia fisse, sia cinematografiche, nelle quali una semplice lampada, di calibro più o meno forte, può benissimo sostituire le potenti sorgenti luminose adoperate finora (arco elettrico, luce ossidrica, ossieterica, ecc.).

Non solo una di queste lampade consente un più forte ingrandimento dei *clichés* autocroni e similari, che sono, come ognuno sa, i migliori documenti per collezioni di proiezioni, ma, trattandosi di luce fredda, non è più necessario avere i *clichés*, la cui produzione è costosa assai, potendosi benissimo usare le pellicole di celluloide, ottenute in modo analogo alle *films* cinematografiche, con evidente economia di tempo e di denaro. Per le proiezioni in piccole sale, Dussaud costruisce una lanterna portatile (v. figura) lunga 15 centimetri e con diametro di 4 centimetri; per cui un conferenziere può portare seco 10.000 vedute insieme coll'apparecchio di proiezione, senza gravarsi di un peso maggiore di 5 o 6 chilogrammi.

Le proiezioni per riflessione poi si ottengono in modo ancor più semplice, bastando collocare nel piano focale dell'obbiettivo le cartoline, le fotografie, le illustrazioni, ecc., illuminandole con una o due lampade « Dussaud ». Nel caso di lanterne a doppio obbiettivo per ottenere vedute d'effetto speciale, le lampade descritte dall'A. consentono una grande semplicità di manovra ed una vera economia di corrente in confronto a quelle attualmente in uso.

Naturalmente i vantaggi indicati per le proiezioni fisse si hanno pure per il cinematografo, potendosi proiettare immagini di 2-3 metri di lato con un apparecchio munito di una lampada di 28 volts × 1,5 ampère e cioè di 40 watts, mentre la potenza ordinariamente impiegata è di molto superiore.

Ciò facilmente si comprende pensando che nei sistemi attuali la sorgente luminosa è più lontana dal condensatore e brilla continuamente, mentre le nuove lampade, accendendosi e spegnendosi ad intervalli regolari, fanno l'ufficio dell'otturatore rotativo che maschera l'immagine nell'istante in cui è sostituita dalla seguente e quindi non consumano energia che per i 3/4 della durata della proiezione.

L'A. termina la sua interessante esposizione accennando ad altre applicazioni delle nuove lampade, fra cui essenzialmente: il loro uso per proiettori o fari ad ecclisse, per segnali ferroviari, ecc.; la loro sostituzione al magnesio in polvere nelle fotografie istantanee prese di notte e finalmente la loro utilizzazione negli esami medici (laringoscopia, ecc.)

WAGNER: *Cambio di velocità per macchine utensili* - (*Génie Civil* - Maggio 1912).

In questi ultimi anni si sono andati introducendo, nella industria della costruzione meccanica e sopratutto in quella delle automobili, delle ghise e degli acciai sempre più resistenti, mentre, d'altra parte, si sono costrutti gli utensili con acciai speciali, detti acciai rapidi. Per utilizzare al massimo questi nuovi materiali, bisogna farli lavorare al *maximum* della loro velocità di taglio, velocità che varia, naturalmente, colla natura del metallo da foggiare. A raggiungere questo scopo sarebbe evidentemente necessario ottenere, per le trasmissioni alle macchine utensili, variazioni di velocità costanti e progressive fra i limiti estremi; ma tutti i sistemi ideati a questo ufficio: puleggie estensibili, rinvii a coni, dischi a frizione, ecc., presentano non lievi inconvenienti, sia perchè l'intervallo fra le velocità limiti è insufficiente, sia perchè gli organi di trasmissione si logorano troppo facilmente, specie quando è il caso di grandi

potenze. Ancora è molto usato il sistema di puleggie a quattro o cinque grandezze; nelle macchine di molta importanza si aggiunge inoltre un cono di ingranaggi che permette di duplicare il numero delle velocità disponibili.

Questo sistema non è però privo di inconvenienti: anzitutto perchè non si possono usare cinghie larghe a meno di aumentare sensibilmente la lunghezza, nel senso dell'asse, del treno di puleggie, ed ognuno sa come si consumino presto le cinghie strette e quando sia limitato lo sforzo che sono capaci di trasmettere; il far passare poi la cinghia da una puleggia all'altra fa perdere tempo all'operaio ed è causa talora di gravi accidenti; finalmente il numero di velocità possibili è insufficiente e ne deriva una perdita sensibile nella produzione delle macchine utensili.

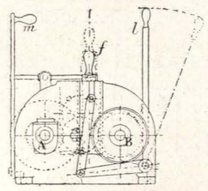


Fig. 1.

A sostituire le puleggie scalari si sono ideate le scatole di cambio di velocità a ruote dentate, montate sulla macchina stessa; ma il loro costo è eccessivamente forte mentre rapidissima ne è l'usura per il fatto di dover usufruire fino al limite della resistenza del materiale per non creare un eccessivo ingombro sulla macchina.

Visti così rapidamente i difetti dei sistemi finora usati, passiamo a considerare le caratteristiche del nuovo cambio ideato dall'A.

Questo consente di ottenere 10 o 12 velocità varianti nei rapporti da 1 a 10 ed applicato a macchine fornite di un treno d'ingranaggi, permette loro di marciare a venti o ventiquattro velocità diverse, per modo che è possibile far lavorare l'utensile alla medesima velocità di taglio, realizzando così un notevole aumento di produzione. Questo cambio permette inoltre di utilizzare cinghie molto larghe, aderenti in modo perfetto e sopprime le perdite di tempo richieste dallo spostamento delle cinghie stesse.

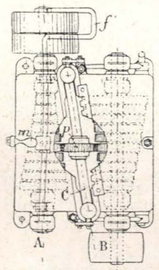


Fig. 2.

L'apparecchio (v. fig. 1 e 2) è costituito da due alberi paralleli A e B, che portano ciascuno una serie di dieci-dodici ruote dentate, tagliate in ghisa od in acciaio, di diametri diversi e costituenti due coni a gradini. La trasmissione del movimento fra due ruote opposte si effettua per mezzo di un rocchetto *p* in bronzo al fosforo molto duro, il quale rotola su un pezzo munito di alesaggio conico, che può spostarsi su un albero di guida C disposto obliquamente rispetto agli assi dei coni d'ingranaggio. Lo spostamento di *p* si fa per mezzo di una forcella *f*, *scorrevole* in una scanalatura del *carter*, di cui uno spigolo è provvisto di intagli d'arresto. Per far passare il rocchetto da una posizione ad un'altra, lo si solleva e lo si fa scorrere coll'aiuto di C, di due bielle o di due leve *l*, fissate su un blocco comune; quando è giunto al punto desiderato, lo si lascia scendere e l'innesto si effettua immediatamente grazie alla forma speciale dei denti.

Il disinnesto della puleggia di comando è ottenuto per spostamento dell'impugnatura *m* che agisce sulla forcella *f'*.

Per i rinvii impiantati nel pavimento, contro il muro o direttamente sulle macchine, la manovra della leva d'innesto e lo spostamento della forcella del rocchetto *p* si fanno a mano, servendosi sempre, per determinare esattamente la posizione, della scala graduata sul *carter*.

Per i rinvii fissati al soffitto (v. fig. 3) la prima manovra si eseguisce coll'aiuto di una catenella e la seconda per mezzo di un'asta verticale che agisce su un settore dentato e che porta inferiormente un volante munito anch'esso di una scala graduata. Questa asta passa nell'interno di un albero cavo che si fa ruotare per mezzo di una leva orizzontale allo scopo di ottenere la manovra delle forcelle pel passaggio delle cinghie diritte ed incrociate sulle puleggie fisse ed a quelle folle. Le scale graduate non indicano il numero dei giri, ma dicono direttamente i diametri dei pezzi a lavorarsi o degli utensili da adoperarsi, in modo che corrispondano al numero voluto di giri per lavorare colla velocità di taglio più conveniente; si possono fare scale diverse secondo il metallo da foggiare: bronzo, ghisa, acciaio, ecc.

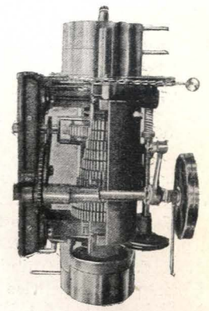


Fig. 3.

Questo tipo di cambio di velocità, convenientissimo per le macchine utensili, può anche adattarsi ad ogni trasmissione che debba funzionare a velocità diverse ed è quindi suscettibile di numerose applicazioni.

FERY C.: *Bomba calorimetrica termo-elettrica* - (*Génie Civil* - Maggio 1912).

Gli industriali hanno grandissimo interesse di conoscere con precisione il potere calorifico dei varî combustibili da essi usati, ma non possono certamente ricorrere ai delicati apparecchi di laboratorio, che richiedono talora manipolazioni molto delicate e lunghe, nonchè calcoli complicati. Per il loro scopo è fatta essenzialmente la nuova bomba che l'inventore stesso descrive e che, pur basandosi sul noto principio di abbruciare il combustibile nell'ossigeno compresso, elimina ogni necessità di correzioni ed è di uso facile e comodo.

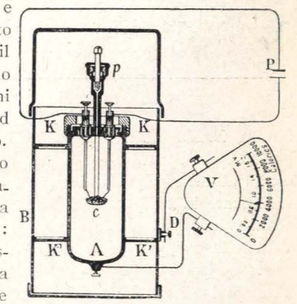


Fig. 1.

La bomba A d'acciaio (fig. 1), può ricevere attraverso *p* dell'ossigeno alla pressione di 15 kg. per cm²: il combustibile, dopo essere stato pesato con la massima esattezza, viene collocato nel piattello *c*, e, mediante un accumulatore od una pila P, se ne provoca l'accensione.

A differenza degli altri apparecchi, che pesano generalmente kg. 3,5 e che sono immersi in un calorimetro « Berthelot » contenente 2 litri e mezzo d'acqua, la bomba « Fery » non pesa che 1 kg. e non ha affatto acqua. In queste condizioni, l'innalzamento di temperatura, che, trattandosi di 1 gramma, dell'ordinario carbone industriale, è di soli 2-3 gradi, viene moltiplicato per il rapporto inverso delle masse calorifiche, e cioè per 2850/100. Avendosi perciò un aumento di 50-60 gradi, non è più necessario usare termometri di precisione.

L'A. avverte però che bisogna usare qualche precauzione per essere certi che l'innalzamento di temperatura sia proporzionale alla quantità di calore svolta durante la combustione. Vi sono tre cause di raffreddamento: la prima è dovuta alla conducibilità dei dischi K, K' che servono a tenere la bomba A al centro dell'involucro metallico pre-

tettore B e determina una perdita di calore proporzionale alla differenza di temperatura fra gli estremi dei dischi stessi; la seconda sta nella convessione esercitata attorno ad ogni corpo caldo e dà una perdita proporzionale al quadrato dell'eccesso di temperatura della bomba sull'ambiente circostante e l'ultima è dovuta all'irradiamento, con perdita proporzionale alla differenza fra le quarte potenze delle temperature della bomba e dell'ambiente circostante. Per cui le calorie disperse nell'unità di tempo saranno:

$$Q = A(T - t) + B(T - t^2) + C(T^4 - t^4).$$

Praticamente si dispongono le cose in modo che A sia molto grande rispetto a B e C, per cui i due ultimi termini dell'uguaglianza diventano trascurabili. Cio ha fatto l'A., verificando poi l'esattezza della cosa sperimentalmente.

