

# RIVISTA

# DI INGEGNERIA SANITARIA

Continuazione: L'INGEGNERE IGIENISTA — Anno VII.

L'INGEGNERIA SANITARIA — Anno XVII.

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

## MEMORIE ORIGINALI

### DERIVAZIONE DI ACQUA A DUEVILLE CON POZZI NORTON PER LA CITTÀ DI PADOVA.

Dopo oltre diciotto anni di ottimo funzionamento, deve riescire tanto più interessante uno studio un po' particolareggiato della presa dell'acqua per la condotta della città di Padova col mezzo di pozzi tubolari

a proposito del disastroso caso, verificatosi a Breslavia, della completa fallita di una costosa condotta alimentata da acqua derivata con pozzi tubolari dal sottosuolo, io concludo: che da tale fatto non è giusto tuttavia il generalizzare nella condanna della presa delle acque delle falde sotterranee per importanti condotte, perchè queste possono valere, in molti casi, come buone alimentatrici di intiere popolazioni; ma che si poteva pure, da tale accidente e da altri consimili, dedurre non essere anche ragionevole il considerarla come la più sicura e comoda a tale scopo.

La derivazione delle acque di falda da Dueville, per Padova, della quale intendo dare una notizia un po'

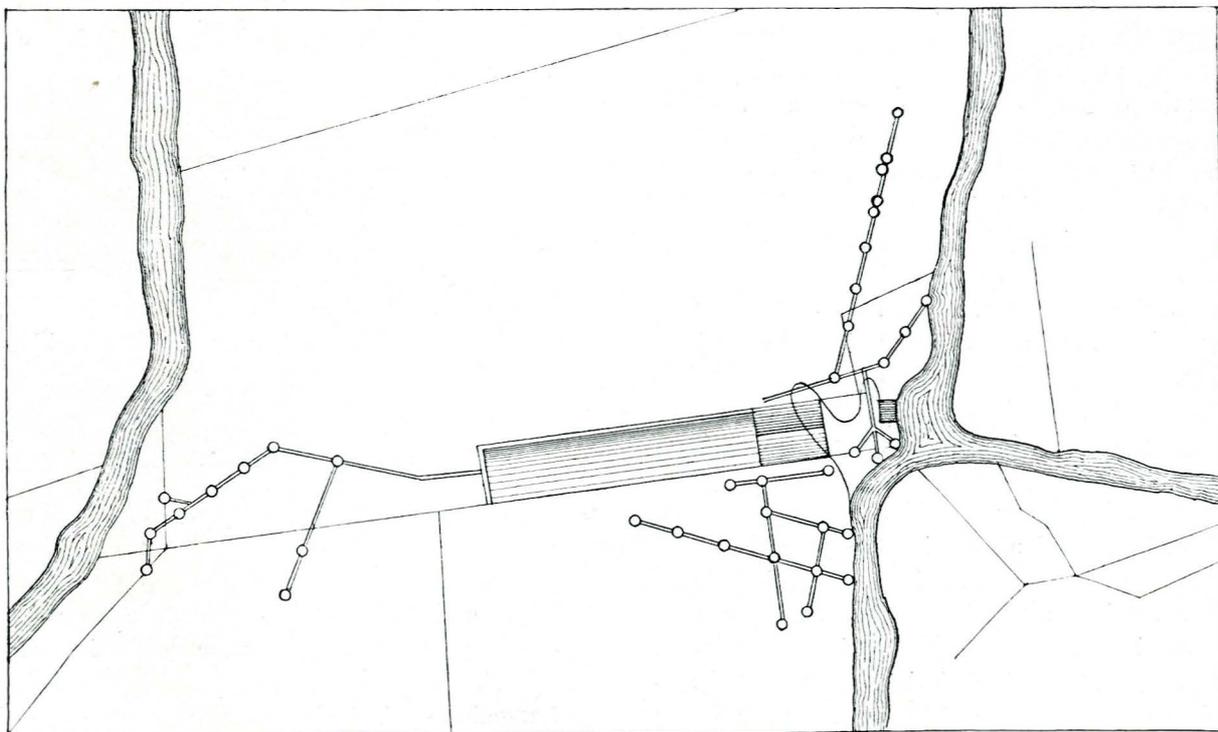


Fig. 1. — Planimetria generale della regione delle sorgenti Dueville, dove si costruisse l'edificio per le vasche e la galleria di raccolta delle acque scaturienti dai pozzi tubolari salienti.

infissi nel sottosuolo; poichè in questi ultimi anni si discute molto sulla opportunità e convenienza di un tale sistema di derivazione idrica. In uno degli ultimi numeri di questa nostra Rivista, trattando di tale questione,

particolareggiata, valendomi di disegni cortesemente favoriti dall'Ufficio tecnico municipale, presenta appunto uno dei casi esemplari, in cui, bene studiata inizialmente l'origine delle acque stesse, la loro natura e quella del

suolo in cui scorrono, e ben scelto il livello della loro captazione nello spessore di quest'ultimo, non si ebbe a subire alcuna disillusione; che, anzi, col tempo si andò sempre meglio confermando l'opportunità della preferenza data a tale sistema di rifornimento idrico per così importante agglomerazione urbana, di fronte a parecchi altri stati proposti.

\*\*

Le acque di questa condotta sono fornite dal vastissimo circo imbrifero della valle del torrente Astico;

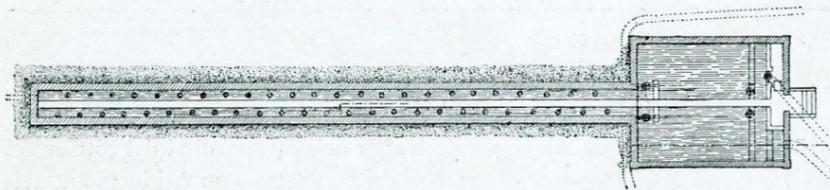


Fig. 2. — Pianta della galleria principale di raccolta delle acque scaturienti da due serie di 26 pozzi tubolari allineati lungo le due sezioni, in cui essa è divisa da muro mediano; e sala per le vasche, da cui partono i tubi per la condotta e per lo scarico.

il quale ha le sue origini nelle alpi Rezie o Trentine, presso a Folgaria.

Il detto torrente scorre per lungo cammino fra balzi e dirupi di rocce calcari dolomitiche; e, arrivato al piano al suo immettere nella grande valle Brentana, presso Breganze, procede a sezione larghissima, scomparendo in buona parte nel sottosuolo, per infiltrazione in un grosso strato di ghiaia e sabbia. Per essere questo strato permeabile, disteso su argilla compatta, ne consegue che si forma su di esso, per ampia estensione di territorio, un'importante falda, che dà poi ricche polle limpidissime nei terreni più bassi, dove il deposito ghiaio-sabbioso viene a mancare.

La quantità delle acque, che in tal guisa vengono a giorno, è così grande, che basta per formare quasi da loro sole un torrente, il Bachiglione; il quale poco più a valle serve già ad animare opifici e ad irrigare praterie e campi estesi.

Le acque fornite da questa falda non sono però in eguali condizioni, specie rispetto alla loro purezza, nei diversi livelli di profondità in cui fluiscono. Inizialmente, invero, il progetto era di prenderle bensì nello stesso bacino acquifero di Dueville, dove scaturiscono tre delle più importanti di tali sorgenti: l'Albera, la Bojona e la Zannini; ma mediante pozzi filtranti a canna continua in cemento, nei quali l'acqua doveva entrare dal fondo alla profondità di soli quattro metri sotto il piano di campagna; oppure, mediante una galleria filtrante con piedritti bucherati al basso, per modo che l'acqua sarebbe penetrata pure da presso al fondo, a solo due metri dalla superficie del terreno. Presto, però, l'esame delle acque che si sareb-

bero volute così derivare, dimostrò come esse siano molto facilmente inquinabili e variabili nella loro temperatura. Risultarono invece molto migliori e più pure quelle ricavabili alquanto più profondamente. Il definitivo progetto portò perciò a valersi di numerosi pozzi tubolari (n. 131 al 1897), infissi a differenti profondità, fra un minimo di m. 8,40 ed un massimo di 22,72, e questo allo scopo di evitare, per quanto possibile, la loro reciproca influenza. Tali pozzi furono stabiliti in parte in batteria lungo una galleria comune di raccolta dell'acqua, ed in parte nella campagna circostante, così che i più lontani distano fra di loro di meno che 200 metri.

La fig. 1<sup>a</sup> dà la planimetria generale della regione in cui sono distribuiti i pozzi staccati, ed in cui è situata la galleria principale di raccolta dell'acqua coi pozzi in serie e l'edificio per le vasche, da cui parte la condotta.

Questo edificio e la galleria comprendono insieme una zona di terreno di m. 15 X 94; vi si accede per una gran-

dinata discendente ed un'apertura munita di porta, con serramenti in ferro. L'edificio, a cui mette l'ingresso, costituisce un'ampia sala a volta, destinata alle due vasche di raccolta ed agli apparecchi di manovra delle saracinesche, che regolano i vari servizi (fig. 3 e 4).

Le due vasche, aventi ciascuna m. 5 di larghezza per m. 10 di lunghezza, sono fra loro divise con un muro, con sovrastante ballatoio largo m. 0,75; il quale si estende

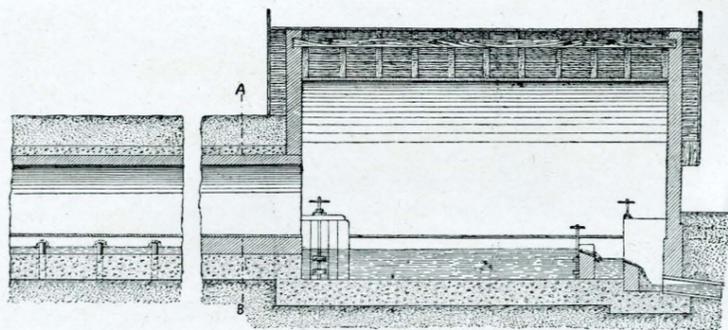


Fig. 3. — Sezione longitudinale della galleria principale di raccolta e della sala delle vasche.

dall'ingresso alla estremità opposta della galleria principale di presa, dividendo anche questa in due sezioni longitudinali.

La galleria principale è pure coperta da volta in muratura (fig. 5), e lungo le sue due sezioni ha infissi, allineati a distanza di circa 2 m. l'uno dall'altro, 26 pozzi tubolari per parte. Questi ultimi, di mm. 60 di diametro, attraversano la platea in calcestruzzo della galleria stessa, e scendono nel sottosuolo a varia profondità, fra m. 8 e 17, e danno per la bocca, sporgente di m. 0,30 sulla platea stessa, uno zampillo abbondante di acqua saliente.

A questa stessa galleria convergono pure tre altri collettori secondari, che raccolgono le acque da 78 tubi infissi, a gruppi di tre, sul fondo di 36 pozzetti (fig. 6 e 7), in cemento;

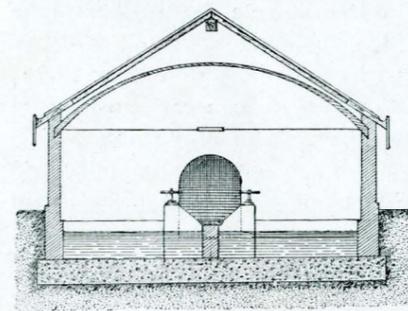


Fig. 4. — Sezione trasversale della sala delle vasche.

distribuiti questi ultimi esternamente alla galleria, lungo tre diverse direzioni. Detti collettori, costruiti in muratura, con platea di calcestruzzo, hanno larghezza di metri 0,45 per m. 0,30 di altezza (fig. 8), e sono

sepolti nel terreno. Essi convogliano l'acqua, uno a tergo della galleria e due ai fianchi di essa, in vicinanza delle vasche di raccolta.

La galleria di presa è coperta esternamente da un grosso strato di rivestimento di terra, dello spessore di m. 1,50, allo scopo di mantenere invariata la temperatura delle sorgenti (fig. 3 e 5).

L'acqua che va raccogliendosi nella galleria principale, per mezzo di luci, munite di paratoie, passa nelle due vasche di deposito della sala apposta; e da queste, mediante stramazzo, in una galleria trasversale, dalla quale, con manovra di opportune paratoie, può essere immessa sia nella condotta, che nello scaricatore (fig. 2 e 3).

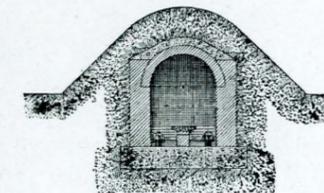


Fig. 5. — Sezione della galleria principale di raccolta delle acque.

\*\*

Le ottime condizioni di questa presa sono provate dal fatto, che dal 1888, epoca della prima immissione dell'acqua nella condotta, la temperatura di questa si man-

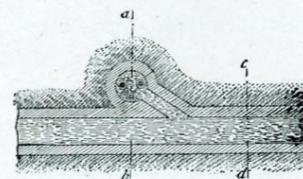


Fig. 6. — Pianta di un tubo secondario e di un pozzetto in cui mettono tre pozzi tubolari.

tenne sempre nei limiti di gradi 12,9 in estate e 12,4 in inverno. La portata media giornaliera di ciascun tubo, avente 60 mm. di diametro, fu in un decennio di circa due litri. La portata massima giornaliera di acqua, data da tutti i pozzi negli anni fra il 1888 e il 1897, fu di mc. 26.611 (anno 1897) e la minima fu di mc. 11.000 (anno 1893). La stessa quota, però, fu per lo più superiore, in ogni anno, ai 20.000 mc. al giorno. Il caso del 1893 corrisponde ad una siccità ge-

nerale eccezionalissima in quelle regioni, ripetutasi solo nel 1896.

Con tale ricchezza di acqua se ne può mettere a disposizione della popolazione circa 250 litri al giorno e persona.

\*\*

Dall'edificio di presa dell'acqua, questa scende in condotta libera, murale, di m. 31.330 di lunghezza, che fu di difficile esecuzione perchè si dovette costruire in terreno acquitrinoso, ora profonda ed altra volta a fior di terra. Il canale ha larghezza di m. 0,55 per 1,10 di altezza; ha sezione trapezoidale, ed è difeso dalle infiltrazioni per mezzo di fondo e piedritti in buon calcestruzzo e volta in mattoni, legati con cemento di Casale, rivestita da cappa in cemento di Portland di Grenoble. La pendenza complessiva di questa tratta è di m. 17,95, e varia in punti diversi fra 0,0009 e 0,001, con sette salti, di cui il maggiore di m. 1,20.

Presenta parecchi manufatti speciali, fra cui 38 sifoni, pozzetti di ispezione e di raccordo, sottopassaggi di strade ferroviarie e provinciali, sfiatoi, ecc.

Dove la condotta per questi manufatti deve essere leggermente forzata, oltre il fondo ed i piedritti, è fatta pure in calcestruzzo la volta del canale, e questo è internamente intonacato con cemento Portland: dove deve essere la condotta molto forzata, il canale prende sezione circolare, di m. 1 di diametro, e le pareti vengono più rinforzate.

La condotta in muratura mette ai così detti *serbatoi bassi*. Questi risultano costituiti da due gallerie parallele, indipendenti; lunga ognuna m. 32, larga m. 5,50 e alta m. 4,70. Sono esse divise da un muro comune, di pianta rettangolare, e sono coperte da una volta a botte, semicircolare, il cui piano d'imposta è sollevato di m. 2 dal fondo. La platea, dello spessore di m. 1,20, è di calcestruzzo di cemento. Tutto all'interno le gallerie sono intonacate con cemento di Grenoble. La capacità loro totale è di 1000 mc.

Copre tutto il fabbricato uno strato di m. 0,80 di terra.

Vi sono gli opportuni congegni per regolare l'entrata e l'uscita dell'acqua da questi serbatoi, e particolarmente importante è una piccola galleria ad essi parallela, per cui l'acqua dalla condotta va direttamente all'edificio per le macchine di sollevamento, per cui può funzionare l'acquedotto indipendentemente dai serbatoi bassi.

Un tubo in ghisa di m. 0,70 di diametro, lungo m. 257,50 e situato a m. 6 di profondità nel suolo, porta

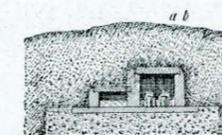


Fig. 7. — Sezione trasversale d'un pozzetto e della galleria secondaria di allacciamento su *ab* della fig. 6.



Fig. 8. — Sezione della galleria di allacciamento in *cd* della fig. 6.

l'acqua dai serbatoi bassi, o dalla condotta libera, al fabbricato delle macchine.

Questo fabbricato, situato su di una diramazione del torrente Bachiglione, è composto di un unico corpo, a due braccia ortogonali, e ad un solo piano sopra terra. Esso è diviso in due sale: in una di queste stanno due turbine, tre gruppi di pompe Girard, una pompa centrifuga, sistema Gwyn, e una motrice a vapore; nell'altra due generatori del vapore. Sotto la prima sala sta una vasca, nella quale immette il tubo in arrivo dell'acqua dalla condotta, e pescano i tubi di aspirazione delle pompe.

In tempi ordinari mettono in azione le pompe le turbine mosse dalla corrente del Bachiglione; in tempi di troppa piena o di magra funziona la motrice a vapore. La centrifuga Gwyn serve a scaricare il sovrappieno della condotta, quando non si può fare direttamente nel torrente.

Le diverse macchine motrici ed operatrici sono indipendenti le une dalle altre e il collegamento cinematico di ciascuna di esse può essere stabilito o soppresso a volontà col mezzo di robusti innesti mobili.

Le vasche di pressione della condotta stanno su di una torre a Ponte Molino e sono in ferro, di m. 4 di larghezza, per m. 4 di lunghezza e m. 5 di altezza; esse misurano, a livello dello sfioratore, mc. 40 ciascuna. A questo livello la quota è di 37,700, cioè m. 20,37 sul livello della soglia del palazzo municipale, che è a m. 17,37. Quattro saracinesche sotto le vasche permettono di renderle indipendenti.

La colonna di arrivo dell'acqua ha m. 0,500 di diametro, quella di alimentazione della città m. 0,460. Un tubo di m. 0,200 serve da scarico e pel troppo pieno. Alla base della stessa torre, il tubo di arrivo e quello di distribuzione sono collegati con un tubo di m. 0,200 di diametro, per modo che, in caso di bisogno, si possono eliminare i serbatoi di carica e alimentare la città direttamente dalla condotta di arrivo, anche aumentando la carica della rete di distribuzione.

\* \* \*

La distribuzione generale nella città di Padova si fa sul principio della circolazione ad anelli chiusi e ramificati, e per modo che riesce facile l'approvvigionamento dell'acqua in ogni suo punto, prevedendo anche il caso in talune sue parti di un possibile aumento nel consumo per l'avvenire. La erogazione ai privati, che prima si tentò, appena l'acquedotto divenne di proprietà del Municipio, di fare a rubinetto libero, si dovette più tardi ridurla a contatore, causa l'enorme sperpero che si faceva dell'acqua, specie in estate. L'uso del contatore è gratuito per gli utenti. La distribuzione dell'acqua si è ora estesa ampiamente nel suburbio padovano e nei Comuni limitrofi.

Le opere di questa condotta, votate dal Consiglio comunale di Padova nel gennaio 1885, su relazione di

Michelangelo Romanin-Jacur, furono eseguite dalla Società Veneta, e vennero inaugurate nel 1888. Nel 1892 il Comune di Padova le riscattò, corrispondendo alla stessa Società L. 2.150.000 e spendendo poi circa altre 200.000 lire per estendere la rete di distribuzione e aumentare le fontanelle pubbliche.

Il costo dell'acqua, che era prima di L. 0,25 il mc., fu dal Comune ridotto a L. 0,16, con che rapidamente il numero degli abbonati crebbe di oltre 2000.

L'esercizio dell'acquedotto è ora retto da un ufficio speciale, a cui è preposto un assessore municipale; un ingegnere tiene la parte direttiva e tecnica ed un segretario la contabile amministrativa.

L. PAGLIANI.

### RICERCHE SPERIMENTALI SU ALCUNI TIPI DI STUFE PIÙ MODERNE IN RAPPORTO ALLE CONDIZIONI IGIENICO-SANITARIE DEGLI AMBIENTI.

Ing. R. BIANCHINI e Dott. P. BANDINI

(Continuazione e fine - Vedi Num. precedente)

Per ragioni di brevità non riferiamo anche i risultati ottenuti da esperienze eseguite con altri tipi di stufe, con il tubo eliminatore dei prodotti della combustione, poichè con questi abbiamo ottenuti dati molto simili a quelli riportati nelle precedenti tabelle.

Tre furono le stufe esaminate: la prima era a rifrazione tipo simile alla stufa n. 5; la seconda era provvista di elementi nei quali circolavano i prodotti della combustione, con fiamme disposte inferiormente ed a ventaglio; la terza aveva pure elementi, ma, nella parte centrale, ed inferiormente, si trovava disposto un sistema di becchi Bunsen, con metodo di accensione speciale.

#### Stufe ad alcool (Ing. BIANCHINI).

Abbiamo esaminato anche alcuni tipi di stufe ad alcool, però data la difficoltà di procurarsi queste stufe ci siamo limitati all'esame di soli tre modelli di più recente costruzione.

Questi differiscono di poco l'uno dall'altro, e le variazioni più notevoli consistono nel numero delle fiamme, nella loro disposizione e nell'intensità della combustione.

Un'altra diversità la presenta il vario modo di accensione, particolare per ciascun tipo di stufa.

Il funzionamento di queste stufe è basato però sempre sullo stesso principio: un serbatoio di caricamento disposto superiormente racchiude l'alcool, inferiormente a questo serbatoio è annesso un tubo a diametro relativamente piccolo che serve come generatore dei vapori di alcool, i quali poi entrano in un altro tubo provvisto di piccoli fori per le fiamme. Per iniziare il fun-

zionamento della stufa si apre una valvoletta che lascia cadere una piccola quantità di alcool in un canale collocato al di sotto del tubo per le fiamme. L'accensione di questa quantità di alcool produce il riscaldamento

iniziale necessario per la evaporazione che una volta incominciata diventa automatica.

Riuniamo in un solo specchietto nella tabella L le esperienze eseguite su queste tre stufe.

TABELLA L. Stufe ad alcool senza tubo eliminatore dei prodotti della combustione che si riversano nell'ambiente.

Numero delle stufe	Durata delle esperienze	CO <sup>2</sup> p. mille		Aumento di umidità assoluta per cento	Temperature in gradi centigr.					Consumo alcool in litri	Temperatura coperchio stufa	
		Soffitto	Pavimento		Parete destra		Parete posteriore. Soffitto	Parete sinistra				
					Metà	Soffitto		Metà	Soffitto			
<i>Stufa n. 1</i>												
I. {	1 ora	Inizio	0,4	0,5	4,92	24	24,2	24,2	24	24,5	0,5	75°
		Fine	7,3	6,4		27,5	29	28,2	28,2	30,2		
II. {	2 ore	Inizio	0,4	0,4	7,85	23	23,2	23,2	23,8	24	0,9	76°
		Fine	11,3	11,0		27	28,5	28,5	28,5	30,5		
<i>Stufa n. 2</i>												
I. {	1 ora	Inizio	0,5	0,4	5,25	24	24,2	24,2	24,2	24,8	0,45	70°
		Fine	7,8	6,5		27,2	28,8	28	28,5	30,5		
II. {	3 ore	Inizio	0,5	0,5	14,13	23,2	23,4	23,4	23,4	24,5	1,35	89°
		Fine	12,9	12,5		29,5	30,2	30,2	30,4	33,2		
<i>Stufa n. 3</i>												
I. {	1 ora	Inizio	0,4	0,6	4,23	24,5	24,6	24,6	24,6	25	0,75	85°
		Fine	7,5	7,2		28	28,8	28,8	29	32		
II. {	2 ore	Inizio	0,5	0,5	8,45	24	24,2	24,2	24,4	24,8	1,20	85°
		Fine	12,2	11,8		28,5	29,5	29,5	29,8	32,2		

Dall'osservazione di detta tabella risulta evidente il forte quantitativo di CO<sup>2</sup> che queste stufe in genere producono; quantitativo che non accenna a raggiungere, almeno in 2 ore, uno stato di regime.

Per contro il rendimento termico è molto forte, e nella stanza si raggiunge in breve tempo l'equilibrio calorimetrico.

In queste condizioni il consumo di alcool, dopo breve funzionamento della stufa, diventa eccedente al reddito termico che produce.

L'aumento di umidità assoluta è fortissimo e, anche per esperienze di 3 ore di durata, non si raggiunge lo stato di regime; come pure non esiste un rapporto diretto fra la produzione di umidità ed il consumo di alcool.

#### Analisi dei prodotti della combustione prelevati direttamente dal tubo eliminatore dei medesimi (Dott. BANDINI).

Siamo stati indotti ad analizzare i prodotti della combustione delle stufe prese in esame, malgrado che questa indagine non abbia un rapporto diretto collo scopo del nostro lavoro, specialmente a titolo di controllo di quanto si fece precedentemente. Poichè certamente qui, rimaneva più facile lo stabilire la presenza dei vari gas, trovandosi questi concentrati in piccolo volume, anzichè diluiti nella massa d'aria dell'ambiente.