I dischi K e K' sono fatti con una lega, in parti uguali, di nikel e di rame, dotata di grande potere termo-elettrico, per cui la bomba costituisce la saldatura calda di un grosso elemento termo-elettrico di cui l'involucro B forma la sal-

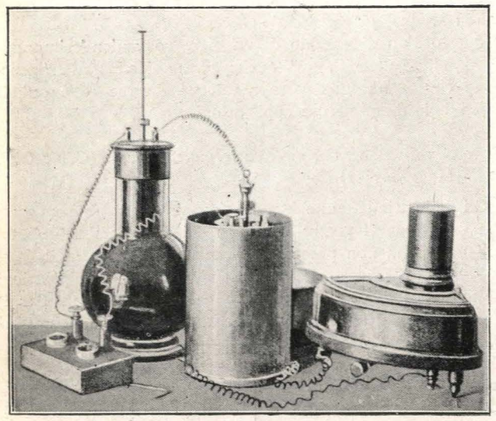


Fig. 2.

datura fredda. Una tale coppia dà 40 microvolts per ogni grado; quindi un millivoltometro industriale V (fig. 1), dando 2000 millimetri ogni 2 millivolts, permette di leggere molto facilmente la temperatura, poichè un millimetro letto sulla scala vale 1/4 di grado e cioè 1/250 della deviazione osservata colla maggior parte dei combustibili.

Per assicurarsi che il raffreddamento è dovuto quasi esclusivamente alla conducibilità dei dischi, l'A. ha seguìto lo andamento del raffreddamento dell'apparecchio durante 20 minuti, onde vedere se la curva dell'abbassamento di temperatura avesse la forma esponenziale.

Dai numerosi dati che egli riporta si vede che la deviazione massima è raggiunta un minuto e mezzo circa dopo l'accensione, ed è questo appunto il valore che viene letto; la lettura si fa in eccellenti condizioni, perchè l'ago del millivoltometro resta fermo quasi 30 secondi.

Dopo il sesto minuto dall'accensione, i gaz, avendo ceduto tutto il loro calore alle pareti della bomba, non modificano più l'andamento del raffreddamento e si vede sperimentalmente che: $\frac{dq}{q} = K dt$, cioè che dq/q (proporzionale alla deviazione osservata) è costante.

Rimane ancora un'incertezza, circa la perdita di calore per conducibilità durante il periodo fra l'istante dell'accensione e quello in cui il millivoltometro raggiunge il massimo della sua deviazione. Per eliminarlo l'A. ha ricorso all'esperienza, facendo eseguire le prove al laboratorio *des Arts et Métiers* e variando il peso e la natura del combustibile.

Egli riporta in un'interessante tabella i risultati di queste esperienze, i quali provano che la costante dell'apparecchio è invariabile, qualunque sia il peso del campione ed il suo potere calorifico.

Il ritardo nel raggiungere la deviazione massima, l'A. ritiene sia dovuto alla cattiva conducibilità dell'ossigeno che riempie l'apparecchio.

Da quanto abbiamo brevemente riportato, pare adunque che la bomba termo-elettrica « Fery » risponda ai bisogni pratici cui è destinata.

FABRE-DOMERGUE: *Nuove esperienze sulla depurazione batteriologica delle ostriche in acqua filtrata* - (*Académie des Sciences* - Maggio 1912).

L'A. inizia la sua comunicazione descrivendo le modificazioni apportate al bacino di stabulazione a circuito chiuso da lui precedentemente descritto, ed afferma che i risultati finora ottenuti consentono di sperare che la depurazione batteriologica delle ostriche, mediante permanenza in acqua di mare naturale filtrata, possa venir applicata sul litorale senza sollevare grandi difficoltà.

Quantunque il bacino a circuito chiuso richieda cure speciali ed una continua attenta sorveglianza, crede l'A. che debba certamente rendere grandi servigî, sia come procedimento di depurazione, sia come regolatore di consumo.

In seguito alle migliorie apportate riguardo all'allontanamento dei rifiuti ed alla circolazione dell'acqua, ora vi si mantengono continuamente 4000 ostriche all'incirca senza che la mortalità sia apprezzabile (0,3-0,4 %). L'acqua artificiale, fabbricata a gennaio, non fu ancora rinnovata e presenta la stessa iniziale limpidezza e la stessa purezza dal punto di vista del materiale organico e ciò nonostante i diversi incidenti verificatisi durante le prime esperienze in causa degli arresti o dei rallentamenti dell'apparecchio di circolazione.

G. PARDINI: *Il riscaldamento e la ventilazione* - (*Bibl. dell'Elettricità*, Milano-Lugano).

Fino a poco tempo addietro, se si eccettua l'aurea ma ormai invecchiata pubblicazione di Ferrini, non esisteva una letteratura tecnica italiana sul riscaldamento, e lo studioso cui non bastavano i cenni oltremodo sommarî dei Trattati di costruzione o di igiene, oppure di chimica industriale, ecc., era costretto a servirsi di Trattati in lingue straniere.

Da qualche tempo invece vanno susseguendosi le pubblicazioni sull'argomento, molte delle quali però, ad onor del vero, sono più che altro traduzioni di opere estere ed interessano un numero limitato di specialisti.

Questo nuovo libro del Pardini rappresenta invece una opera prettamente originale che, se non esaurisce completamente la materia, risponde egregiamente allo scopo prefissosi di fornire agli interessati un quadro abbastanza dettagliato dell'odierna tecnica del riscaldamento, corredato delle nozioni di calcolo strettamente necessarie, per l'esatta comprensione del testo e per i bisogni della pratica dei tecnici non specialisti. È quindi da augurarsi che questo nuovo libro incontri il favore di quanti si interessano a questo ramo della tecnica; e ciò è tanto più da augurarsi inquantochè esso, chiarendo le idee in proposito, contribuirà a dissipare molti pregiudizi ed a far apparire in tutta la sua importanza la nuova tecnica del riscaldamento.

Sotto questo punto di vista i tecnici non possono che essere grati all'Autore per il suo accurato lavoro.

GULLINO.

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

ANNO VIII. - N. 20. TORINO, 30 Ottobre 1912.

RIVISTA di INGEGNERIA SANITARIA e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

MEMORIE ORIGINALI

STABILIMENTI DI BAGNI E LAVATOI POPOLARI IN TORINO.

Bagni e Lavatoio in Borgo Crocetta.

Prof. F. MONTALENTI.

Nell'anno 1903, in Torino, si formò un Comitato che si proponeva lo studio e l'attuazione di un programma per l'erezione di uno stabilimento di bagni popolari, che desse modo alle classi medie e operaie di poter praticare, mediante bagni a buon mercato, tutte quelle regole elementari di pulizia e di igiene, tanto predicate dagli igienisti e che sono la base prima della salute pubblica, vero e possente argine contro il diffondersi delle malattie infettive.

Il primo compito che si impose detto Comitato, fu limitato alla costruzione in prova di uno stabilimento sul fiume Po, e a questo scopo potè ottenere dal Municipio di Torino quei mezzi finanziarî che la iniziativa del Comitato non avrebbe troppo facilmente ottenuto da privati per una impresa destinata ad avere come obbiettivo, non il lucro, ma il raggiungimento di uno scopo ben più alto se pure meno materiale.

Coi fondi provvisti dalla città venne tosto eretto sulla riva sinistra del Po uno stabilimento che pur non dando risultati economici positivi, come d'altronde era previsto, valse a dimostrare che nella classe operaia era attesa un'opera del genere e che la sua attuazione veniva apprezzata al suo giusto valore.

Per conseguenza, il Consiglio Comunale credette bene che, data l'accoglienza fatta alla nuova istituzione, fosse dovere dell'Amministrazione, dare impulso all'iniziativa del Comitato e aiutare nel modo più proficuo l'umanitaria istituzione.

Occorse alquanto tempo per poter risolvere alcune difficoltà che sorgevano all'attuazione in maggiore scala dell'idea; l'Amministrazione Comunale non avrebbe allora potuto assumere direttamente la gestione dei nuovi stabilimenti, senza pregiudicarne l'andamento spedito, in causa delle pratiche burocratiche necessarie per amministrarli. D'altronde l'Autorità tutoria faceva presente che se l'amministrazione non veniva fatta direttamente, l'Istituto doveva essere eretto in Ente morale.

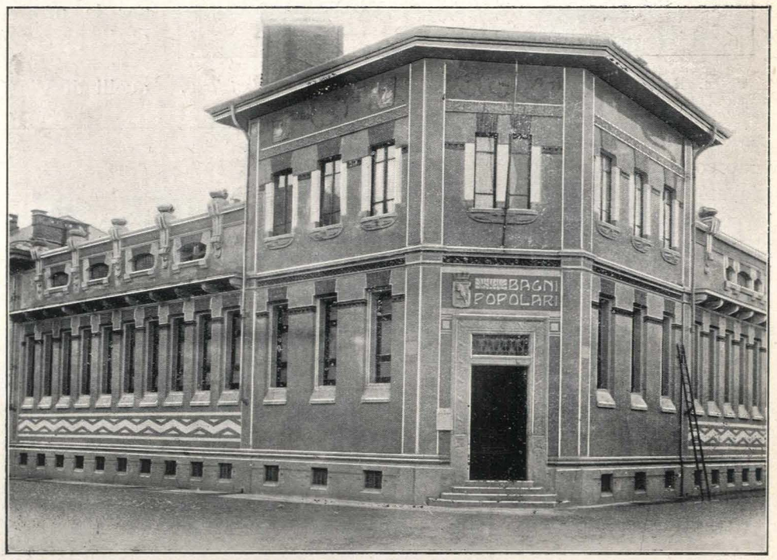


Fig. 1. - Bagni in Borgo Crocetta - Facciate verso le vie Dego e Morosini.
(*Fot. Prof. Montalenti*).

Venne intanto la legge 29 marzo 1903 sull'assunzione diretta da parte dei Comuni dei pubblici servizî, fra i quali venivano compresi i bagni ed i lavatoi pubblici; questa legge facilitava il compito e perciò la Giunta ed il Consiglio Comunale, dopo gli studî necessarî, decisero l'assunzione diretta dei detti servizî, studiando nuove modalità amministrative, d'accordo col Comitato fino allora in carica.

Fig. 2. - Bagni in Borgo Crocetta - Corsìa di cabine. *(Fot. Prof. Montalenti).*

Si aprì così la via allo svilupparsi della simpatica istituzione, e così (dati i buoni risultati ottenuti dallo stabilimento dei bagni a Po, ma non essendo questi completamente rispondenti allo scopo, dovendosi tenere aperti solo durante la stagione estiva, ed essendo pure gli altri sôrti nel frattempo non sufficienti ai bisogni) si cominciò a studiare il progetto per un nuovo stabilimento con carattere di stabilità, che sorse infatti in breve tempo nella Via Quattro Marzo.

Questa costruzione, sia per i nuovi criterî secondo i quali venne studiata ed eseguita, sia per la perfezione dei sistemi adottati, segnò una nuova tappa, e nella via presa diede risultati ottimi, tanto che in breve tempo non fu più sufficiente pel pubblico che la frequentava, e in conseguenza vennero all'Amministrazione nuove richieste da altri borghi della città, i quali tutti, apprezzando i vantaggi che venivano dal possedere uno stabilimento moderno e alla portata di tutti, chiedevano all'Amministrazione comunale di esserne dotati, e nel contempo chiedevano pure di essere provvisti di un lavatoio, che compiesse l'opera, e che sorgesse, in sostituzione degli antiquati lavatoi a grandi vasche dove la promiscuità dei panni e la lavatura in acqua comune rappresentava una facile diffusione di morbi, falsando lo scopo per cui erano eretti.

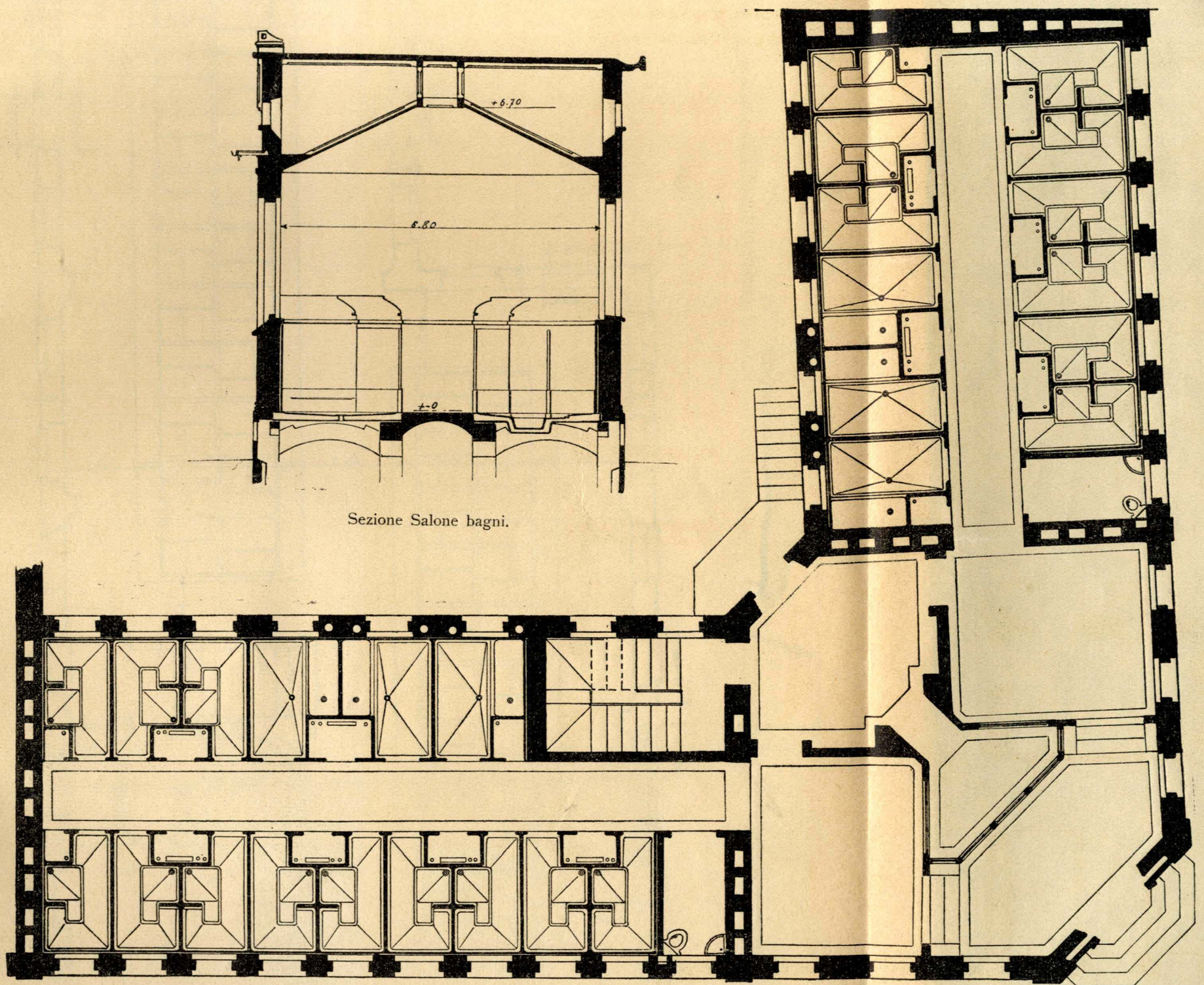
Venne così costrutto lo stabilimento di Borgo S. Salvatore, che venne inaugurato nel 1906, e che in poco tempo incontrò tanto favore da doverlo fornire di una nuova caldaia per la produzione d'acqua calda, essendo quella progettata insufficente ai nuovi bisogni.

Ecco, per quanto riguarda questi bagni e quelli di Via Quattro Marzo, una tavola che mette in evidenza l'incremento da essi preso in breve volgere di tempo:

Fig. 3. - Bagni in Borgo Crocetta - Locali verso corte. *(Fot. Prof. Montalenti).*

STABILIMENTI DI BAGNI E LAVATOI POPOLARI IN TORINO

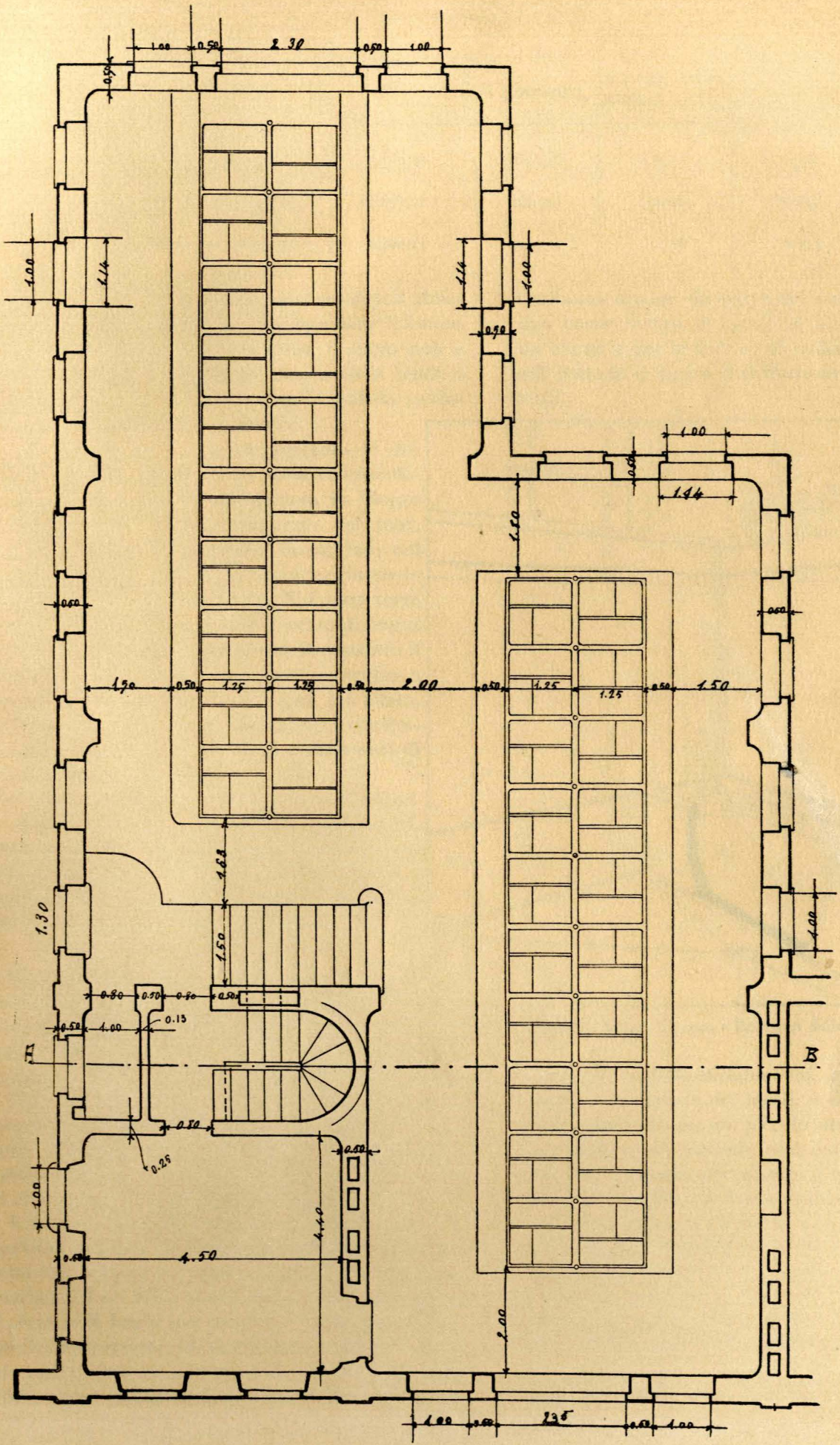
Sezione Salone bagni.



Pianta dei Saloni bagni e locali di servizio in Borgo Crocetta (Scala 1:100).

Rivista di Ingegneria Sanitaria e di Edilizia Moderna, Anno VIII - N. 20.

STABILIMENTI DI BAGNI E LAVATOI POPOLARI IN TORINO



Pianta del Lavatoio in Borgo Crocetta - Salone vasche (Scala 1 : 100).

Anno	Proventi Lire	Oneri Lire	*Deficit* Lire	BAGNI SOMMINISTRATI			
				A pagamento	A prezzo ridotto (militari, collegi)	Gratuiti (agenti municip., spazzini, ecc.)	Totale
1906	43.045,02	47.013,47	3.968,45	185.241	—	5.787	191.028
1907	50.970,72	67.642,94	16.672,22	191.329	9.646	8.093	209.068
1908	52.498,84	61.758,95	9.260,11	190.553	5.716	6.672	202.941

Il fatto di riscontrarsi ogni anno un *deficit* abbastanza importante, non ha impressionato l'Amministrazione, giacchè, come si disse, il lucro non è lo scopo di detti stabilimenti, ma bensì si tende a diffondere con essi la pratica della pulizia personale, fra le classi medie e operaie.

L'Amministrazione accolse pertanto le domande dei varî borghi e così sorsero, cronologicamente, lo stabilimento-lavatoio in Borgo S. Donato, che venne inaugurato nel 1903, quello di Borgo S. Secondo, inaugurato nel 1905 ed al quale nel 1908 veniva aggiunto lo stabilimento di bagni e doccie. Nel 1909 sorse in Borgo Vanchiglia uno stabilimento di bagni accanto al quale a suo tempo verrà costrutto il lavatoio e intanto uno ne venne costrutto a completare lo stabilimento di bagni, già citato, di Borgo S. Salvatore; e da ultimi e contemporaneamente vennero eretti gli stabilimenti di bagni e lavatoio in Borgo Crocetta.

In questo numero verrà presentata ai lettori la descrizione di questi ultimi stabilimenti, come quelli che essendo di più recente data ebbero nella costruzione tutte quelle varianti e aggiunte che la esperienza suggerì di fare ai tipi adottati per gli altri stabilimenti.

Lo stabilimento di bagni e doccie e lavatoio in Borgo Crocetta, sorge in via Morosini all'angolo di Via Dego, ed occupa verso la prima una fronte di m. 20,50 e verso la seconda di m. 40 circa, fra bagni e lavatoio (v. Tav. I e II).

I due edifici sono contigui, e vennero costruiti in queste condizioni per ragioni di economia e per poter utilizzare in comune certi servizî, come ad esempio quello di fognatura bianca e nera e quello di erogazione di acqua calda e fredda.

L'edificio dei bagni consta di due maniche che formano angolo, in ciascuna delle quali viene accolta una sezione di cabine, parte a vasca e parte a doccia (v. Tav. III); una di queste sezioni è adibita al servizio di bagni per uomini, e l'altra per donne; questa disposizione ad angolo non è nuova: venne adottata e viene mantenuta così, perchè rende possibile, come risulta dalla pianta (v. Tav. I) la sorveglianza diretta da parte del custode, di tutte e due corsie lungo le quali si allineano le cabine da bagno e per le doccie; si realizza così pure una più comoda e sicura distribuzione dei servizî inerenti.