Abbiamo rivolto le nostre ricerche: ai gas già precedentemente esaminati nell'ambiente, ossia, CO<sup>2</sup>, CO, NH<sup>3</sup>, H<sup>2</sup>S, C<sup>2</sup>H<sup>2</sup>, e alla temperatura e velocità che avevano i prodotti della combustione immediatamente all'uscita dal corpo della stufa.

Per prelevare i campioni si seguì la seguente tecnica. Si erano stabiliti, come si è già detto, (a pochi centimetri dalla stufa) sul tubo di scarico due fori cilindrici l'uno di fronte all'altro. L'uno serviva per la determinazione della temperatura dei prodotti, l'altro per l'analisi dei medesimi. Per la ricerca dell'NH<sup>3</sup> e del C<sup>2</sup>H<sup>2</sup> si faceva gorgogliare, per mezzo di un aspiratore, un volume stabilito di gas a temperatura nota, in un recipiente contenente rispettivamente i reagenti atti a fissare i due gas.

Per la determinazione delle altre sostanze si richiama, per mezzo di un aspiratore in un pallone, provvisto di tappo a tre vie, di capacità nota (litri 6,495), una quantità di gas.

Per facilitare l'uscita completa dell'aria esistente nel pallone, attraverso ad un foro del tappo era introdotto un tubo di vetro che arrivava fino a quasi il fondo del pallone a mezzo del quale si richiama l'aria; il tubo di vetro, in comunicazione col canale dei prodotti della combustione, invece non sorpassava che di poco il tappo stesso; in questo modo il richiamo veniva esercitato sul fondo del pallone, ovvero sulla strato d'aria più

fredda e quindi più pesante; e siccome i prodotti della combustione giungevano nel pallone con una temperatura piuttosto elevata, così facendo, lo svuotamento dell'aria, normalmente esistente nel pallone, veniva oltremodo facilitato.

Il terzo foro esistente sul tappo, serviva per stabilire la temperatura dei gas nel pallone a mezzo di un termometro di precisione.

Prelevato così il campione, si toglieva il termometro e per il foro rimasto aperto si introduceva, a mezzo di una buretta, il reagente opportuno in quantità nota.

Riferiamo nella seguente tabella X i risultati ottenuti, facendo notare che prima di prelevare i campioni si aveva cura di lasciare funzionare la stufa per qualche tempo.

TABELLA X.

Tabella dei prodotti della combustione.

Numero delle stufe	CO <sup>2</sup> p. mille	CO p. mille		NH <sup>3</sup>	Temperatura dei prodotti della combustione	Velocità in metri dei prodotti della combustione al minuto.
		Welzel	Fodor			
Stufa n. 3	21,6	Traccie	—	Traccie evid.	650°	92
Stufa n. 4	15,9	Traccie	—	Traccie evid.	45°	30
Stufa n. 5	21,1	—	—	Traccie evid.	700°	84
Stufa n. 6	14,1	—	—	—	40°	46

N.B. Per il C<sup>2</sup>H<sup>2</sup> e H<sup>2</sup>S non si ebbe alcun risultato.

Nella tabella si nota che alla maggior velocità dei prodotti della combustione corrisponde sempre un maggior aumento di CO<sup>2</sup>.

Solo nelle stufe 3 e 4 il CO dette traccie sensibili col metodo di Welzel, ma unicamente quando si fecero gorgogliare lentamente 48 litri circa di prodotti della combustione, depurati preventivamente dalla possibile presenza di H<sup>2</sup>S e C<sup>2</sup>H<sup>2</sup>, attraverso a 50 cmc. di sangue diluito. Riguardo alla temperatura dei prodotti, si nota che in quelle stufe, nelle quali i prodotti della combustione vengono fatti circolare in appositi corpi, prima di essere eliminati, escono con temperature molto basse, a differenza invece di quando vengono immessi dal corpo di stufa direttamente nel tubo di eliminazione.

#### Consumo dell'O<sup>2</sup> nell'ambiente per parte delle stufe (Ing. BIANCHINI).

Abbiamo voluto anche esaminare quale potesse essere il consumo di O<sup>2</sup> dell'ambiente in causa della combustione che si effettua nelle stufe, per giudicare se realmente, come ritengono alcuni autori, queste stufe possono produrre, da questo punto di vista, un reale pericolo sanitario.

La seguente tabellina indica i risultati ottenuti nelle nostre ricerche.

#### Impoverimento medio di O<sup>2</sup> nell'ambiente delle stufe.

Tipo di stufa	Consumo orario per cento	Tipo della fiamma
<b>Stufe a gas.</b>		
Stufa n. 1	3	Bianca
» » 3	16	Nera
» » 4	4	Bianca
» » 5	3	Bianca
» » 6	8	Nera
» » 7	5	Bianca
» » 9	12	Nera
<b>Stufe ad alcool.</b>		
Stufa n. 1	12	—
» » 2	10	—

Dalla presente tabella appare a prima vista che le fiamme nere, calorimetricamente molto attive, consumano molto più O<sup>2</sup> delle fiamme bianche.

#### PARTE GENERALE.

#### Conclusioni (Ing. BIANCHINI).

##### 1° — Stufe sprovviste del tubo eliminatore dei prodotti della combustione.

In base a tutte le ricerche eseguite ci crediamo autorizzati a ritenere: che si debba dichiarare *pericolosa* qualunque tipo di stufa quando sia sprovvista di tubo eliminatore dei prodotti della combustione, qualunque sia la sua forma, la sua struttura interna, per aumentare il reddito in calorie, qualunque sia il tipo di fiamma inerente alla stufa stessa. Inoltre in tutte le stufe a gas, senza tubo di scarico, esiste un rapporto diretto tra la produzione di CO<sup>2</sup> e il gas consumato, quindi, *in base al consumo di gas, è anche possibile stabilire un giudizio approssimativo sul pericolo igienico che potrà presentare la stufa.*

Per ciò che si riferisce al CO affermiamo che le stufe da noi esaminate non ne produssero, per il fatto della combustione, quantità sensibili nell'ambiente; e riteniamo che in quei casi in cui si ebbero traccie di CO, queste si devono attribuire o a guasti esistenti nella stufa od alla combustione della vernice applicata alla stufa stessa; infatti la produzione di CO cessò quando la stufa aveva funzionato per qualche tempo e la vernice si era completamente bruciata.

Per l'NH<sup>3</sup> riteniamo che, se essa viene prodotta, si trova però sempre nell'aria ambiente in quantità trascurabili; in quanto all'H<sup>2</sup>S e C<sup>2</sup>H<sup>2</sup> questi gas non furono mai riscontrati nelle nostre esperienze, e perciò, da questo lato, questi tipi di stufa non presenterebbero pericolo di sorta.

In rapporto poi al reddito termico (dato che la nostra stanza di esperienze poteva ritenersi quasi come un calorimetro) questo è risultato approssimativamente proporzionale al consumo del gas, fino a raggiungimento dello stato di regime, arrivato al quale, esso può essere mantenuto costante diminuendo il consumo del combustibile.

##### 2° — Stufe provviste del tubo eliminatore dei prodotti della combustione.

L'applicazione del tubo eliminatore dei prodotti diminuisce il quantitativo di CO<sup>2</sup> nell'ambiente di circa un terzo, sebbene questo quantitativo, nella generalità dei casi, si mantiene sempre elevato (in media circa il 20/100). Coi tubi eliminatori lo stato di regime del CO<sup>2</sup> viene però più rapidamente raggiunto.

Il CO non fu mai riscontrato (1), così pure l'H<sup>2</sup>S e il C<sup>2</sup>H<sup>2</sup>; solo in qualche caso furono rilevate traccie, trascurabili dal punto di vista igienico, di NH<sup>3</sup>.

L'aumento termico di queste stufe, provviste del tubo eliminatore dei prodotti, è presso a poco in tutte in rapporto diretto col consumo del gas.

Le stufe provviste di elementi atti a far circolare i prodotti della combustione, danno un reddito calorimetrico maggiore quando è applicato il tubo di scarico; di contro, le stufe, sprovviste di elementi che sottraggono calore ai prodotti della combustione, danno un reddito minore di quando invece immettono i prodotti della combustione direttamente nell'ambiente.

Questo fenomeno lo riteniamo spiegabile coll'ammettere che nelle stufe munite di elementi refrigeranti, quando manca il tubo eliminatore, avvenga una combustione incompleta per deficienza di tiraggio. Infatti: i prodotti della combustione in questo caso escono dagli elementi sfavorevoli per essere scaricati nell'ambiente, che ha, presso a poco, la medesima temperatura di quella dei prodotti stessi; mentre invece quando vengono eliminati all'esterno, per mezzo del tubo scaricatore, la differenza di temperatura, tra essi e quella dell'atmosfera (che per lo più è notevole), facilita il loro cammino, quindi ne risulta, nel corpo di stufa, un tiraggio e una combustione più attiva.

Questo fenomeno, di contro, non avviene nelle stufe sprovviste di elementi, poichè in queste, i prodotti, all'uscita dal corpo della stufa, hanno una temperatura elevatissima (600°-700°) e quindi, anche riversati nell'ambiente, non disturbano il regolare andamento della combustione.

##### 3° — Stufe ad alcool.

Per quanto riguarda le stufe ad alcool riteniamo in linea assoluta che esse debbano essere bandite dalla pratica domestica, se sprovviste di tubi eliminatori dei prodotti della combustione, per il grande sviluppo che danno di CO<sup>2</sup> e di umidità assoluta nell'ambiente.

Dalle esperienze da noi fatte è certo, tuttavia, che queste stufe, come si trovano oggi in commercio, danno un reddito termico notevole e, trascurando la questione economica, è probabile che qualora siano

(1) Le stufe adoperate in queste esperienze erano già state usate per le precedenti, era quindi tolta la ragione di produzione del CO, per la presenza della vernice fresca.

provviste del tubo eliminatore, potranno rendere degli utili servizi in casi speciali.

Però prima di esprimere su di esse un giudizio definitivo converrà esaminarle nelle sopradette condizioni.

\*\*

Dall'insieme di tutte le nostre ricerche si può ritenere *infondata l'opinione di alcuni che le stufe a gas, quando funzionano regolarmente, abbiano a riversare quantità, anche piccole, di CO nell'ambiente*; come si può anche rilevare una conclusione generale, per tutti i tipi di stufe esaminate, che a noi sembra di una importanza veramente notevole:

poichè tutte le stufe sperimentate in generale producono una notevole quantità di CO<sup>2</sup> nell'ambiente;

poichè più specialmente ancora lo impoveriscono di O<sup>2</sup>;

poichè producono umidità;

e poichè molto probabilmente il processo della combustione dopo un certo tempo, per le condizioni di ambiente, diminuisce d'intensità,

*riteniamo indispensabile che gli ambienti, riscaldati con tipi di stufe simili a quelle da noi esaminate, o con altre del genere, abbiano ad essere provvisti di un forte ricambio d'aria.*

Non ci fermiamo a discutere sulla necessità di questo ricambio in rapporto alla produzione di CO<sup>2</sup> e all'impoverimento di O<sup>2</sup> nell'ambiente, perchè ciò è evidente.

In quanto alla necessità di esportare dall'ambiente parte dell'umidità (che sempre si produce in quantità notevole con questi tipi di riscaldamento) basterà fare osservare, che il vapore acqueo esistente nell'ambiente a stufa accesa, produce un'umidità relativa, per lo più sopportabile. Ma quando cessa invece l'esercizio della stufa, per le condizioni proprie del sistema di riscaldamento, la temperatura dell'ambiente subisce un abbassamento molto repentino e l'umidità relativa, per la nuova temperatura, può divenire molto molesta.

Attivando invece la ventilazione, l'umidità assoluta prodotta dalla stufa esce in buona parte con l'aria esportata, e, al momento del raffreddamento, l'ambiente si troverà in condizioni presso a poco normali.

È bene, in rapporto a ciò, ricordare come in generale, causa il rapido elevamento della temperatura prodotto dalle stufe a gas, si senta il bisogno di disporre sul loro coperchio dei serbatoi d'acqua, onde mantenere l'umidità relativa in condizioni sopportabili; questa esigenza, se l'ambiente è sprovvisto d'una attiva ventilazione, per quanto si è detto sopra, lo metterà in condizioni sempre più svantaggiose quando l'esercizio venga a cessare.