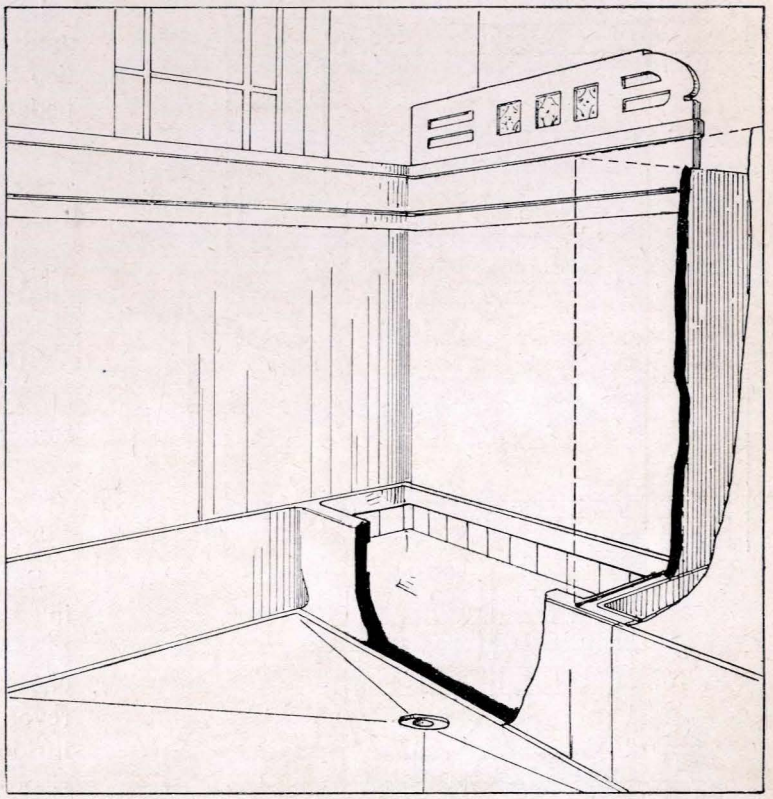


Fig. 4. - Bagni in Borgo Crocetta - Dettaglio della cabina a vasca.

L'ingresso dello stabilimento, in conseguenza di questa disposizione dei locali, è d'angolo e il pubblico, passando da un piccolo atrio che funge da distributorio pei biglietti, può entrare direttamente alle sale d'aspetto per uomini e per donne, che si trovano a sinistra e a destra di detto atrio.

La biglietteria si presenta di fronte a chi entra dalla strada, dimodochè il custode pure stando nella stanza di servizio, comunicante direttamente con quella, può vedere chi va e chi viene. E' pure dalla biglietteria, che mediante due finestre che si trovano sull'asse delle corsie e delle cabine, può essere effettuata la sorveglianza, sia delle sale di aspetto, sia delle corsie stesse.

La camera di servizio, che come si disse comunica direttamente colla biglietteria, ha sfogo verso il cortile mediante una finestra a balcone e una scala interna. In essa stanza sono allogati i grandi armadî per la biancheria e pel materiale che necessita al servizio.

Per mezzo di una porta laterale si esce sulla scala di servizio, che per una rampa ascende all'alloggio del custode, in primo piano, e per un'altra discende ai locali sotterranei delle caldaie.

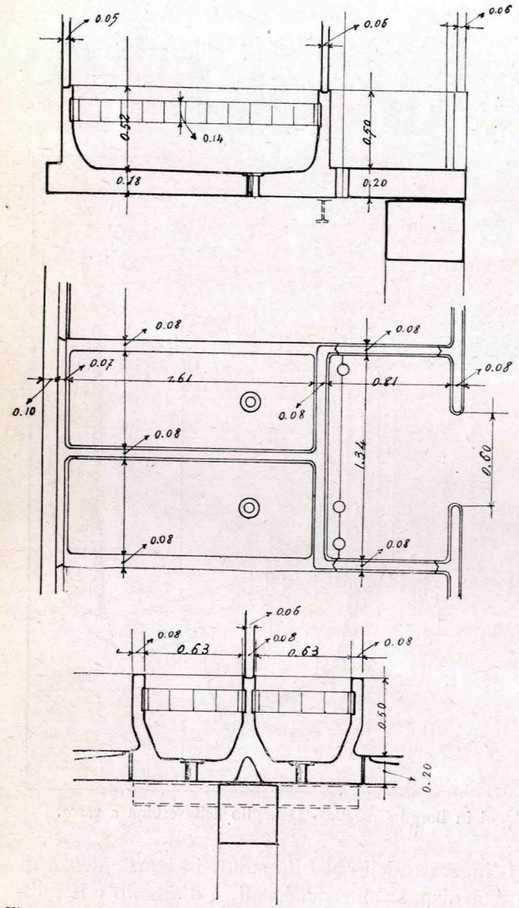


Fig. 5. - Bagni in Borgo Crocetta - Pianta e sezioni di vasche.

I due locali in cui sono allogate le cabine (v. figura 2) sono ampî e bene aereati e illuminati; le cabine sono in essi disposte su due serie laterali e precisamente in numero di 3 cabine a vasca e 12 a doccia per la sezione maschile e 3 a vasca e 9 a doccia per la sezione femminile, inoltre in ciascuna delle due sezioni si trova, appena entrati, un *water-closet*, che è completamente isolato dal resto dell'ambiente.

Tanto le cabine a vasca, come quelle a doccia, risultano formate da lastroni di divisione e di rivestimento e da vasche e vaschette di getto di mosaico di cemento e marmo levigato, ed in cui si è procurato con appositi raccordi di eliminare tutti gli spigoli possibili per evitare il fermarsi della polvere e gli eventuali danni che potrebbero venire al pubblico da urti o cadute.

Ciascuna cabina a vasca (v. fig. 4 e 5) è fornita di una vasca pure di mosaico, in un sol pezzo, della capacità media di litri 250 di acqua, e munita di scarico automatico e di apparecchi di erogazione e miscela di acqua fino alla temperatura di 35° a 37°, inoltre è provvista di robinetto d'acqua fredda, di campanello d'allarme, di pedana in legno, sedile, portamantelli e specchio; le dimensioni sono di m. 2.00 per m. 2.65. (Le vasche per comodità sono gettate in coppia).

Le cabine a doccia, leggermente più piccole delle predette (m. 1.45 per m. 2.65), oltre il mobilio identico a quello delle cabine a vasca, sono fornite di pedana generale e di vaschetta per pediluvio.

(*Continua*).

QUESTIONI
TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

SUL PROBLEMA DELLA FOGNATURA IN PUGLIA

con speciale riguardo alla depurazione biologica delle acque di fogna.

Prof. ACHILLE SCLAVO.

(Continuazione, vedi Numero precedente).

Se si considera tutto ciò e si riflette al fatto che in Italia, sopratutto nella parte peninsulare, i grandi fiumi sono scarsi, si comprenderà facilmente che essi non ci offriranno che rare occasioni favorevoli per liberarci convenientemente dalle acque luride di importanti centri cittadini. Può qui però ricordarsi l'esempio di Roma, che ha potuto trarre benefizio, senza inconvenienti per ora, dalla vicinanza del Tevere, in grazia delle condizioni particolari, che si trovano a valle della nostra Capitale fino al mare.

Ma centri di popolazione cospicui s'incontrano anche in località lontane da mari e da fiumi, cosicchè per essi si è dovuto escogitare altri mezzi al fine di smaltire i materiali cloacali.

Le questioni intorno alla risoluzione del grave problema si fecero specialmente ardenti nel secolo scorso, che, specialmente nella sua seconda metà, vide accentuarsi quelle cause, le quali condussero al maggior consumo di acque nelle città.

Intanto però sotto l'impulso poderoso di un uomo veramente geniale, di Justus Liebig, la scienza aveva messo in luce nel campo dell'agraria

fatti importantissimi, i quali impartirono un nuovo indirizzo agli sforzi degli igienisti, preoccupati dell'urgenza di evacuare le città dalle masse d'acque sporche, ognora crescenti.

Erasi infatti dimostrato che la nutrizione delle piante a clorofilla sottostà a leggi ben precise, e, per ciò che riguarda l'assunzione dell'azoto, erasi fatto nelle menti larga strada questo concetto: che il mondo, nell'atto della creazione, avesse quasi ricevuto una dotazione di azoto così combinato, da poter circolare negli esseri viventi.

Guai a sprecare quel patrimonio di tutti!

Questo grido di allarme si trova espresso in varî scritti di quei tempi, e ancora in un classico libro, nel Trattato cioè di chimica fisiologica e patologica del Bunge (traduz. italiana dell'Albertoni, 1889), quando già si conoscevano alcune sorgenti di azoto utilizzabile per la vita delle piante, si leggevano queste parole ammonitrici:

« Le combustioni di intere foreste, che avvengono da migliaia di anni, sono una sottrazione continua alla provvista di azoto combinato e scemano senza dubbio la somma della vita. La fertilità del suolo deve scemare senza dubbio su tutta la superficie terrestre. Per questi motivi si deve rigettare la proposta dell'incinerazione dei cadaveri, quantunque la quantità di azoto combinato, che così viene distrutta, sia assai più lieve che quella distrutta dalla combustione dei boschi.

« Azoto combinato si distrugge anche mediante lo sparo di polveri ed altre sostanze esplodenti, che sono tutte derivate dall'acido nitrico. Una sola scarica di cannone, in cui si usi una libbra di polvere da sparo, distrugge assai più azoto combinato di quello che sia contenuto in tre milioni di litri dell'atmosfera. In questo senso si può ritenere che ogni colpo d'arma da fuoco uccide, perchè distrugge la vita, tanto se la palla colpisce un essere vivente o no. Perocchè colla morte dell'individuo nessuna vita va distrutta; dalla distruzione del corpo scaturisce nuova vita. Ma se va distrutto dell'azoto combinato diminuisce proprio il capitale, da cui dipende la somma della vita ».

Naturalmente si gridò forte anche contro il disperdimento delle acque luride e si proclamò la necessità imprescindibile di utilizzarne i principî fertilizzanti, massime quelli azotati.

Innumerevoli furono le proposte fatte, le esperienze eseguite, le energie impiegate nello studio della questione; ma, riguardando tutto quel lavoro, noi possiamo riassumerlo dicendo che esso mirò ad impadronirsi del tesoro contenuto nelle acque cloacali per due vie principali.

Si pensò da una parte a sottoporre industrialmente il materiale a trattamenti fisico-chimici per l'estrazione dei principî fertilizzanti. Ma l'industria non si pasce solo di dati scientifici, e, per resistere, ha bisogno ch'essi armonizzino col suo tornaconto. E questo tornaconto è venuto spesso nel caso nostro a mancare, cosicchè oggidì, fatti esperti dalle disillusioni provate, non possiamo raccomandare il trattamento fisico-chimico che in rare circostanze come impresa industriale, non dimenticando anche che la depurazione delle acque nere con quel sistema riesce spesso inaccettabile anche sotto il riguardo dell'igiene.

Il secondo mezzo, con cui si tentò d'impiegare vantaggiosamente le acque cloacali, è rappresentato dal portarle ad irrigare terreni più o meno prossimi alle città, per dare ad essi con l'acqua altri elementi di feracità.

Il metodo non era nuovo e l'Italia aveva in tale senso già fatto scuola da secoli, dando con le sue *marcite milanesi* sagace prova di provvidenza agricola e sanitaria.

Ad ogni modo, quali cose meravigliose moderne, ebbero ben presto fama nel mondo i campi di irrigazione di Parigi e di Berlino, che favorirono il diffondersi del metodo, strappando scritti apologetici sia agli igienisti che ai cultori della scienza agraria.

Ma, svaniti gli entusiasmi, la critica si andò man mano impossessando di tutte le osservazioni fatte e dei risultati conseguiti e si accinse a discutere il valore intrinseco di quel genere di irrigazione.

Il progresso della bacteriologia, che aveva dimostrato per quali vie si diffondono i germi di parecchie gravi malattie infettive, fu causa di opposizioni, manifestatesi in varie circostanze, ed apportò alcune innovazioni alla pratica delle coltivazioni.

Così, temendosi che le verdure, da consumarsi crude e cresciute in quei terreni, potessero propagare il tifo ed il colera, si cercò di limitare o di interdire la coltura di speciali erbaggi, e si raccomandarono alcune norme tecniche per evitare l'inquinamento delle parti commestibili di essi.