Per ciò che si riferisce alla diminuzione di intensità nel processo della combustione, il fatto, a nostro avviso, si rende palese dalla tendenza che hanno l'umidità assoluta e il CO<sup>2</sup>, dopo un periodo (circa 2 ore) relativamente breve di funzionamento della stufa, di arrivare allo stato di regime.

I due prodotti vanno certamente considerati come proprii e veri residui della combustione, quindi la loro proporzionale diminuzione, col prolungarsi del funzionamento, restando invariate le condizioni del ricambio dell'ambiente, quasi certamente indica un rallentamento nel fenomeno della combustione.

Prolungandosi questo fatto si avrebbe un danno sanitario nell'ambiente, pei componenti del combustibile non ridotti riversati in esso, ed economico per la conseguente diminuzione nel reddito termico.

Anche per queste condizioni, dunque, s'impone la necessità di un'attiva e continua ventilazione.

In ultima analisi, quindi, queste stufe, dal punto di vista igienico-sanitario, se non rappresentano un mezzo ideale di riscaldamento locale, pur tuttavia possono ancora essere usate, purchè, ben inteso, siano munite del tubo eliminatore dei prodotti della combustione, e l'ambiente sia provvisto di canne di ventilazione e il ricambio sia molto attivo.

A complemento di questo studio ci siamo ancora proposti: di esaminare stufe ad acetilene, stufe a petrolio e stufe ad alcool provviste di tubo eliminatore dei prodotti della combustione; di stabilire e ricercare specialmente le piccolissime perdite di gas-luce che si possono eventualmente avere negli ambienti; di determinare la presenza del CO in ambienti riscaldati con stufe metalliche a carbone; di eseguire uno studio calorimetrico comparativo ed esatto sui vari tipi di riscaldamento; ed infine di studiare da vicino questi sistemi di riscaldamento locali in rapporto alla ventilazione. Su questi argomenti abbiamo già delle esperienze in corso, che faranno parte di una successiva memoria.

### LA BONIFICA DI BURANA.

Una grande opera di redenzione agricola ed igienica è stata compiuta recentemente nel territorio compreso fra il Po, il Secchia ed il Panaro. Questo territorio misura ettari 83,805. In parte era provveduto di scoli deficienti, in parte serviva da bacino di scolo dei terreni più alti, in modo che per molti mesi dell'anno i terreni restavano sommersi.

Superati gli ostacoli d'indole politica, tecnica e finanziaria, la bonifica di Burana ha avuto compimento nel 1899, trasformando immense valli e canneti in campi di fertilità prodigiosa.

La necessità di tale bonifica era sentita da moltissimo tempo; tantochè nel 1800 l'ing. Agostino Masetti, prefetto delle acque, proponeva al governo di Napoleone I di costruire una botte sotto il fiume Panaro, per fare defluire le acque; botte di cui fu approvata la costruzione nel 1810 e che fu costruita; ma moltissimi altri lavori restavano a farsi per raccogliere le acque ed addurle al mare.

Il suddetto territorio interessa le provincie di Modena, Mantova e Ferrara, perciò, caduto il primo Regno italiano, i ducati di Modena e Mantova e lo Stato pontificio dovevano condurre a termine la grandiosa impresa; ma per varie cause l'idea non ebbe esecuzione e non risorse che nel 1879 per opera del ministro Baccarini, che nel 1881 faceva approvare una legge pel compimento dell'opera in un determinato numero d'anni.

Ma estese allagazioni e l'insufficienza dei mezzi stabiliti dalla legge Baccarini, portarono una sosta nel compimento dei lavori, che furono ripresi e compiuti dopo la convenzione-legge Genala del 1892. Con questa si stabiliva che il Consorzio degli interessati alla bonifica pagasse all'Erario nazionale 4 milioni perchè finisse i lavori in corso; il Governo, poi, dava al Consorzio 8 milioni, divisi in 30 annualità, pel compimento da parte del Consorzio dei rimanenti lavori.

Il piano generale della bonifica divide il bacino in tre parti:

1<sup>a</sup> La parte alta modenese, le cui acque trovano il loro deflusso nel fiume Panaro a Santa Bianca mediante un canale chiamato Diversivo modenese (km. 38,9) e per mezzo di una chiavica emissaria;

2<sup>a</sup> La parte alta mantovana che ha scolo sul Po alle chiaviche pilastresi nei casi ordinari, ed alla botte sotto Panaro nei periodi più critici di deflusso del fiume Po (km. 55,4);

3<sup>a</sup> La parte più depressa dei terreni buranesi è servita da un colatore principale che dalle chiaviche mantovane va fino alla botte sotto Panaro, e da una rete di canali destinati a raccogliere tutte le acque del colatore (km. 118,9).

A portare le acque di tutto il territorio della bonifica al mare Adriatico, dalla botte sotto Panaro nel Comune di Bondeno ferrarese, serve un gran canale emissario, lungo km. 85, che a Ferrara s'immette nel naviglio Volano. I canali, poi, sono ordinati fra loro con opportune chiaviche che permettono di sostenere, immettere ed in generale far fluire le acque di derivazione e di scolo là dove il bisogno lo richiede. Complessivamente sono km. 298, di cui 79 aperti dallo Stato e 219 dal Comitato esecutivo del Consorzio, con un movimento di terra di mc. 1.404.957 da parte dello Stato e mc. 6.257.000 per parte del Comitato.

I manufatti costruiti dallo Stato sommano a 46; quelli finiti dal Comitato a 150, tra cui alcuni molto importanti e dispendiosi, come l'edificio di presa d'acqua dal Po, la chiusa di Valpagliaro, la chiusa ed il sostegno di Tieni.

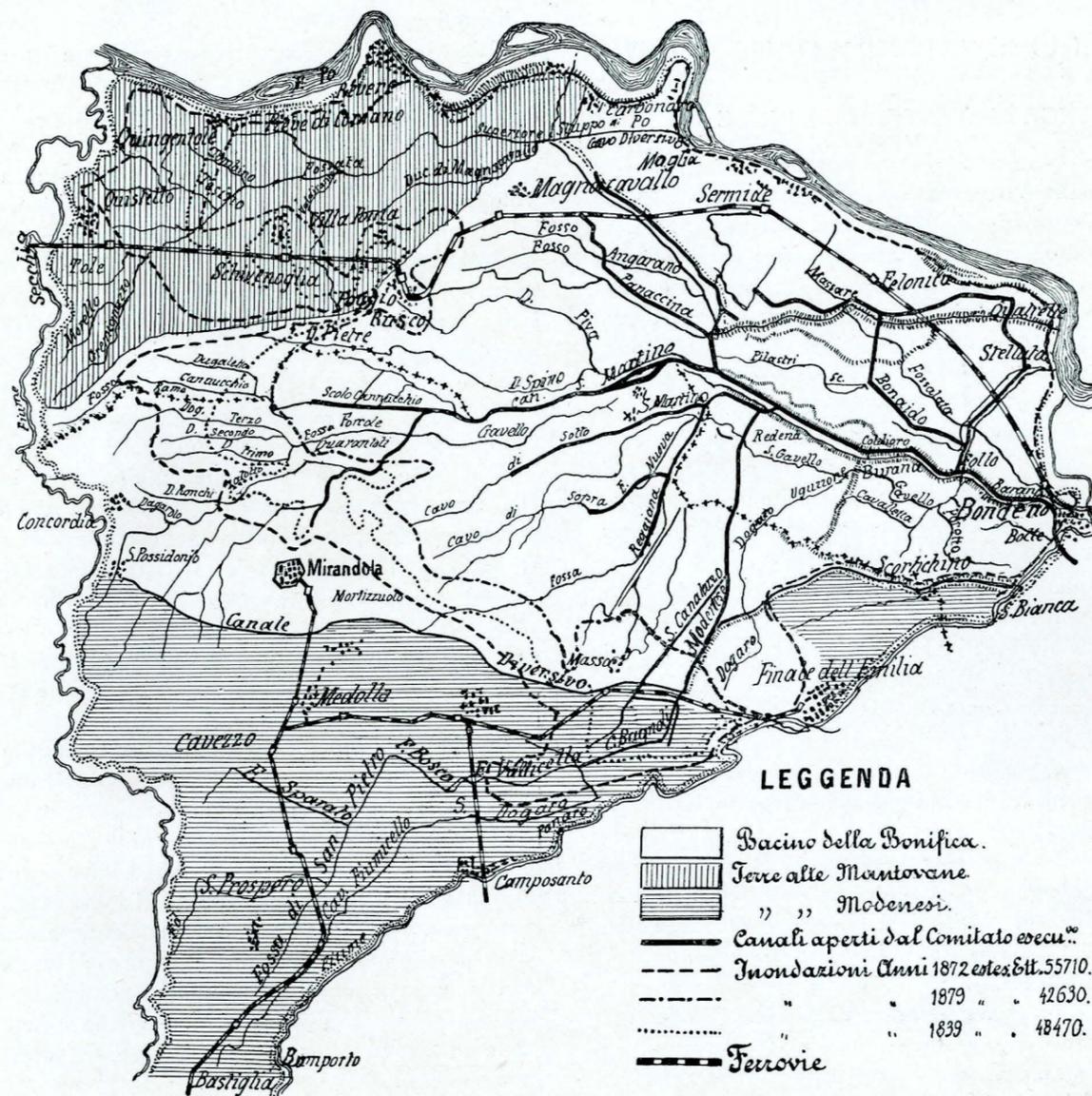
Per l'esecuzione di un tale lavoro fu necessario, oltre l'impiego di migliaia di braccianti, l'uso di potenti mezzi meccanici, come escavatori a secco e draghe natanti.

L'importo totale dei lavori compiuti supera i 22 milioni, dei quali 10 spesi dall'Erario nazionale e gli altri 12 dagli interessati col concorso governativo. Ora il lavoro è compiuto per intero, resta solo da avviarsi a

qualche inconveniente prodotto sullo scolo di qualche ristretta zona, inconvenienti che, se teniamo presenti le gravi difficoltà tecniche che s'incontrarono nell'esecuzione di così complesso e grandioso lavoro idraulico, si comprende quanto fosse difficile evitare.

Circa 50.000 ettari depressi, in media a più di sette metri sotto il livello di piena del Po, dove impaluda-

Il beneficio della bonifica corrisponde, per i terreni principalmente ad essa interessati, ad un capitale di lire 41.800.000. Le terre ora vengono coltivate per la maggior parte a frumento, a granoturco, a barbabietole, a prato, a canapa ed a vite, dando ottimi prodotti. Agli interessati del Consorzio la bonifica costerà per la loro quota di contributo una tassa media di lire 3,80 per



vano le acque piovose e cresceva la canna palustre, sono risorti sotto l'aspetto igienico, economico, agricolo e finanziario.

Nessun progresso agricolo, nessun miglioramento era possibile prima in quelle terre, le cui popolazioni non potevano fare assegnamento sui raccolti, perchè quasi ogni anno restavano sommersi e da ciò nasceva il disagio economico dei possidenti, l'ozio forzato dei lavoratori che cagionava forte emigrazione, le frequenti febbri infettive, specialmente tifoidi, e la pellagra.

ettaro per 30 anni; ma i loro terreni hanno cambiato completamente d'aspetto, diventando dei più ricchi e fertili.

Ed anche l'Erario dello Stato ritrarrà da questi lavori un notevole beneficio, giacchè applicando ai terreni bonificati i criteri attuati per la tassa fondiaria, la bonifica di Burana gli ha procurato un utile netto annuo di lire 245.703.

Ora 130.000 abitanti, su di un terreno percorso da numerose e comode strade provinciali e comunali e da

parecchie ferrovie, tra le quali la Bologna-Poggio-Rusco, devono ringraziare l'opera intelligente e laboriosa dei ministri Baccarini e Genala e del Comitato esecutivo del Consorzio che una regione desolata hanno trasformata in una ricca e salubre zona agricola.

G. BRUINI.

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### IL II° CONGRESSO INTERNAZIONALE D'IGIENE DELLE ABITAZIONI.

Il secondo Congresso internazionale d'igiene delle abitazioni, già organizzato fino dal 1904 a Parigi, sotto gli auspicii della *Società francese d'igiene* e col concorso della *Società centrale degli architetti francesi* e della *Società degli architetti diplomati*, ebbe luogo a Ginevra dal 4 al 12 del mese di settembre 1905, costituito da un Comitato d'onore del quale era presidente Marc Ruchet, membro del Consiglio federale, antico presidente della Confederazione svizzera; dal Comitato generale del Congresso, sotto la presidenza di Henry Fazy, presidente del Consiglio di Stato del Cantone di Ginevra; da un Comitato locale, avente a presidente Piguët-Fages, membro del Consiglio d'amministrazione della città di Ginevra; da un Comitato internazionale di patronato, composto di 164 membri; dal Comitato permanente rappresentato da 20 paesi e composto di 114 membri. Furono presenti 500 persone circa.