Non vi è però dubbio che i pericoli di diffusione di malattie infettive da quella parte furono riguardati con eccessiva preoccupazione, senza tener conto di alcuni elementi rassicuranti. Occorre infatti sapere che i materiali luridi delle canalizzazioni sono assai più diluiti nell'acqua che non quelli dei pozzi neri, e, per la mescolanza di tutti i liquami di una città, la presenza di eventuali germi patogeni, provenienti da una ristretta località dell'abitato, viene a costituire un pericolo che, fino ad un certo grado, si attenua in rapporto inverso alla massa risultante dalla mescolanza.

Tali germi poi nel loro viaggio e nello spandimento sui terreni, subiscono l'influenza di due fenomeni per essi contrarî, cioè la concorrenza vitale e l'azione microbicida del sole.

Ma, pure astraendo da tali ragionamenti, la questione sollevata resta decisa dalla constatazione che, alle indagini estesamente e ripetutamente eseguite, lo stato di salute degli abitanti di località irrigate non risultò compromesso, nè l'esportazione dei prodotti apparve quasi mai o mai causa sicura di malattia nei luoghi di consumo. Se dunque non può escludersi la possibilità di qualche pericolo, esso si ridurrà pur sempre a così piccole proporzioni, che non sarà mai l'opposizione derivante da tale possibilità quella che, per sè sola, abbia a suonare condanna all'impiego a scopo irriguo delle acque di canalizzazione.

Di ben maggiore peso è il fatto che non sempre si può disporre attorno alle città di terreni a buon mercato e sopratutto forniti di qualità fisiche, che permettano una conveniente utilizzazione delle acque da depurarsi. Cosicchè non è dato di accordare al metodo delle irrigazioni un carattere di applicabilità generale, nè è permesso ricorrere ad esso con la scorta dei dati raccolti da esperienze eseguite altrove.

Va inoltre considerata una speciale difficoltà, dovuta a ciò che, mentre le varie coltivazioni esigono diverse quantità di acqua in rapporto alle stagioni ed allo stato di vegetazione, è sempre invece necessario potere smaltire con l'irrigazione una certa quantità di acqua, che può anzi diventare notevolmente maggiore con le pioggie, quando meno riesce utile alle piante. La superficie quindi dei terreni deve essere calcolata con una certa larghezza, ed è difficile che un servizio di irrigazione possa funzionare con pieno accordo tra gli interessi degli utenti e quelli dell'amministrazione comunale. Se questa poi si sostituisce ai privati, nello sfruttamento dei campi di irrigazione, non v'è chi non veda le difficoltà contro cui si corre, perchè l'industria della terra, forse più di qualunque altra, si giova d'iniziative speciali e di risorse momentanee, che difficilmente possono spiegarsi e utilizzarsi nelle aziende municipalizzate.

Non deve quindi fare meraviglia se più d'una volta le imprese di irrigazione con acque di fogna anzichè approdare, come speravasi, ad un benefizio finanziario, finirono per essere il fallimento d'ogni speculazione; ed anche a Parigi e a Berlino il reddito dei terreni irrigati non corrispose davvero alle ingenti spese sostenute.

Sfrondato dunque il metodo di quei rami, che il sentimentalismo troppo spesso credette scorgere verdeggianti delle più liete promesse, resta esso pur tuttavia raccomandabile, dove concorrano particolari condizioni locali, che le amministrazioni però devono rigorosamente e freddamente determinare e considerare prima di passare dai propositi alle attuazioni.

Riducendo ora il sopradetto a quanto potrebbe riguardare una città di centomila abitanti con cento litri al giorno per persona di liquame da smaltire (presso a poco sono questi i dati relativi a Bari, quando avrà l'acqua del Sele), vediamo quale estensione di terreno dovrebbe aversi a disposizione, prendendo a base del calcolo i due classici esempî di Parigi e di Berlino, che rappresentano il metodo applicato in condizioni quasi opposte ed estreme.

Con la scorta delle cifre, che riguardano Parigi, dove, in seguito al decreto dell'11 aprile 1899, la quantità di acqua da depurarsi all'anno per ettaro fu fissata in m³ 40,000 per ettaro, si arriverebbe ad un fabbisogno di ettari 90, che crescerebbero fino a 300, qualora si filtrassero soltanto, come a Berlino, m³ 12,000 per ettaro all'anno.

Se il fervore, con cui fu raccomandato di portare le acque cloacali a purificarsi su i campi di irrigazione, è stato specialmente acceso e tenuto vivo, come sopra si disse, dall'intenzione di risparmiare in pro' degli esseri viventi terrestri l'azoto in esse contenuto, bisogna però dire che i progressi della scienza ci hanno alleggerito da quella specie di incubo, che si aveva di compromettere le sorti dell'umanità, rinunziando all'ingente capitale di principî fertilizzanti, onde sono ricchi i nostri prodotti di rifiuto.

Noi sappiamo ora infatti di poter fare sicuro assegnamento su molte altre provviste di azoto, atto a passare attraverso agli esseri organizzati, alimentandone la vita.

Le scariche elettriche, che illuminano le nubi temporalesche (si sa da molto tempo) dànno origine a nitrato e nitrito di ammonio in quantità non trascurabili, che vengono portate al terreno con le pioggie e con le nevi.

Schönbein dimostrò che là, dove avvengono forti evaporazioni di acqua in natura, si forma del nitrato d'ammonio, che in tracce fa passaggio esso pure nell'atmosfera.

Da tempo si ricava azoto concimante dal guano e nuovi depositi si vanno scoprendo.

L'industria del gaz d'illuminazione, oltre a darci come sottoprodotti principali il coke e il catrame, ci fornisce ogni anno delle ingenti quantità di ammoniaca.

Ma specialmente importante è l'aver potuto dopo tanti e tanti tentativi vincere la resistenza dello azoto dell'aria, fissandolo nella molecola di composti utilizzabili per l'agricoltura. Nel 1895 infatti Frank e Caro, facendo passare una corrente d'aria, privata d'ossigeno, sopra il carburo di calcio nel forno elettrico verso i 2500° di temperatura, ottennero la calciocianamide o azoto calcico, composto dalla formula CNNCa, che nel terreno si trasforma secondo questa equazione:

$$CNNCa + 3H^2O = 2NH^3 + CaCO^3$$

con formazione cioè di ammoniaca, destinata a subire poi il processo di nitrificazione.

Anche l'azoto nitrico può essere industrialmente preparato ossidando l'azoto atmosferico nell'arco elettrico. Col metodo infatti di Birkeland-Eyde viene da varî anni prodotto in Norvegia, dove si poterono avere potenti energie elettriche a buon mercato, il nitrato di calcio, che già fa concorrenza ai nitrati d'altra origine, e tutto fa sperare che i progressi della tecnica accrescano il rendimento delle fabbriche.

Ma v'ha di più, dacchè sappiamo che anche il più modesto agricoltore, senza ricorrere ai prodotti dell'industria, sfruttando solo le scoperte che brillano di tanta luce dopo i lavori di Hellriegel e Wilfarth, è in grado di attingere largamente lo azoto dall'atmosfera mediante la razionale coltivazione delle piante leguminose.

Come si vede, l'uomo non è più necessariamente costretto, per il vantaggio suo e della sua discendenza, a ipotecare qualunque provvista di azoto fertilizzante, salvandolo dalla dispersione; ma ha acquistato la libertà di scegliere quello, che più gli convenga per il prezzo di acquisto. Ne deriva quindi che anche l'impiego delle acque di fogna per le irrigazioni va fatto con criterî igienici non solo, ma valutandolo finanziariamente in confronto col costo di altri metodi di smaltimento.

Alla scoperta di nuovi metodi ci si avviò, quando il celebre chimico inglese Frankland nel 1870 fece noto esservi vantaggio, per la depurazione, nel ricorrere alla filtrazione intermittente delle acque sporche attraverso a terreni molto porosi e non coltivati.

Era invece parso per molto tempo a tutti che la coltivazione dei terreni coltivati s'imponesse, oltre che per trarne prodotti agricoli, anche perchè si temeva che i terreni finissero per saturarsi di sostanze organiche azotate, tanto da non aversene più la scomposizione.

Ma il prodotto azotato ultimo della trasformazione dei prodotti organici nel terreno è rappresentato dall'acido nitrico, verso il quale il terreno non spiega azione fissatrice di sorta, contrariamente a quanto esso fa verso altri corpi, quali sono specialmente i fosfati, la potassa, l'ammoniaca. Deve succedere quindi che i nitrati, originatisi in seguito ad una prima irrigazione del terreno, saranno esportati nel sottosuolo poroso dalle acque della irrigazione successiva, di guisa che, ripetendosi sempre nello stesso senso il fenomeno, non si potrà avere accumulo di nitrati nel terreno.

L'importante osservazione di Frankland rimase però confinata a lungo nei libri della scienza, e solo una ventina d'anni dopo trovò applicazione nel Massachussetts, dove per merito di Hiram Mils si impiantò una stazione di studî a Lawrence, diventata per tale avvenimento famosa.

Operando nel modo anzidetto sopra terreni molto permeabili e sottoposti a continue lavorazioni di erpicatura per assicurarne la porosità superficiale, Hiram Mils riuscì a depurare 1350 m³ al giorno per ettaro corrispondenti a circa 500,000 m³ all'anno per ettaro, una quantità cioè di liquido rispettivamente 125 e 416 volte maggiore di quella, che si purifica sui campi di Parigi e di Berlino.

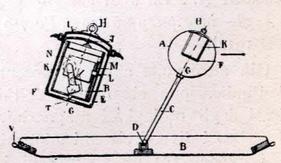
Per una città quindi come Bari, di circa 100,000 abitanti e con 10,000 m³ circa di acqua da smaltirsi al giorno, necessiterebbe un'estensione di terreno non superiore a 7 ettari.

(*Continua*).

RECENSIONI

DELAGE YVES: *Batireometro registratore* - (*Génie Civil* - Tome LXI, nº 12 - Luglio 1912).

Per misurare le correnti sottomarine bisogna ricorrere ad apparecchi di infinita delicatezza e generalmente assai difficili da regolarsi. È noto quello Boccardo, in uso presso l'istituto idrografico di Genova; un altro è stato recentemente ideato da Yves Delage, che lo descrive in una sua comunicazione all'Académie des Sciences. Esso funziona completamente immerso e non comporta nessun organo esterno: una sfera in rame A (v. figura), di circa mezzo metro di diametro e con densità media inferiore a quello dell'acqua (per cui possiede una certa forza ascensionale), è fissata all'asta C, pure di rame, e collegata alla zattera di legno B a mezzo del cardano D, il quale consente le variazioni d'inclinazione opponendosi però a qualsiasi rotazione della sfera intorno all'asta C.



Nell'interno della sfera trovasi un pendolo E (v. figura), il quale, essendo costantemente in posizione verticale, forma coll'asse C della sfera stessa un angolo variabile coll'inclinazione e perciò colla velocità della corrente cui è soggetta la sfera; la direzione poi della corrente è determinata dal piano formato dall'asse della sfera e da quello dell'asta di sospensione.

L'apparecchio registratore è contenuto in un cilindro cavo F, invariabilmente fisso alla sfera, avente con lei lo stesso asse G H e chiuso dalla calotta I; nell'asse G H, internamente ad F, può ruotare, per mezzo dei perni T, un telaio rettangolare K, il quale, causa una differenza opportuna di

peso fra i suoi due lati più lunghi, rimane sempre verticale. Il lato più pesante porta uno stilo L mosso dalla vite M che, grazie ad un movimento d'orologeria, gli fa percorrere l'intero lato in 24 ore; esso traccia sulla parete del cilindro F una curva le cui ascisse rappresentano l'inclinazione mentre le ordinate forniscono il tempo.

Il telaio K porta inoltre un cilindro registratore N, il cui asse, situato nel piano stesso del telaio, è parallelo ai suoi lati più brevi; questo cilindro, trascinato nel movimento di rotazione di K intorno al suo asse, ha le tre generatrici sempre parallele al piano stesso di K, cioè al piano di inclinazione dell'apparecchio. Un pendolo E, munito dello stilo R, traccia sul cilindro N, che ruota per l'azione di un sistema d'orologeria, una curva di cui le ordinate rappresentano le inclinazioni e le ascisse i tempi.

Il senso delle inclinazioni e la loro ampiezza vengono perciò registrate in due curve ben distinte, mercè le quali è facile determinare la velocità della corrente che ha prodotto quella inclinazione e siccome il cilindro N e la vite M sono azionate dallo stesso movimento di orologeria, è semplice ritrovare sulle due curve i punti corrispondenti ad un istante qualsiasi.

Le indicazioni dello stilo del pendolo sono trasmesse per mezzo di un triplice ingranaggio che, per una data lunghezza d'asta, fornisce dei tracciati in linea retta; per cui le tangenti degli angoli che il pendolo forma colla verticale sono indicate dalle ordinate del tracciato stesso. Per orientare l'apparecchio serve una bussola, il cui ago, ad un istante determinato, viene reso immobile da una molla che scatta azionata da un sistema d'orologeria.

Per servirsi dell'apparecchio Delage, si immerge dapprima un'ancora, alla fune della quale viene fissata, in V, la zattera B di cui l'altra estremità è congiunta alla seconda fune, si esercita una energica tensione sul cavo dell'ancora; poi, facendo camminare il battello a piccola velocità, si immerge la zattera. Quando l'apparecchio è giunto a fondo, si getta un'altra ancora collegata ad una boa. L'orientazione verrà misurata con approssimazione dal compasso di bordo ed esattamente dalla bussola dopo lo scatto della molla, quando cioè, in capo ad un certo periodo di tempo, la zattera avrà assunto sul fondo la sua posizione definitiva.

Operazione molto difficile è quella di graduare l'apparecchio; meglio che teoricamente, ci si perviene praticamente, trascinandolo a velocità note in un'acqua immobile e constatando i valori corrispondenti a queste velocità.

SABROUT A.: *La distribuzione dell'ora a distanza coll'orologio idro-pneumatico «Poëtto»* - (*Génie Civil* - Maggio 1912).

Già altre volte abbiamo accennato all'importanza grande dell'indicazione simultanea dell'ora esatta su tutti i quadrati degli orologi di magazzini, scuole, ecc., ed abbiamo descritto i diversi sistemi adottati per raggiungere lo scopo. I principali fra gli apparecchi ideati utilizzano l'elettricità o l'aria compressa, ma sia gli uni che gli altri non vanno esenti da inconvenienti e difetti gravi, che ne rendono delicato il maneggio, complicato l'impianto e quindi ne limitano d'assai le applicazioni.

L'A. descrive un nuovo tipo d'orologio, costruito dalla società «Astra» di Parigi, il cui sistema consiste essenzialmente nel produrre l'aria compressa, necessaria ad azionare gli orologi secondarî, nella cassa stessa dell'orologio principale, distribuendola poi ai quadranti dipendenti, mediante una rete di piccolissimi tubi.

L'orologio principale (figura 1) porta un dente *c* girevole insieme colla ruota di scappamento, che ad ogni minuto, libera il braccio oscillante *b* collegato a mezzo di un'asta verticale ad una leva equilibrata che sostiene un tubo flessibile *t*, il quale viene in tal modo ad immergere per qualche istante la sua estremità libera nel serbatoio *r* pieno d'acqua. Questa, entrando in *t*, cade, attraverso un tubo di maggior diametro, in un piccolo recipiente di vetro *v*, il cui fondo è munito di un forellino. La grande differenza fra le sezioni d'entrata e d'uscita determinano un innalzamento del liquido nel recipiente ed una conseguente compressione dell'aria, sufficiente per trasmettersi attraverso la conduttura *k* ai quadranti ricevitori. Continuando poi lo scolo dell'acqua da *v*, questo rimane completamente vuoto quando avviene l'afflusso di liquido dal minuto susseguente.

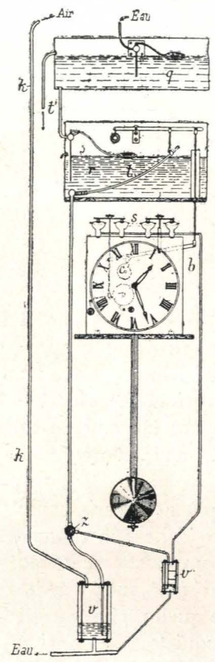


Fig. 1.

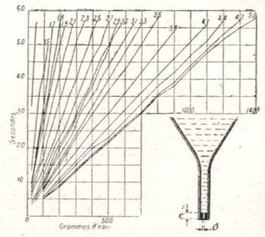


Fig. 2.

Il tubo *z* porta una piccola quantità d'acqua al recipiente *v'*, il quale, funzionando come *v*, produce dell'aria compressa che agisce sui soffietti *s* destinati a sollevare la leva *b* e su di un peso-motore la cui discesa determina la ricarica dell'orologio per il minuto seguente, il che permette di semplificare molto la costruzione dell'orologio, pure ottenendone un funzionamento perfetto ed isocrono.

Oltre al serbatoio *r* se ne ha uno di sicurezza *q*, entrambi muniti di robinetti a galleggiante e troppo-pieno.

La spesa d'acqua è minima, nulla anzi se la si ricupera quando esce da *v* e *v'*; l'attrito del liquido è trascurabile, quindi l'usura del sistema è insignificante; i tubi di piombo che portano l'aria compressa possono anche avere un diametro di soli 3 millimetri ed essendo la pressione molto debole, i giunti rimangono sempre perfettamente stagni. Il sistema può quindi funzionare indefinitamente senza bisogno di cure nè di manutenzione, esso è silenzioso e continuo, senza movimenti bruschi, come avviene invece negli orologi elettrici.

La determinazione della sezione dei fori d'ingresso e di uscita dell'acqua nei recipienti in cui viene compressa l'aria, fu fatta sperimentalmente non servendo allo scopo le usuali formule di idrodinamica. Si eseguirono parecchie esperienze sul tempo impiegato a scolare da diverse quantità d'acqua cadenti da una stessa altezza data dalle dimensioni del mobile che racchiude l'orologio principale, il suo serbatoio ed i recipienti di compressione dell'aria. L'acqua veniva introdotta in un imbuto di vetro nel cui collo erano posti varî diaframmi di spessore *e* e diametro del foro *o* variabili rispettivamente da 4 a 7 e da 1 a 5 mm.; il diagramma della figura 2 fornisce i risultati delle esperienze, le ordinate rappresentano i tempi in secondi e le ascisse il peso in grammi dell'acqua scolata attraverso i fori di vario diametro.

GUÉDON P.: *Nuovo apparecchio per cernire e separare materiali diversi* - (*Génie Civil* - Maggio 1912).

Per meglio comprendere le caratteristiche ed i vantaggi del nuovo tipo d'apparecchio dovuto a Roisin e Richard, è bene richiamare in breve il principio su cui si basa il funzionamento delle macchine finora usate per eseguire la cernita di minerali, pietre, carboni, ecc., e cioè dei *trommels* e delle *tavole oscillanti*.

Il *trommel* è formato da uno o più tamburi concentrici, in lamiera perforata, montati su di un asse leggermente

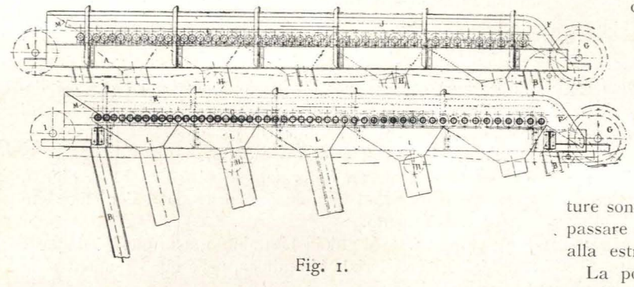


Fig. 1.

inclinato e dotati di un movimento rotatorio; le lamiere sono forate ai calibri delle diverse classificazioni desiderate ed il tamburo, aperto alle due estremità, riceve superiormente il materiale, lo staccia secondo i numeri di fori delle lamiere, rigettando poi il residuo costituito degli elementi troppo grossi per passare attraverso gli orifizi.

Nelle *tavole oscillanti*, le lamiere forate a calibri diversi sono piane, montate l'una di seguito all'altra secondo un piano leggermente inclinato ed animate di un rapido movimento oscillatorio che fa avanzare continuamente il materiale i cui elementi riescono separati con una certa regolarità.

Il principale inconveniente di questi due generi d'apparecchi sta nel fatto che lo sfregamento continuo ed intenso logora ed altera il prodotto, per cui insieme agli elementi di varia grossezza trovasi sempre una discreta quantità di polvere e di detriti, i quali dovrebbero essere radunati tutti nel numero più fine. Inoltre tanto le une quanto le altre di queste macchine richiedono una forza motrice considerevole, hanno un peso rilevante ed ingombrano assai; finalmente le tavole oscillanti debbono venire solidamente fissate con fondazioni profonde ed accurate.

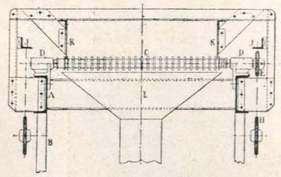


Fig. 2.

Il nuovo apparecchio che l'A. descrive è basato su un principio tutt'affatto diverso; il suo telaio d'inclinazione varia a seconda del materiale che si vuole trattare, è costituito da ferri profilati A montati su piedi B e porta più serie di rulli scanalati C muniti alle loro estremità di perni ruotanti nei supporti D. Il numero e le dimensioni delle scanalature variano progressivamente da una serie all'altra su tutta la lunghezza dell'apparecchio e le scanalature dei rulli di una stessa serie si trovano l'uno di fronte all'altro; a seconda dei casi, gli spazî vuoti delle scanalature, che costituiscono la superficie di stacciatura, possono avere forma quadrata, tonda o rettangolare.

I rulli portano ciascuno, ad una delle loro estremità e disposti alternativamente, i rocchetti E, trascinati in moto dalle catene continue F, che passano tangenzialmente alla loro superficie superiore e che vengono azionate dalle ruote dentate G; movendosi il tratto superiore delle catene, tutti i rulli ruotano nello stesso senso; il tratto inferiore può essere lasciato libero o sostenuto dalle rotelle H, prima di passare sulle ruote di rinvio I. Dei ferri J sono disposti a conveniente altezza sulle ruote dentate per tenere a contatto di esse le catene, impedendo loro di sollevarsi e di disingranarsi.

Le sponde K impediscono che il materiale sfugga dallo apparecchio e le tramoggie H ricevono i prodotti cerniti dalla serie di rulli sovrapposta a ciascuna di esse.

I prodotti da separare arrivano in modo continuo per mezzo di un qualsivoglia sistema di trasporto sulla lamiera inclinata M che fornisce direttamente il materiale alla prima serie di rulli; la parte più fine passa attraverso gli interstizi di questa prima serie, mentre il resto della massa, causa il movimento dei rulli e l'inclinazione dell'apparecchio, viene trascinato sulle serie seguenti le cui scanalature sono sempre più grandi. Il materiale che non ha potuto passare fra gli interstizi dell'ultimo gruppo di rulli si versa alla estremità dell'apparecchio in una speciale tramoggia.

La portata è proporzionale alla larghezza dell'apparecchio fra le sponde, cioè alla lunghezza utile dei rulli ed alla velocità di rotazione di questi ultimi; l'efficacia della cernita poi dipende dal numero dei rulli di ogni serie, numero che è facile scegliere in modo conveniente.