Le Sezioni, in numero di 12, furono ripartite in gruppi e nel modo seguente:

- A. *Abitazioni familiari*: Sezione I. Abitazioni urbane. — Sezione II. Abitazioni operaie. — Sezione III. Abitazioni rurali.
- B. *Abitazioni e locali collettivi*: Sezione IV. Camere d'affitto, alberghi. — Sezione V. Locali ospedalieri. — Sezione VI. Locali militari. — Sezione VII. Locali pubblici: amministrativi, industriali e commerciali. — Sezione VIII. Locali scolari.
- C. *Abitazioni mobili e temporanee*: Sezione IX. Mezzi di trasporto.
- D. *Arte e decorazione nei loro rapporti colla salubrità delle abitazioni*: Sezione X. Miglioramento delle condizioni sanitarie dei vecchi quartieri e dei monumenti antichi, conservando il loro carattere pittoresco e artistico.
- E. *Amministrazione sanitaria*: Sezione XI. Legislazione sanitaria, statistica, casellario sanitario.
- F. *Questioni generali*: Sezione XII. Acqua. Evacuazione dei materiali di rifiuto, illuminazione, riscaldamento, ecc.

Il Congresso fu inaugurato il 4 settembre nell'aula magna dell'Università, sotto la presidenza di M. Ruchet; le altre sedute si tennero in appositi locali dell'Univer-

sità stessa. Nella seduta di chiusura che ebbe luogo il giorno 8 il prof. Bard, dell'Università di Ginevra, tenne un elevato e brillante discorso riassumendo l'opera del Congresso e venne annunciata ufficialmente la scelta della città di Dresda come sede del terzo Congresso. I voti delle singole Sezioni, per mancanza del tempo necessario, non vennero discussi; si convenne invece che le singole sottocommissioni permanenti li discutessero e li ratificassero.

Nella 1ª Sezione, della quale era presidente il prof. Pagliani assieme al prof. Roux, direttore dell'istituto Pasteur a Parigi, il dott. Boureille e l'architetto E. Perzod tennero una comunicazione sugli *alloggi dei portinai, sulle cucine, sulle camere dei domestici*, esprimendo il voto che i primi debbano essere sempre ventilati, aerati ed illuminati, e di capacità sufficiente in relazione colla occupazione permanente di giorno e di notte; che le seconde, dovendo essere considerate come locali abitabili, siano sottoposte ai medesimi obblighi di ventilazione, aerazione, illuminazione, capacità e altezza; che le terze posseggano i medesimi requisiti degli altri locali, sebbene situate generalmente ai piani superiori; il dott. Louis-Ortega Morejon trattò il medesimo tema concludendo che l'igiene sta alla medicina come l'antisettico alla chirurgia e che si debbono quindi seguire i di lei precetti prevenendo e risanando; l'architetto Barde e l'astronomo Pidoux trattarono della *costruzione delle abitazioni nuove, della larghezza delle strade e dell'insolazione delle facciate dei fabbricati*, applicando i loro principii alle regioni temperate, pei quali trattandosi della direzione da darsi ad una strada perchè le due facciate opposte ricevano la medesima quantità d'insolazione, occorre che essa corrisponda all'insolazione massima per modo che una facciata faccia fronte ad est e l'altra ad ovest, deviate di circa 19 gradi verso ovest, con che la prima avrà una durata d'insolazione più grande con una temperatura minore e l'altra una durata minore compensata da una temperatura più elevata; l'architetto A. Rey trattò della *strada razionale* conforme all'igiene moderna ed in rapporto alla questione economica; l'architetto Dupuy svolse il tema sulla *parte che ha l'architetto nella lotta contro la tubercolosi*, concludendo che è indispensabile in questa lotta la collaborazione del medico e dell'architetto.

Altre comunicazioni furono quelle di mad. Duchosal sulle *camere dei domestici*, del dott. A. J. Martin sulla *disinfezione degli appartamenti*.

Nella 2ª Sezione si ebbero i seguenti rapporti: H. L. Cargill, *abitazioni operaie suburbane*; dott. F. Friedl, *cantine, loro influenza sulla salute degli abitanti e sullo sviluppo dei fanciulli*; Van Langendonck architetto, *i locali del sottosuolo, mezzi per diminuirne gli inconvenienti*; dott. Gautrez e A. Rey architetto, *sulla migliore distribuzione nelle città delle case operaie, sui mezzi per assicurarne il risanamento; parte che spetta all'iniziativa privata e ai poteri pubblici*; dott. Michielse, *sulla*

*necessità delle ispezioni delle case operaie*; dott. Pomette, *condizioni delle abitazioni al Sempione durante i lavori del tunnel*.

Fra le comunicazioni noteremo le seguenti: mad. Duchosal, *voti relativi alle abitazioni operaie*; L. Lallement, *l'assistenza per mezzo dei giardini; l'assistenza per mezzo delle abitazioni*; A. Rey architetto, *1° sulla contribuzione delle Società d'assicurazione sulla vita nella questione delle abitazioni popolari; 2° sull'umidità nelle abitazioni popolari*.

Interessante fu la comunicazione del dott. Gautrez e dell'architetto Rey nella quale venne studiato molto esaurientemente il problema delle case operaie specialmente sotto il punto di vista della loro migliore riputazione nelle città, proponendo poi i mezzi migliori onde renderle sane. Nella discussione sulla parte che l'iniziativa privata e i poteri pubblici possono avere nella questione, gli autori pensano che l'iniziativa privata deve assumersi l'obbligo di tutelare la classe operaia male alloggiata, organizzando delle Commissioni competenti per segnalare le cause d'insalubrità e per ottenerne la scomparsa, e che i poteri pubblici debbono cercare di facilitare alle città la trasformazione dei loro vecchi quartieri con una legislazione semplice e pratica tendente ad alleggerire gli oneri dei Comuni con una stima degli immobili espropriati, corrispondente al loro valore reale, di creare degli alloggi temporanei per le classi bisognose per dar mezzo al risanamento di quelli insalubri, di concorrere alla educazione igienica della nazione coll'insegnamento dell'igiene e dell'economia domestica, di organizzare efficacemente la sorveglianza e l'ispezione sanitaria indipendentemente dalle Autorità locali.

Interessante pure fu la comunicazione del Lallement, *sull'assistenza per mezzo dei giardini*: si tratta di un'opera di beneficenza istituitasi a Nancy, la quale consiste nel venire in aiuto ai poveri col lavoro della terra, procurando loro un terreno adatto alla coltivazione.

Nella Sezione 3ª l'architetto prof. Krolopp ed il prof. Wuarin trattarono dei *locali destinati ai domestici e agli operai agricoli sedentari o nomadi*; l'architetto Longerey, il dott. Morex e il dott. Bieler trattarono dell'*igiene delle abitazioni rurali*, tutti insistendo sulla necessità di popolarizzare nelle campagne le nozioni d'igiene pratica per mezzo della scuola, di conferenze mediche pubbliche e di istruzioni stampate distribuite gratuitamente ad ogni famiglia; il prof. Galli-Valerio trattò della *protezione dell'abitazione rurale contro le zanzare e le mosche sotto il punto di vista dell'igiene*; M. Vitoux, de la « Presse médicale », fece una comunicazione sulla *protezione dei pozzi contro gli inquinamenti accidentali*, facendo voti che in quelle località rurali dove gli abitanti sono obbligati a ricorrere a pozzi in comune le Autorità locali interdicano severamente, ogni qualvolta non esiste una pompa o qualche altro apparecchio elevatore, l'uso di recipienti di proprietà privata pel prelevamento dell'acqua, e prescrivano l'uso di un recipiente unico sospeso alla catena del pozzo e non distaccabile.

Nella 4ª Sezione il prof. Christiani dell'Università di Ginevra e M. G. De Michelis esposero i *risultati di una inchiesta sugli stabilimenti di alcuni albergatori di Ginevra*, dai quali risulta la necessità di sorvegliare più strettamente questi locali, applicando nel caso rigorosamente le penalità stabilite e di esigere in ogni locale una ventilazione continua, sia per mezzo di un caminetto, sia con altro sistema efficace di ventilazione; l'architetto H. Israels parlò degli *alberghi a Nuova-York*; G. Melius di Anversa trattò le *condizioni d'abitazione degli emigranti nei porti di mare*; l'architetto Longerey, *i principii d'igiene negli alberghi popolari*.

Nella Sezione 5ª il dott. Bréchet, che espose anche alcuni suoi apparecchi, e l'ing. Philbert di Parigi, trattarono della *distruzione sul posto dei materiali di rifiuto e della disinfezione delle materie fecali negli ospedali*; il dott. Martin parlò sull'*asilo di Pinchat e sull'ospedale cantonale di Ginevra*.

La Sezione 6ª, concernente i locali militari, ebbe nove comunicazioni, fra le quali quattro di medici militari italiani: 1° *Ricerche su alcune cause d'insalubrità dei locali militari*; 2° *Influenza delle caserme sulla morbidità delle truppe nel presidio di Firenze* del dott. Testi, maggiore medico, professore alla Scuola d'applicazione di sanità militare; 3° *Considerazioni igieniche sul tipo di costruzione delle caserme*; 4° *Ricerche sull'aria viziata e confinata* del dott. Ferrari-Lelli, tenente medico nella stessa scuola.

Importanti comunicazioni fecero i medici militari Rouget, Simonin, Ligouzat, Logie, gli ufficiali del genio e gli architetti Clair, Marussig, Moriz, Lacau.

In genere le comunicazioni presentate collimarono tutte nel dimostrare la necessità di adottare nella costruzione delle caserme il frazionamento delle unità tattiche, le camerate di piccola capacità e la separazione la più completa possibile dei locali accessori, e concordarono nel concetto che le caserme vengano edificate in prossimità, ma fuori delle agglomerazioni urbane, in terreni salubri, sufficientemente vasti ed alimentati da acqua pura ed abbondante.

Nella Sezione 7ª il dott. Pottevin trattò dell'*aerazione dei laboratori*; M. Clavier comunicò sui *difetti igienici dei locali delle poste in Francia*; M. Dugelay sui *locali amministrativi degli impiegati dello Stato*; il dott. Hopt sulla *necessità di mettere a disposizione degli impiegati l'occorrente per la lavatura delle mani*.

Nella 8ª sezione presentarono dei rapporti l'architetto Baudin sul tema, *della costruzione e dell'impianto igienico dei locali scolari*; il dott. Chassevant sull'*aerazione, riscaldamento e viziamento dell'aria nelle scuole pubbliche e private e sui mezzi per rimediarvi*; gli architetti Franken e Remouchamp sui *migliori sistemi di costruzione delle latrine nelle scuole urbane e rurali*. Il prof. Hintreger espose un interessante studio sulle *moderne scuole popolari di diversi paesi con speciale riguardo alle loro condizioni igieniche*.

Nella 9ª Sezione furono presentate comunicazioni dal dott. Crowder, dal dott. Thierry, da M. Mornet, da M. De Csatory, sull'igiene dei treni ferroviari; dal dott. Lucien-Graux, sull'igiene delle metropolitane sotterranee; da M. Navazza, sui diversi mezzi per sopprimere la polvere nelle strade pubbliche; in quest'ultima memoria è caldamente patrocinata l'applicazione del catrame specialmente a caldo, il quale non costituisce una spesa ma una vera economia.

Nella 10ª Sezione M. H. Beraneck trattò dello sviluppo dell'arte di edificare sotto l'influenza dell'igiene delle abitazioni; il dott. Cazalis e l'architetto Majou dell'evoluzione dell'arte decorativa sotto l'influenza dei progressi dell'igiene; l'architetto Umbdenstock dei mezzi di risanare le vecchie case artistiche e i monumenti senza nuocere al loro carattere; il dott. Zolles delle tappezzerie colorate e dei tappeti nei loro rapporti coll'igiene.

L'11ª Sezione, destinata alla legislazione sanitaria, discusse argomenti relativi sia generali che locali per opera del dott. Bertillon, del dott. Franta, del dott. Guillaume, del dott. Sandoz, di M. Lecomte, dell'architetto Leduc.

Finalmente nella 12ª Sezione furono fatti rapporti e comunicazioni di diversa natura, fra i quali citeremo i seguenti: *Momento attuale della legislazione economica popolare nella questione delle abitazioni* del prof. Horacek; *igiene delle fabbriche per impianti elettrici* del dott. Zelineck; *asportazione rapida dei materiali di rifiuto* del dott. Bréchet; *acqua potabile nelle abitazioni* del dott. Foveau de Courmelles; *aria viziata negli appartamenti* del prof. Gréhan; *pavimenti cavi in cemento armato* dell'ing. Mollins; *utilizzazione dei combustibili nel riscaldamento degli immobili* di M. Naville; *purificazione dell'acqua potabile ed epurazione delle acque cloacali per via biologica* dell'ing. De Pauliny; *condizioni igieniche e applicazioni delle fosse automatiche Mouras* del capitano del genio spagnolo Ramos; *mezzi da impiegarsi per interrompere in un muro l'estensione dell'umidità* del dott. Jorissenne; *gabinetti di decenza* del dott. Zevitzianos; *processo pratico ed economico di risanamento di un'abitazione* dell'ing. De Stoutz.

Si tennero poi tre sedute generali nelle quali furono trattati i seguenti temi: 1° *Il risanamento degli isolati malsani nelle città*, relatori l'ing. Marié-Davy, segretario generale del Congresso, i dottori Bounier e Berthod, il dott. F. Putzeys e l'ing. Putzeys; 2° *La legislazione francese in materia di abitazioni malsane; stato attuale; riforme necessarie*, relatore il dott. A. Filassier; 3° *I sistemi igienici per il riscaldamento centrale*, relatore l'ingegnere C. Hengelaupt.

Come in tutti i Congressi vi furono anche in queste feste, ricevimenti, visite ed escursioni. Importanti furono le visite agli edifici pubblici e agli stabilimenti industriali e d'igiene pubblica della città di Ginevra, fra i quali ultimi citeremo la recente école ménagère, le cucine popolari e la Società cooperativa di consumo, ed inte-

ressantissimo fu pure il viaggio nelle principali città della Svizzera, organizzato dal Comitato locale, il quale diede agio ai congressisti di ammirare molti istituti pubblici di grande importanza, quali la Policlinica universitaria di Losanna, il Politecnico di Zurigo col relativo Museo d'igiene industriale, i servizi ospedalieri e le splendide opere di risanamento della città di Basilea. Infine un gruppo di congressisti visitò, in seguito ad invito, i bellissimi Sanatori di Leysin.

Dovunque i congressisti ebbero accoglienze festose e simpatiche; nella visita a Berna vennero ufficialmente ricevuti nello splendido palazzo del Parlamento dal Presidente della Confederazione elvetica.

TESTI.

### I PIANI REGOLATORI EDILIZI E D'AMPLIAMENTO.

SULLA NECESSITÀ DI UNA RIFORMA DEI CAPI VI E VII DELLA LEGGE SULL'ESPROPRIAZIONE.

Già in questa Rivista ci siamo occupati dei piani regolatori edilizi (1) lamentando che, mentre un risveglio economico importante si sta compiendo nell'Italia nostra, unitamente ad uno sviluppo di tutti i servizi ed opere che si connettono con la pubblica igiene, lo Stato sia restio nell'accordare un prolungamento di tempo per l'esecuzione di un piano regolatore, interpretando restrittivamente le disposizioni della legge del 1865 sulla espropriazione per utilità pubblica, impedendo così ai Comuni, come è avvenuto a Torino, di disciplinare le private costruzioni. Questo stato anormale di cose, stante l'espansione delle città e dei paesi, pone i Comuni a dura prova, con sacrificio di essi e dell'igiene pubblica.

Il danno è poi maggiore nei Comuni i quali non hanno una popolazione riunita di almeno 10.000 abitanti, secondo prescrive la succitata legge sull'espropriazione per utilità pubblica del 25 giugno 1865, inquantochè ad essi è impedito di fare piani regolatori edilizi e d'ampliamento, per ottemperare ai bisogni di salubrità ed alle necessarie comunicazioni (2).

\*.\*

L'illustre Pisanelli, nel suo progetto di legge e relativa magistratale relazione alla legge del 1865 sull'espropriazione per utilità pubblica, proponeva, e giustamente, che la formazione dei piani regolatori edilizi fosse un obbligo per tutti i Comuni aventi titolo di città, od il cui abitato, riunito in un solo perimetro, contenesse una popolazione non inferiore ai due mila abitanti. Ma l'articolo del Pisanelli venne modificato dal Governo del Re con l'attuale, che è l'86, il quale rese facoltativa la formazione di detti piani, e fu, per di più, limitata a quei soli

(1) Vedi « Rivista », N. 10, 1905.

(2) Vedasi Capi VI e VII della citata legge sull'espropriazione per utilità pubblica 20 giugno 1865, dall'art. 86 al 94 incluso.

Comuni nei quali, come già si è detto, « trovasi riunita una popolazione almeno di dieci mila abitanti ». Siffatte modificazioni del progetto Pisanelli sono pure collegate con l'altra introdotta nel capoverso ultimo dell'art. 87, che all'esecuzione del piano assegna un termine non maggiore di anni venticinque.

E quelle e queste furono motivate, come è detto nella relazione al Re, dall'idea di « rendere la disposizione dei piani regolatori edilizi meno assoluta e rigorosa ».

È però da osservarsi che dalla medesima relazione succitata chiaro appare come il concetto dei piani regolatori stessi non sia cambiato per virtù delle disposizioni inserite nella legge, e quindi non diverso dal progetto e relazione Pisanelli. Risulta, infatti, come i piani regolatori non debbano avere per solo scopo l'esecuzione coordinata di grandiosi lavori edilizi, ma tendano altresì, e principalmente, a correggere il tracciato delle vie nell'interno dell'abitato, nonchè la viziosa costruzione e disposizione di edifici, mercè la cosiddetta servitù di allineamento, con la quale, alle vetuste costruzioni viziose ed insalubri, si sostituiscono abitazioni moderne, costruite secondo le moderne esigenze igienico-edilizie e sul nuovo allineamento fissato già in precedenza.

In tal caso sembrano poco giustificate le modificazioni apportate al progetto Pisanelli.

Gli inconvenienti della legge sulla formazione, approvazione ed esecuzione dei piani regolatori edilizi e di ampliamento risultano davvero evidenti. Da una parte il legislatore volle, con la legge sanitaria attualmente in vigore, provvedere alla tutela della pubblica salute, dall'altra parte Governo e Comuni non hanno armi legali di difesa contro la speculazione invadente che cerca con ogni mezzo di sfruttare Governo, Comuni e cittadini. Infatti, nei Comuni al disotto di 10.000 abitanti agglomerati, o nei grandi ove è stato negato, come a Torino, il rinnovamento della scadenza dei termini, noi vediamo sorgere fabbricati attraverso il prolungamento di vie interne, crearsi nuovi agglomerati privati con strade viziose ed anguste, sostituendo così mali nuovi a patimenti antichi e costringendo poscia i Comuni ad accollarsi la manutenzione di queste strade private. Potrebbe citare esempi calzanti di Torino, Firenze, Genova, Milano, Chiavari, Spezia e altrove.

Risulta, quindi, evidente la necessità assoluta per ragioni edilizie e soprattutto di salute pubblica di:

- a) Rendere obbligatori per tutti i Comuni, ove evvi una popolazione agglomerata di almeno due mila abitanti, i piani regolatori edilizi e di ampliamento;
- b) Ampliare la facoltà di espropriare, per parte dei Comuni, le zone di terreno laterali a dette vie;
- c) Concedere ai Comuni la facoltà, sentito il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici, di sanità e di Stato, di ottenere un rinnovo di altri 25 anni, almeno, alla scadenza dei termini per l'esecuzione di un piano già approvato.

Queste, secondo noi, sono le riforme che occorre

sollecitamente portare alla legge del 25 giugno 1865 « sull'espropriazione per cause di utilità pubblica ».

\*.\*

L'obbligatorietà o meno dei piani regolatori è certo una questione assai grave per la connessione sua con altre questioni di diritto pubblico amministrativo; ma il progresso civile moderno, la necessità di rinnovarsi, la difesa della collettività, fanno volgere la bilancia dal lato dell'obbligatorietà dei piani regolatori anche per i medii e piccoli Comuni.

Ci limiteremo altresì ad osservare ancora come mal si intenda che in Italia, dove più urge ancora, non ostante i progressi igienici ottenuti, di provvedere alle esigenze della viabilità e dell'igiene, e più è da temere che i mali lamentati, quali l'infierire della tisi e del tifo, del trauma e di altri morbi, abbiano il loro *quid agendum* nei quartieri insalubri delle città e dei paesi, per negligenza od inveterate abitudini, perduri gran tempo ancora, si è così voluto ritenere dal Governo del 1865, troppo rigoroso ed assoluto, un obbligo che costituisce una regola elementare di edilizia e che pur vige con successo in altri paesi, ad esempio nel Belgio, in base alla legge del 1° febbraio 1844!! Infatti, detta legge sottopone appunto alle norme della viabilità, e quindi a quelle di allineamento, le città ed i Comuni rurali aventi una popolazione superiore ai due mila abitanti.

\*.\*

Con l'aver reso facoltativa piuttosto che obbligatoria la compilazione dei piani regolatori edilizi, estendendola ai soli Comuni aventi una popolazione di almeno dieci mila abitanti, non solo s'inceppa in modo evidente il regolare e razionale sviluppo dei centri abitati, ma si va contro eziandio a quei miglioramenti igienico-edilizi che lo stesso legislatore ha sanzionati nella legge sanitaria e relativo regolamento.

Infatti, emerge assai chiaro che, considerata in rapporto ai Comuni la servitù di allineamento, essa è immediata e principale conseguenza di quei piani, risolvendosi in un beneficio grandissimo e indiscutibile, inquantochè li pone in grado di raggiungere, gradatamente e con sacrifici pecuniari relativamente lievi, quei miglioramenti igienico-edilizi per i quali, procedendo per le vie ordinarie tracciate dalla legge del 1865 sull'espropriazione per utilità pubblica, dovrebbe erogare somme ingenti, quasi sempre sproporzionate alle finanze dei piccoli Comuni.

D'altra parte è evidente che, riguardata la servitù stessa in relazione alla privata proprietà ed ai vincoli a cui essa può andare soggetta per motivi di interesse collettivo, manca ogni ragione di precisare a priori e distinguere fra le proprietà situate nei minori Comuni e quelle dei maggiori centri abitati, dichiarando le une, per regola, esenti da un gravame al quale possono le altre legalmente assoggettarsi, come se il bisogno di ri-

sanamento non potesse in fatto essere impellente o necessario — e specie in Italia — nelle città o Comuni con popolazione agglomerata inferiore a quella determinata dall'art. 86 della legge del 1865, ovvero potesse il rispetto al diritto di proprietà essere determinato dal maggiore o minore numero di abitanti (1).

\* \* \*

Il sistema prescritto dalla nostra legge è anche meno giustificato dal fatto che l'art. 87 dispone come la compilazione ed approvazione dei piani regolatori edilizi non spetta alla sola Autorità comunale e alla Giunta provinciale amministrativa, dovendo i relativi progetti essere resi di pubblica ragione allo scopo di dar modo agli interessati di fare le loro osservazioni, ed essere, quindi, dichiarati di utilità pubblica e resi esecutori per Decreto reale, a norma dell'art. 12, sentito, oltre il Consiglio di Stato, quello dei lavori pubblici, ed il Consiglio provinciale e superiore di sanità. Questo lungo procedimento è garanzia sufficiente a rimuovere il pericolo che i piccoli Comuni potessero esorbitare dal vero scopo di detti piani, che è quello di migliorare le condizioni igienico-edilizie e dei traffici, con danno dei privati e con sperpero del denaro dei contribuenti.

Che se, per ragioni che a noi sfuggono, fosse in realtà migliore il sistema seguito dal legislatore, cioè quello di sottoporre a determinate condizioni e limitazioni la facoltà in discorso circa la formazione dei piani regolatori, invece di accordarla indistintamente a tutti i Comuni, i quali ne dimostrassero la necessità o l'utilità (come noi riteniamo); in tal caso ci sembra che il criterio da seguirsi non doveva desumersi dalla *quantità* della popolazione, ma bensì ancora dall'*agglomeramento* della medesima, ossia dalla riunione di un certo numero di abitanti in uno spazio determinato, tenuto altresì conto della configurazione, larghezza delle vie e comodità delle abitazioni.