In seguito alle esperienze fatte col coke nell'officina del gaz a Rouen, si stabilì che per una buona cernita bastano, in questo caso, 10-12 rulli per serie; una lunghezza utile dei rulli uguale ad 1 metro ed una velocità di rotazione di 100 giri al minuto assicurano 300 ettolitri all'ora di coke cernito e classificato.

Concludendo, l'A. elenca i vantaggi che il nuovo tipo di apparecchio offre su quelli finora adoperati; essi sono essenzialmente i seguenti: 1° il prodotto da cernire non viene più alterato, per quanto delicato e friabile possa essere; 2° l'apparecchio non assorbe che una forza motrice uguale ad 1/4 di quella richiesta dagli antichi sistemi e funziona quasi senza rumore; 3° il suo peso relativamente piccolo ed il poco ingombro che causa, permettono d'impiantarlo in qualunque posto, senza aver bisogno di fondazioni speciali e di ambienti destinati esclusivamente alla bisogna.

RICHARD S.: *Nuovi profili di ferro a doppio T studiati in rapporto alla resistenza alla flessione* - (*Proceedings of the American Society of Civil Engineers* - Marzo 1912).

L'A. incomincia la sua relazione ricordando come le convenzioni fatte per semplificare il calcolo dei pezzi soggetti a sforzi di flessione si allontanino molto dalla realtà nel caso di travi piuttosto corte, tanto da render necessario un calcolo affatto diverso e da dover assumere profili diversi da quelli finora adottati.

Infatti si ammette che in una trave deformata sotto uno sforzo di flessione, le sezioni trasversali rimangano piane, mentre invece esse assumono una forma cilindrica con sezione ad S molto appiattita; si ammette pure che lo sforzo di taglio sia ugualmente ripartito in una stessa sezione trasversale, mentre invece la sezione si allarga nella sua parte alta e si restringe al basso.

Tenendo conto di tutto ciò ed anche del fatto che il carico produce effetti diversi secondo che si appoggia ad una trave o vi è sospeso, l'A. dimostra come non si possa contare su di un aumento quasi indefinito del momento d'inerzia e della resistenza alla flessione facendo lamine molto sottili e suole di grande spessore collo scopo di radunare il *maximum*

possibile di materia lontano dalla fibra neutra, come si fa in questi ultimi tempi, grazie ai perfezionamenti apportati nella laminazione.

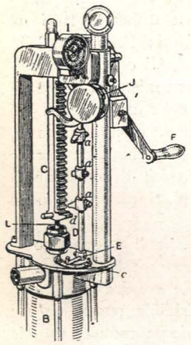
È meglio, per ottenere il risultato cercato, fare suole larghe e sottili piuttosto che spesse e strette, ma neanche in questo concetto bisogna esagerare; soltanto i risultati dell'esperienza possono dire fino a che punto è possibile giungere.

L'A. fornisce i risultati di prove fatte su ferri con profilo modificato secondo le esposte considerazioni, risultati che dimostrano come questi nuovi ferri, ad eguaglianza di materiale, possono sopportare sforzi unitarî tre volte più grandi che non i ferri a profilo ordinario e ciò senza presentare deformazioni permanenti.

MAILLARD P.: *Pompa « Bowser » per liquidi infiammabili* - (*Omnia* - Marzo 1912).

In America le leggi impongono di tenere le grandi quantità di benzina in serbatoi sotterranei posti a notevole profondità, per cui è indispensabile l'uso di pompe speciali per riempire, del liquido infiammabile, il serbatoio delle vetture automobili ed i recipienti situati sul suolo.

Bowser ha ideato a questo scopo il tipo di pompa rappresentato nell'unita figura e che è essenzialmente composto di un corpo verticale B nel quale muovesi lo stantuffo L comandato dalla dentiera C e dalla manovella F a movimento alternativo; dalla ampiezza del movimento di F dipende il volume di liquido aspirato. Per regolare a piacere questo volume, la dentiera porta inferiormente una sporgenza *d*, mentre l'asta verticale D, a lei posta d'accanto, è uncinata di varî sproni *a* situati ad altezze ed in posizioni diverse. Questa asta può ruotare su sè stessa ed i suoi movimenti sono comandati dalla piccola manovella E che si sposta su di un quadrante graduato *c*; in corrispondenza di ognuna delle divisioni del quadrante, la sporgenza *d* della dentiera viene fermata da uno degli sproni *a*, permettendo così una portata della pompa rispettivamente di 5, 10, ecc., litri esatti. L'apparecchio è munito di un filtro di sicurezza e di un contatore I J, che segna le corse dello stantuffo.



In Europa abbiamo già un impianto di questo tipo e precisamente a Parigi, al deposito della Compagnia delle Automobili postali: per riempire il serbatoio di una vettura occorrono solo trenta secondi e l'operazione si effettua senza pericolo alcuno d'incendio o di scoppio.

BLANCHARD A. H.: *L'uso dei bitumi e degli asfalti nella costruzione e nella manutenzione delle strade agli Stati Uniti durante l'anno 1911* - (*Engineering News* - Giugno 1912).

Il professore Blanchard, nel suo dotto articolo, espone i progressi effettuati in questi ultimi anni e specialmente nel 1911 circa l'uso dei materiali bituminosi per le costruzioni stradali, dimostrando l'importanza di molti lavori eseguiti da alcuni servizî edili degli Stati Uniti, descrivendo il modo di fabbricare le massicciate bituminose e di preparare gli asfalti e dando finalmente una tavola rispecchiante lo stato attuale delle massicciate in cemento bituminoso esistenti negli Stati Uniti ed i progressi delle massicciate con intonaco d'asfalto delle grandi città.

Egli poi, notando quale confusione sia nata dal gran numero di materiali impiegati e dai diversi sistemi di applicazione, enuncia qualche definizione che riteniamo interessante ripetere.

Gli asfalti possono essere bitumi solidi o semisolidi naturali od ottenuti dai petroli, oppure composti solidi o semisolidi di questi bitumi col petrolio, oppure ancora corpi costituiti da una miscela di idrocarburi di composizione chimica assai complessa, generalmente di composti ciclici od aciclici facilmente fusibili.

I petroli asfaltici sono petroli che forniscono degli asfalti per distillazione pirogenica; il cemento d'asfalto è composto di un asfalto puro o mescolato ad un prodotto estraneo che può fondere o meno in presenza di residui della distillazione del petrolio.

I bitumi sono miscele di idrocarburi naturali oppure di idrocarburi ottenuti per distillazione pirogenica con dei derivati non metallici che possono essere gaz, liquidi o solidi e che sono solubili nel solfuro di carbonio.

Le massicciate di calcestruzzo bituminoso sono quelle la cui superficie esterna è formata di pietra, sabbia, ghiaia, scorie e di materiali bituminosi e nelle quali l'unione si fa per rimescolamento.

Le massicciate di ghiaia bituminosa sono quelle composte di ghiaia e di materiale bitumitoso, nelle quali l'unione si fa per penetrazione.

Le massicciate in *macadam* bituminoso sono quelle costituite di pietra rotta e di materiali bituminosi, nelle quali la miscela si fa per penetrazione.

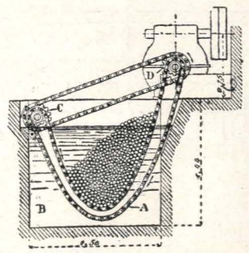
Gli intonaci bituminosi consistono in strati superficiali di materiali bituminosi con o senza aggiunta di ghiaia, di sabbia o simili.

Le massicciate ad intonaco d'asfalto sono quelle la cui superficie esterna è costituita da sabbia preventivamente calibrata, da materiali fini e da cemento d'asfalto effettuandosi l'unione per rimescolamento.

Secondo Blanchard, l'attuale tendenza, in America, è di adottare prodotti asfaltici o bituminosi sempre più duri e di applicare il metodo per penetrazione ogni qual volta si tratta di strade fatte interamente di materiali agglomerati.

HÖHN: *Serie di operazioni che nelle officine ferroviarie di Bienne (Svizzera) si fanno subire ai tubi delle caldaie di locomotive per rimetterli a nuovo* - (*Schweiz. Bauz.* - Maggio 1912).

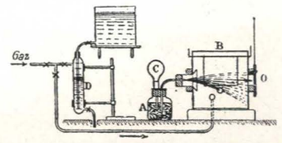
Anzitutto per ripulire questi tubi dal tartaro depositatosi sulla loro superficie, si depongono su catene continue A (vedi figura), immerse in parte nell'acqua di una vasca B e dotate di un movimento ininterrotto per via dei due rocchetti C, D collegati da una seconda catena senza fine e ruotanti ad una velocità di 36 giri al minuto. I tubi scorrendo così gli uni sugli altri abbandonano nell'acqua il tartaro; una volta ripuliti si liberano, dissaldandolo, del manicotto di rame di cui sono muniti in corrispondenza del loro raccordo colle piastre tubulari, si tagliano colla sega a caldo, si fresano a cono, e, coll'interposizione di un piccolo collare, si forniscono di un nuovo manicotto.



Quest'ultima operazione si effettua in un forno speciale scaldato a coke e l'unione fra l'acciaio del tubo ed il rame del manicotto è assicurata da una saldatura forte introdotta prima fra i due pezzi e fusa poi. Il calore perduto di questo forno viene quindi utilizzato per riscaldare l'aria spinta nello stesso focolare, per attivare la combustione.

THORNTON: *Influenza esercitata dalla presenza di gaz combustibili sull'accendersi delle polveri sospese nell'aria* - (*Electrician* - Marzo 1912).

L'A. ha eseguito molte esperienze per ricercare l'influenza di una certa quantità di gaz illuminante o di metano sulla frequenza dell'incendiarsi delle polveri sospese nell'aria e dà, nel suo interessante articolo, conto dei risultati ottenuti.

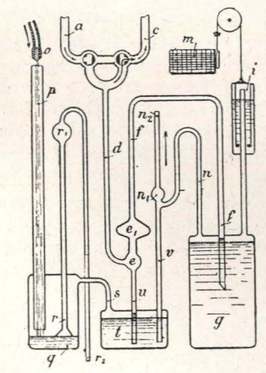


Thornton adoperava per le sue prove l'apparecchio rappresentato in figura, le esplosioni avvenivano nella cassa B ed erano provocate da un arco fatto bruscamente scaturire fra due elettrodi separati dalla tensione di una molla. La cassa era tenuta chiusa da un otturatore O posto dinanzi al foro d'uscita delle fiamme e riceveva la quantità voluta del gaz da sperimentarsi per mezzo della pipetta graduata D. Il carbone in polvere introdotto nella cassa B era fornito dalla boccia A e veniva proiettato nell'interno della cassa stessa mediante la pera di gomma C. La frequenza delle accensioni in B era calcolata come percentuale del numero delle esperienze e l'A. determinò che essa cresce quasi proporzionalmente alla quantità di gaz contenuto nell'aria (a cominciare da un tenore di circa 0,50 %), qualunque esso sia, metano o gaz illuminante.

Apparecchio per controllare la combustione nei focolai industriali - (*Prakt. Masch. Konstrukteur* - Maggio 1912).

Più volte abbiamo ripetuto di quanta importanza sia il controllo continuo dell'andamento della combustione nei focolai industriali e sovente abbiamo descritto apparecchi ideati a tale scopo.