Non è davvero il caso di dimostrare che un siffatto criterio più complesso, posto a raffronto con le condizioni particolari dei luoghi da risanarsi, avrebbe certamente assai meglio corrisposto allo scopo preso di mira

(1) La distinzione fra Comuni che abbiano una popolazione che superi o no dieci mila abitanti, si può combattere anche considerando i piani regolatori edilizi sotto il punto di vista della loro importanza politica e sociale. Infatti, come osservava giustamente il Consiglio di Stato nel suo parere del 20 febbraio 1869, « .... i piani regolatori sono altresì di una « importanza politica grandissima, poichè compito principale « degli Stati moderni è il promuovere tutti quei miglioramenti « che conferiscono al benessere delle classi più numerose, e « se con l'imporre regole come le case debbano essere costruite ed adattate quelle viziosamente edificate *ab antiquo*, « si assicura appunto a tutta la popolazione di una città la « salubrità, la comodità e la luce delle abitazioni, sempre « più manifesta si fa l'inopportunità di quella distinzione per « la quale parrebbe doversi anche la previdenza e le cure « dello Stato commisurare dal numero di cittadini riuniti in « un solo centro di abitato od in una comunità sola ».

dal legislatore del 1865, non diverso nella sostanza da quello inserito nel progetto dell'illustre Pisanelli, e già da noi precedentemente accennato.

Vi sono oggi città secondarie relativamente importanti che non hanno potuto compilare un piano regolatore edilizio, perchè non aventi una popolazione riunita di dieci mila abitanti, come è appunto avvenuto in varii Comuni dell'alta Italia, centrale e meridionale, i quali si sono veduti impotenti a frenare la privata speculazione, che ha creato costruzioni qua e là disseminate, senza un criterio razionale, ponendo alcuni Comuni in grave imbarazzo, precludendo così quei miglioramenti igienico-edilizi voluti dal legislatore e da tutti oggi sentiti e reclamati.

\* \* \*

Nello scritto pubblicato nel n.° 10 della *Rivista* e nel presente abbiamo dimostrato la necessità di una proroga per l'esecuzione dei *piani regolatori edilizi* dopo la scadenza del termine dalla legge concesso, cioè 25 anni, nonchè la necessità di ampliare la facoltà ai Comuni di espropriare le zone di terreno o d'immobili lateralmente alle nuove vie.

Diciamo di ampliare inquantochè l'interpretazione dell'art. 22 della legge sull'espropriazione ha dato luogo a varie controversie. Infatti anche nel recente piano regolatore edilizio per la città di Ascoli-Piceno, nella relazione del quale si proponeva l'espropriazione di varie zone laterali alle nuove vie per regolarizzarne l'altimetria irregolare impedendo che potessero sorgere nuove case difettose, e per destinare altre aree ad abitazioni a buon mercato, precludendo la via all'aggiotaggio per parte di privati speculatori, l'Ufficio del genio civile diede parere contrario, non ravvisando nella proposta espropriazione che essa conferisse allo scopo principale dell'opera proposta come vuole la legge. La questione è ancora *sub judice*, nè si può presumere come sarà risolta nel caso che il Comune insista in tale proposta, secondo noi ampiamente giustificata come risulta dalla relazione medesima (1).

L'articolo della legge controverso, così si esprime:

« Art. 22. Possono comprendersi nell'espropriazione « non solo i beni stabili indispensabili all'esecuzione « dell'opera pubblica, ma anche quelli attigui in una « determinata zona, l'occupazione dei quali conferisca « allo scopo principale dell'opera predetta.

« La facoltà di espropriare i beni attigui deve essere « espressa nell'atto di dichiarazione di pubblica utilità « o concessa con posteriore decreto reale ».

Ecco come l'illustre Pisanelli giustificava nella sua relazione l'importantissima disposizione:

« Quando si prepara uno schema di legge devesi ri-

(1) MUNICIPIO DI ASCOLI-PICENO: *Piano regolatore edilizio di risanamento e fognatura cittadina*. — Ascoli-Piceno, Stabilimento Tipo-Litografico Ciardi, 1905.

« guardare al fine che vuoi conseguire, e studiare i « mezzi più acconci per raggiungerlo.

« Lo scopo di una legge per espropriazione di utilità « pubblica consiste nel rendere più agevole l'esecuzione « delle grandi opere che le condizioni dello Stato richie- « dono. Orbene, vi hanno tali opere pubbliche che fal- « lirebbero al fine a cui furono ordinate, se l'espropria- « zione fosse limitata al suolo o all'edificio che deve « essere occupato dalla materiale giacitura dell'opera « stessa.

« La necessità di una disposizione, la quale consenta « estendere le espropriazioni di terreni o edifici latitanti « è evidente in particolar modo per i lavori stradali delle « città.

« Si apre una nuova via per promuovere la costru- « zione di nuovi edifici, ovvero per considerazioni igie- « niche, per dar luce ed aria ad un'agglomerazione di « edifici: l'apertura della via e la sola occupazione del « suolo stradale non raggiungerebbero lo scopo.

« A qual'uopo la formazione della nuova strada se i « proprietari latitanti rifiutano di costruire edifici, ovvero « dimandano per l'area, su cui si può edificare, prezzi « altissimi che allontanano la speculazione ed i capitali? « L'ingente spesa per la formazione di una nuova strada « sarebbe molte volte inutile, o almeno non produrrebbe « quei risultamenti che si desiderava ottenere, e forse « aumenterebbe la deformità della città con una strada « ornata di ben pochi edifici e con molte aree latitanti « senza alcuna costruzione ».

L'illustre relatore seguitando il suo ragionamento conforta sempre più la necessità per lo Stato e per i Comuni *dell'espropriazione per zone*, ponendone in evidenza le ragioni estetiche, igieniche ed economiche.

Anzitutto non è giusto, nè logico, che il Comune che apre una strada attraverso terreni privati pagandone l'espropriazione quasi sempre più del suo vero valore, debba con l'opera dei contribuenti aumentare la ricchezza altrui, di colui infine che nessun sacrificio fece per la nuova opera, nè morale, nè materiale, anzi in molti casi ostacolò l'opera dell'ente espropriante con infinite pretese. Non è giusto, nè logico ripetiamo, che il proprietario espropriato possa, elevando il prezzo delle aree prospicienti la nuova via, lucrare 5 a 10 volte il valore di esse pel fatto che i contribuenti hanno collettivamente a mezzo del Comune con grandi sacrifici, talvolta, conferito alle aree latitanti ad una nuova via un valore maggiore assai che esse non avessero prima della nuova opera.

Ma un altro grande vantaggio igienico-edilizio porta seco *l'espropriazione per zone*, quello di imporre ai costruttori all'atto di vendita delle zone espropriate, regole tassative di igiene-edilizia, come quella dell'esame dei progetti prima della loro esecuzione, la determinazione dell'area dei cortili interni e dei pozzi di luce, la forma e specie delle latrine, l'altezza dei nuovi fabbricati e via dicendo.

Il sistema di espropriazione per zone vige in Francia dal 1850, nel Belgio dal 1862 ed in Spagna dal 1829.

Senonchè l'interpretazione dell'art. 22 ha dato luogo a vari conflitti risolti talvolta favorevolmente ai Comuni, talvolta no, anche per inframittenze politiche di parte o affaristiche.

Per questa ragione e per ragioni igienico-edilizie ed anche politico-sociali, necessita rendere più chiara la dizione di detto articolo, che potrebbe anche essere la seguente:

« Possono comprendersi nell'espropriazione non solo « i beni *necessari* all'esecuzione dell'opera pubblica. « *Quando trattasi di lavori stradali, è data altresì facoltà « di domandare l'espropriazione dei beni attigui per una « profondità non maggiore di m. 40, sia se trattasi di « fabbricati che di terreni o di altre opere in genere* (1).

« La facoltà di espropriare, » ecc.; (come l'articolo attuale della legge).

Con il presente breve scritto non intendiamo affatto di avere svolto e trattato completamente la questione, ma di aver tentato richiamare su di essa l'attenzione dei tecnici e dei giuristi affinchè la « legge sull'espropriazione per pubblica utilità », venga modificata secondo le esigenze moderne conformemente all'edilizia, all'igiene ed alla economia sociale.

Firenze, novembre 1906.

Ing. A. RADDI.

(1) L'art. 47 della legge spagnuola del 10 gennaio 1879 così si esprime:

« Sono soggette ad espropriazione totale, agli effetti preve- « duti nell'articolo precedente (lavori nell'interno delle città « aventi una popolazione non inferiore ai 50.000 abitanti), non « solamente le aree occorrenti per le strade progettate, ma « anche quelle che saranno comprese, in tutto od in parte, « *nelle due zone laterali e parallele alle strade predette, per « una larghezza non maggiore di 20 metri* ».

## NOTE PRATICHE

### FONDAZIONI PER ATTUTIRE

#### I RUMORI E LE TREPIDAZIONI DELLE MACCHINE.

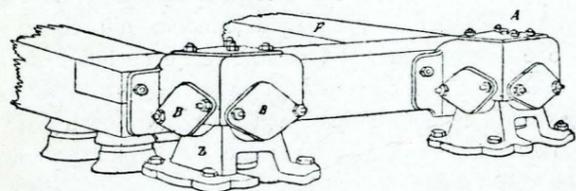
Allorquando si devono impiantare macchine nelle vicinanze di locali abitati, si prova sovente molta difficoltà per impedire che i rumori e le trepidazioni generati dai meccanismi pervengano fino agli abitanti di detti locali, provocando in tale modo disturbi e quindi reclami giustificati.

A tale proposito il signor Prache descrive, nelle *Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs civils* (58<sup>e</sup> année, n. 9), un metodo che, a quanto pare, permette di evitare completamente la trasmissione dei rumori e delle trepidazioni attraverso al suolo o alla impalcatura, sulla quale riposa la macchina in movimento.

Esso consiste nell'interporre, fra il suolo e l'armatura *F* (di legno, ferro o cemento armato) che sostiene la macchina, varie unioni isolanti *A*, formate essenzialmente da due cubi concentrici. Quello interno è massiccio ed è collegato rigidamente al suolo o all'impalcatura; l'altro, esterno, è cavo e viene fissato all'armatura. Questi due cubi sono separati da

sei rotelle di caoutchouc, che s'interpongono fra le sei coppie di facce dei cubi, in modo che tendano a comprimere il tubo interno e ad allontanare le facce del cubo esterno.

La faccia inferiore del cubo esterno è formata da un disco d'acciaio collegata mediante una chiavarda alla faccia superiore. Questa chiavarda traversa, senza poterli toccare, il cubo interno e le due rotelle di caoutchouc ad asse verticale.



Lo zoccolo Z, che collega col suolo il tubo interno, passa fra il disco di acciaio e le facce laterali del cubo esterno. Queste facce portano, al pari della faccia superiore, le briglie B, che permettono di regolare la pressione delle rotelle, la quale si può così modificare a volontà.

Come si vede da questa succinta descrizione, il rumore e le trepidazioni provenienti dalla macchina sono annullati o smorzati dalle rotelle di caoutchouc, materiale che da esperienze fatte risulta molto adatto allo scopo. Questi rumori e trepidazioni non sono perciò trasmessi al suolo o all'impalcata, onde non possono pervenire attraverso a questi ed ai muri nei locali vicini.

Come conferma sperimentale di tale fatto, l'autore cita parecchi impianti nei quali il detto sistema fece ottima prova.

(Dalla Rivista di Artiglieria e Genio).

#### PURIFICAZIONE DELLE ACQUE DI FOGNA.

F. R. O'Shaughnessy ha immaginato un metodo interessante per constatare il valore di un processo di purificazione delle acque di fogna, quando queste, dopo essere trattate, sono riversate in un fiume. Egli constata la tendenza che ha l'acqua di un fiume a putrefarsi, prima o dopo aver ricevuto gli affluenti che provengono dagli impianti di depurazione. Il processo che egli impiega consiste nell'osservare la quantità di ossigeno assorbita da un volume dato d'acqua del fiume durante tre minuti, e alle volte prima e dopo che il campione è stato messo « a farsi », per così dire, in una bottiglia suggellata, e a una temperatura di 26°,5 C. (l'ossigeno è stato fornito da permanganato acidificato). P.

## RECENSIONI

J. MARTIGNON: *La disinfezione delle truppe giapponesi dopo la campagna della Manciuria.* — « Revue d'Hygiène », n° 8, 1906.

Le misure igieniche prese dai giapponesi durante e dopo la guerra contro la Russia potranno davvero servire di modello alle armate europee. Sebbene, in virtù di tutte le grandi precauzioni prese, le truppe giapponesi non avessero avuto nessuna epidemia né in Manciuria, né in Corea, né a Sakhaline, nondimeno gli 800.000 uomini rimpatriati furono tutti scrupolosamente disinfettati, come possibili trasmettitori di germi patogeni.