Fra i più recenti e di funzionamento perfettamente automatico è l'apparecchio Hartung-Hallwachs, il quale preleva, ad intervalli regolari, una certa quantità di gaz, ne assorbe l'acido carbonico e misura il residuo. I tubi *a*, *c* (v. figura) sono congiunti uno alla caldaia e l'altro al camino per cui si crea una corrente di gaz in derivazione: a determinati intervalli di tempo, il gaz viene aspirato attraverso il tubo *d* dalle boccie *e*, e_1, e poi cacciato per *f* nel recipiente *g* in cui sta il liquido assorbente. I gaz non assorbiti si raccolgono nella campana del gazometro *i*, la cui altezza d'ascensione (misurante il volume di quei gaz) viene segnata sul cilindro *m* che un sistema di orologeria fa ruotare. Tutte queste operazioni d'aspirazione, di allontanamento, ecc., dei gaz si effettuano nel modo seguente: le boccie *e*, e_1, comunicano con un tubo *u* che pesca in un vaso *t* ripieno di liquido non assorbente e congiunto per mezzo del tubo *s* ad un recipiente *q*, dove sono immersi il grosso tubo *p* ed uno dei rami del sifone r, r_1, r_2. Attraverso *p* giunge ininterrottamente dell'acqua, che innalzandosi in *q*, caccia l'aria in *t*, facendone sollevare il liquido nel tubo *u*; giungendo questo liquido nelle boccie, ne scaccia il gaz che va in *g*. Quando il livello dell'acqua in *p* è sufficiente, il sifone incomincia a funzionare ed essendo la sua portata superiore a quella del robinetto *o*, vuota il recipiente *q* e determina così il movimento inverso del liquido, finchè, cessando di funzionare, permette che il ciclo si riproduca. Lo allontanamento del gaz contenuto nella campana del gazometro è assicurato da un sistema di tubi *n*, n_1, n_2, *v*, nel quale si verificano gli stessi movimenti accennati ora per l'insieme *u*, *e*, e_1, *f*.



FAURE: *Nuovo robinetto « Bonnet » a deflusso limitato* - (*Revue du Génie* - Febbraio 1912).

Più volte abbiamo riportato tipi di robinetti a deflusso limitato, atti ad impedire lo sciupìo dell'acqua ed abbiamo accennato ai varî apparecchi ideati. L'A. ne descrive ora uno, recentemente adottato nelle caserme S. Anna a Tolone, città in cui l'acqua pura e buona è piuttosto scarsa.

Questo apparecchio è costituito da un serbatoio cilindrico della capacità di circa 1 litro, sul quale si sposta a dolce sfregamento lo stantuffo P; i due fondi comunicano alternativamente, grazie al robinetto a quattro vie R, ora colle condutture d'ingresso A, ora colla erogazione di distribuzione.

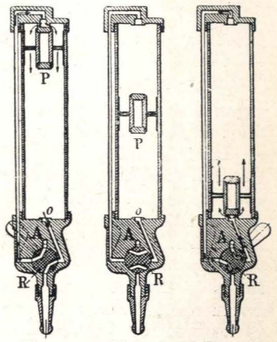
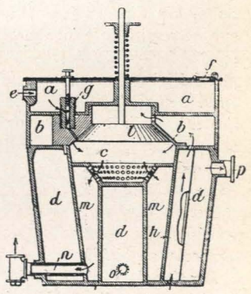


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Lo stantuffo, spinto dall'acqua della canalizzazione principale, scaccia (fig. 1) il liquido dello scomparto inferiore, a meno che si giri il robinetto nella posizione di chiusura (fig. 2), nel qual caso lo stantuffo rimane ad un'altezza qualsiasi nel cilindro o inverte la sua corsa. Al termine della corsa, lo stantuffo chiude l'orificio *o* del tubo di distribuzione e lo spazio superiore rimane pieno d'acqua; ma se si porta R nella posizione della fig. 3, l'acqua giunge sotto lo stantuffo e lo fa risalire cacciando il liquido prima immagazzinato. La pressione minima indispensabile è di m. 1,50 d'acqua. Com'è evidente, la caratteristica di questo limitatore è quella, di non lasciar defluire liberamente che un sol litro di acqua, mentre per averne quantità maggiori abbisogna un continuo maneggio del robinetto.

Carburatore per alcool e petrolio illuminante - (*Engineering News* - Gennaio 1912).

Questo nuovo carburatore, sistema « Blom », fu sperimentato all'Università di Michigan in un piccolo motore a scoppio monocilindrico orizzontale, che sviluppa normalmente 6 cavalli e mezzo con 800 giri e permise di ottenere il cavallo-ora effettivo con un consumo di 0,620 kg. di alcool o di 0,340 kg. di petrolio.



Esso è essenzialmente composto (v. figura) di un corpo cavo nell'interno del quale si ha: una camera per carburante *a*, una camera per l'aria *b*, una camera di vaporazione *c* ed una camera di riscaldamento *d*, nella quale si fanno circolare i gaz caldi provenienti dallo scappamento del motore. Attraverso il condotto *e*, il combustibile entra nella camera *a*, provvista inoltre dell'orificio *f* per poter introdurre, durante la messa in marcia, un'essenza più vo-

latile. Il carburante poi, per il foro *g*, passa nella camera *c*, dove entra pure l'aria, dopo aver attraversata la camera *b*, passando per la valvola automatica *l*, in cui la molla permette di regolare l'ampiezza d'apertura. Nella camera *c*, a contatto delle pareti metalliche riscaldate dai gaz di scappamento, si forma la miscela d'aria e di vapori del combustibile, miscela che, sfuggendo attraverso *m* ed *n*, va ai cilindri del motore. I gaz di scappamento entrano nell'apparecchio per *o* e sfuggono per *p*, dopo aver invaso tutta la camera *d*.

La proporzione di vapore e d'aria contenute nella miscela tonante è regolata dal robinetto *g*, mentre il volume di miscela ammesso nel motore ad ogni cilindrata dipende, come abbiamo già detto, dalla tensione della molla della valvola *l*.

BIGOURDAN G. : *Trasmissione dell'ora per mezzo di segnali elettrici* - (*Académie des Sciences* - Luglio 1912).

Grazie alla telegrafia senza fili, la trasmissione dell'ora a grandi distanze ha avuto ultimamente uno sviluppo inatteso : in Europa sono due essenzialmente le stazioni trasmettitrici : quella della torre Eiffel di Parigi e quella di Nordeik. La prima incominciò a funzionare il 23 maggio 1910, inviando i suoi segnali soltanto di notte ; dal 21 novembre dello stesso anno le segnalazioni si effettuano anche al mattino. La seconda iniziò il servizio presso a poco alla stessa epoca, ma già da parecchi anni, gli astronomi erano riusciti a trasmettere con precisione l'ora radiotelegrafica servendosene per la determinazione delle longitudini. Dapprincipio la precisione richiesta era di solo mezzo secondo, ma oggigiorno si richiede che l'ora ricevuta abbia lo stesso grado di precisione con cui la si determina nei migliori osservatori.

A Parigi, i segnali detti d'avvertimento si danno a mano, e quelli dell'ora, in numero di tre, sono invece prodotti automaticamente da un orologio, coll'intervallo di due minuti ; fra un segnale e l'altro ; questi segnali sono insufficienti perchè l'ora abbia la precisione richiesta, è dunque da prevedersi che il numero delle segnalazioni orarie venga aumentato o che i segnali d'avvertimento siano trasformati in segnali orarî e dati dallo stesso orologio in modo automatico od ancora che siano adottate delle segnalazioni ritmiche.

Si possono immaginare degli ingranaggi, che aggiunti a quelli dell'orologio, permetterebbero di trasformare i segnali d'avvertimento in segnali orarî ; ma pare vi siano altri mezzi più semplici, fra cui quello ideato dall'A. che consiste nel far chiudere un circuito elettrico dal bilanciere dell'orologio facendo toccare dall'estremità inferiore di questo bilanciere il menisco di una colonna di mercurio posta sul circuito. Un filo di rame corre lungo l'asta del bilanciere e la sua estremità inferiore supera di qualche millimetro l'estremità inferiore del bilanciere stesso ; questo filo di rame sale poi dall'altra parte fino alla guernizione metallica dell'estremità superiore dell'asta, la quale trovasi congiunta metallicamente alla molla di sospensione del bilanciere. Un altro filo di rame, attaccato all'estremità fissa della molla, va fino ad uno dei poli di una pila, dall'altro polo della quale parte un terzo filo che giunge ad una piccola colonna di mercurio terminata da un menisco che sporge dal tubo che racchiude la colonna stessa ; questo tubo è portato da un supporto regolabile.

Per far dare all'orologio un segnale elettrico al secondo, basta mettere il menisco in corrispondenza della posizione d'equilibrio del bilanciere e portarlo ad un'altezza conveniente ; per mandare invece un segnale ogni due secondi, si fa corrispondere il menisco ad una delle escursioni estreme del bilanciere.

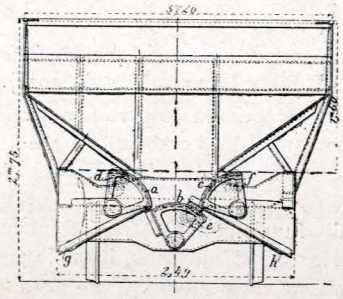
La stessa disposizione è molto utile per comandare un cronografo od anche per regolare una serie di orologi sul movimento di quello che comanda il circuito ; è sufficiente una debole corrente e la scintilla di rottura è appena sensibile. Per suddividere ancora ogni secondo, si possono sostituire all'unico filo di rame diversi capi oppure disporre varî menischi sul percorso del filo stesso.

La disposizione di Bigourdan permette di far variare la durata del passaggio dell'elettricità da 2/100 a 3/100 di secondo a 2/10 o 3/10 ; basta scegliere un menisco di raggio conveniente ; per ottenere lunghe durate di passaggio si può usare un menisco allungato.

Per constatare il passaggio della corrente si fa accendere una lampada a filamento metallico corto, i cui periodi d'accensione e di estinsione siano assai brevi.

Carro per distribuire il ballast *lungo le strade ferrate* - (*Engineer* - 1912).

La compagnia del « Buenos Aires Western Railway » che esercisce una rete ferroviaria di ben 2350 chilometri, ha messo da poco tempo in servizio cinquanta carri speciali per lo scarico automatico del *ballast*. Queste vetture, costrutte completamente in ferro, vengono portate da due carrelli del tipo ordinario e sono disposte in modo tale che possono scaricare il loro contenuto in qualsiasi direzione, sia al centro che lateralmente od anche in più direzioni contemporaneamente lo scarico si effettua a velocità variabile, suscettibile di essere regolato in modo esatto e si può a piacere far cessare istantaneamente.



La parte inferiore del carro (v. figura) ha la forma di un tronco di piramide rovesciato ; il fondo è costituito da tre sistemi di porte, *a*, *b*, *c*, aventi ciascuna la figura di un segmento di cilindro. Ogni porta viene azionata da un settore dentato che ingrana col rocchetto *d*, *e*, *f*, trascina o a sua volta in moto da un albero longitudinale, la cui estremità viene comandata, per mezzo di un imbocco di una vite perpetua, da tre volanti posti sulla piattaforma anteriore della carrozza. Il conduttore può quindi provocare lo scarico del *ballast* da una qualunque delle tre porte, nonchè regolarne l'uscita ; il materiale scende o lungo l'asse del carro oppure lateralmente sui piani inclinati *g* od *h*.

Ecco le principali dimensioni del nuovo tipo di carro : lunghezza (senza respingenti) m. 10,65 ; lunghezza interna della tramoggia m. 7 ; larghezza totale m. 3,25 ; altezza m. 2,74 ; diametro delle ruote m. 0,84 ; scartamento degli assi m. 6.83 ; capacità mc. 25 ; peso tonn. 16,5 ; carico ammesso tonn. 40.

Servendosi di questa vettura, il *ballast* può venir rapidamente distribuito lungo le strade ferrate e si può realizzare una rilevante economia specialmente per quanto si riferisce alla mano d'opera.

In Inghilterra si adotteranno fra poco quattro vetture analoghe sul « South Eastern and Chatham Railway ».

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.