Pertanto nei punti di sbarco delle truppe rimpatriate furono organizzati degli stabilimenti quaranteneri col doppio scopo di provvedere alla disinfezione degli uomini e delle suppel-

lettili, all'osservazione, isolamento e cura dei sospetti di essere affetti da malattie contagiose al momento del loro sbarco.

Non è qui il caso di parlare della costruzione e del funzionamento di questi stabilimenti di disinfezione, solo mi limito ad accennare che la sterilizzazione delle suppellettili in specie veniva eseguito a mezzo del vapore sotto pressione e della formalina.

La disinfezione a mezzo della formalina veniva eseguita in camere grandi ermeticamente chiuse. Il vapore veniva condotto a mezzo di tubi nella parte superiore della camera; e questi tubi erano in comunicazione con un recipiente di due litri circa, in cui veniva posta la soluzione di formalina.

Nella parte bassa della camera per mezzo di un tubo di dieci centimetri di diametro circolava il vapore per il riscaldamento della stanza. Allorquando la temperatura di questa era giunta a 60° centig. si cominciava a far funzionare la formalina. Il vapore fluente agiva per un quarto d'ora a 80°. Quando il livello ad acqua del recipiente della formalina indicava che questo era vuoto si chiudeva il robinetto di comunicazione e si versava nel recipiente stesso 7 a 800 grammi di una soluzione ammoniacale. Qualche istante prima di aprire le porte della camera, aprendo di nuovo il robinetto, si metteva il recipiente contenente ammoniaca in comunicazione con il tubo di vapore. L'introduzione dell'ammoniaca veniva effettuata allo scopo di neutralizzare l'eccesso di formalina e di prevenire i suoi effetti irritanti. BANDINI.

## APPUNTI TECNICO-LEGALI

Finestre e luci di tolleranza — Caratteri distintivi — Muro comune — Sopraelevazione — Apertura di luci — Divieto.

Sebbene le prescrizioni dettate dagli art. 584 e 585 Codice civile non sono tassative nel senso che, concorrendo tutte cumulativamente, od alcuna mancandone, debba senz'altro ritenersi ostacolato il vicino a chiedere la comunione del muro in cui sono aperte le finestre, e queste oscurare coll'appoggio del suo edificio, pure di fronte ad una chiara disposizione di legge, che per le luci prescrive determinate condizioni di fatto, quando queste condizioni vengano a mancare, devono essere dichiarati altri fatti equipollenti per sostituirli agli elementi dalla legge prescritti, onde far ritenere le aperture come luci di tolleranza e non come finestre a prospetto.

Chi ha innalzato il muro comune non può aprire luci o finestre nella maggiore altezza alla cui spesa il vicino non abbia voluto contribuire.

(Corte di Cassazione di Torino, 1° marzo 1906).

## CONCORSI, CONGRESSI, ESPOSIZIONI, RIUNIONI D'INDOLE TECNICA

Sofia. — Il Ministero della Giustizia del Principato di Bulgaria ha bandito un concorso internazionale per il progetto del palazzo di Giustizia a Sofia.

I progetti dovranno essere presentati dal 15 al 28 gennaio 1907.

I premi sono quattro: 1° di L. 5000 — 2° di L. 3500 — 3° di L. 2000 — 4° di L. 1000.

Il programma sarà inviato dietro richiesta.

Dott. ERNESTO BERTARELLI, Redattore-responsabile.

TIPOGRAFIA EREDI BOTTA — TORINO, VIA DEL CARMINE, 29 (CASA PROPRIA).

# RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA

Continuazione: L'INGEGNERE IGIENISTA — Anno VII.

L'INGEGNERIA SANITARIA — Anno XVII.

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

## MEMORIE ORIGINALI

### DISPENSARIO ANTITUBERCOLARE PER LA CITTÀ DI TORINO.

La Commissione per lo studio della questione Ospitaliera, nominata dal Sindaco di Torino senatore FROLA nel 1904, proponeva, fra altro, l'erezione di un dispensario antitubercolare e non di due, come aveva proposto la Sotto-commissione, non potendosi prevedere quale accoglienza avrebbe fatta la popolazione ad un siffatto Istituto, che le riuscirebbe di assoluta novità.

Conseguentemente il Consiglio Comunale, nella seduta del 10 novembre 1905, decretava l'acquisto dell'area necessaria in un luogo relativamente periferico per ri-

L'incarico dell'allestimento del progetto fu affidato all'ing. Michele BONGIOANNI dell'Ufficio dei lavori pubblici, il quale, tenendo anche conto di alcune raccomandazioni fatte dallo scrivente, allestì un progetto che, approvato dal Consiglio Comunale e dal Consiglio Provinciale di Sanità, sarà quanto prima un'opera compiuta.

Il dispensario ideato dall'ing. BONGIOANNI consta di due edifici attigui: uno è il dispensario propriamente detto, l'altro è l'abitazione del custode che, molto opportunamente, volle separare dai locali frequentati dai tubercolotici.

Fra l'uno e l'altro edificio è l'ingresso al recinto (1).

L'edificio del dispensario è un fabbricato ad un solo piano, notevolmente sopraelevato sul piano stradale, munito quindi di sotterranei ben aereati ed illuminati.

Nel centro dell'edificio, prospiciente la via Esposizione, è una grande sala d'aspetto (3) alla quale si arriva per breve e comoda scala laterale (2): essa è abbondante-



spetto alla parte vecchia della città, ma abbastanza centrale per la popolazione operaia alla quale è specialmente destinato l'Istituto.

Quanto al progetto il Consiglio deliberò che si prendesse norma da quello presentato dall'ing. Riccardo BIANCHINI alla Società piemontese d'Igiene nella seduta del 15 novembre 1902 (\*).

(\*) V. *L'Ingegnere Igienista*, 1902, N. 22.

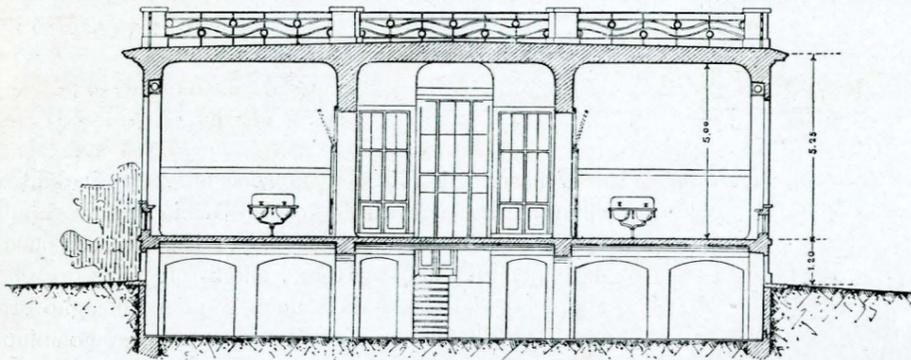
mente illuminata per mezzo di tre ampie finestre con davanzale traforato.

Da questa sala si accede ad una stanza che fronteggia la scala (13) destinata al servizio amministrativo, iscrizioni, distribuzioni, ecc.; in essa avrà il suo ufficio l'ispettore del dispensario.

Colla stessa grande sala comunicano due stanze (4,4) in cui si daranno i consulti medici: di tali stanze sono necessarie due per la divisione dei sessi: da ognuna di

esse si accede ad un camerino oscuro (5,5) per esami laringoscopici, radiografie, ecc.

Fra questi due camerini, comunicante anche colla grande sala d'aspetto è un corridoio che mette in una specie di galleria di disimpegno (6) che dà accesso, oltrechè alla sala d'aspetto pel detto corridoio, anche ai due camerini oscuri (5,5), alle due sale dei consulti (4,4),



Sezione ABCD — Scala 1:200.

alla stanza destinata al laboratorio batteriologico (7), a quella opposta destinata ai servizi interni (8), alla scala per discendere nei sotterranei e nel giardino (9, 10), al gabinetto di toeletta (11) e alla latrina per medici (12).

Come si vede, data questa disposizione per cui tutti i locali sono indipendenti tra loro, la circolazione interna è assai comoda e i servizi possono svolgersi senza il minimo incaglio.

Tutti i locali, oltracciò, saranno abbondantemente aereati ed illuminati per mezzo di ampie finestre: sarà omessa ogni sporgenza inutile per evitare la deposizione della polvere: gli armadi saranno alloggiati nello spessore delle pareti, con porte a raso muro: gli angoli saranno tutti raccordati e le pareti verniciate a smalto fino all'altezza di 2 metri; il pavimento verrà costruito con materiale impermeabile e disinfettabile: a tutto insomma sarà provvisto perchè la più scrupolosa nettezza possa essere mantenuta.

Pel riscaldamento è previsto un impianto a vapore a bassissima pressione, da collocarsi in camere sotterranee con presa di aria esterna da iniettarsi riscaldata, mediante apposite canne verticali, nei locali superiori.

Quanto alla ventilazione si provvederà: pei locali minori con i wasistas delle finestre e, per la grande sala d'aspetto, mediante canna di tiraggio riscaldata dai prodotti della combustione.

Il tetto del dispensario è piano e su di esso si può salire per mezzo di una scaletta laterale all'ingresso (14):

fu adottata questa disposizione per l'eventualità che si volesse ammettere alcuni di coloro che vivono in condizioni più disagiate a far ivi cure d'aria e di luce per qualche ora diurna.

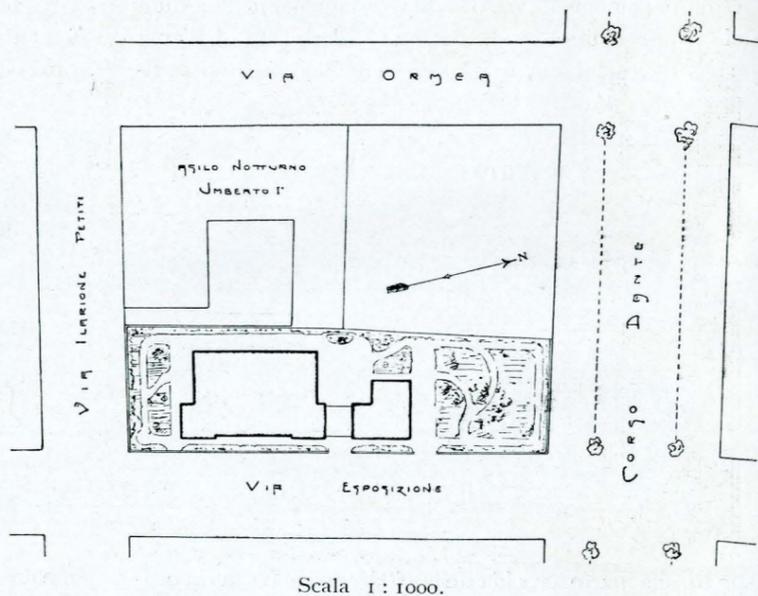
L'abitazione del custode ha la porta d'ingresso in faccia a quella del dispensario, per cui egli, anche stando nell'atrio della propria abitazione, può sorvegliare l'entrata dei malati al dispensario e seguirli finchè non sono passati nella sala d'aspetto.

La sua abitazione è costituita da tre stanze terrene (15) con latrina propria.

Annessa, ma esterna, all'abitazione del portinaio, è la latrina per tubercolotici (16).

L'area entro cui sorgono i due fabbricati sarà cintata con bassa cancellata di ferro e circondata, in ogni parte, da aiuole con piante, sì da rendere allegro e simpatico il luogo.

I due edifici occupano l'angolo sud-est dell'area: lo spazio intercorrente fra i due edifici sarà coperto da una vetrata, che si continuerà in un tettuccio sporgente sul marciapiede (17): dal lato nord dell'area risulta un ampio spazio disponibile, che verrà convertito in



Scala 1:1000.

giardino a conforto degli accorrenti, specie nella bella stagione durante l'attesa della visita.

Il progetto BONGIOANNI soddisfa ampiamente, sia nel complesso che nei particolari, alle condizioni a cui deve rispondere un dispensario: per la sua costruzione fu preventivata la somma di lire 45.000, escluso l'arreda-

SULLA DETERMINAZIONE DELLA UMIDITÀ NELLE CASE DI RECENTE COSTRUZIONE.

Nota del Dott. GIOVANNI CALVI.

Da circa due anni, per incarico avuto dall'Ufficiale sanitario, mi occupo, quasi giornalmente, dello stato di umidità in cui si trovano le case di recente costruite nel Comune di Torino.

È durante questo non breve periodo di esperienze che mi è occorso di rilevare alcuni fatti, i quali, per avere una certa importanza, sia dal lato pratico che da quello scientifico, credo opportuno di esporli in questa mia breve memoria.

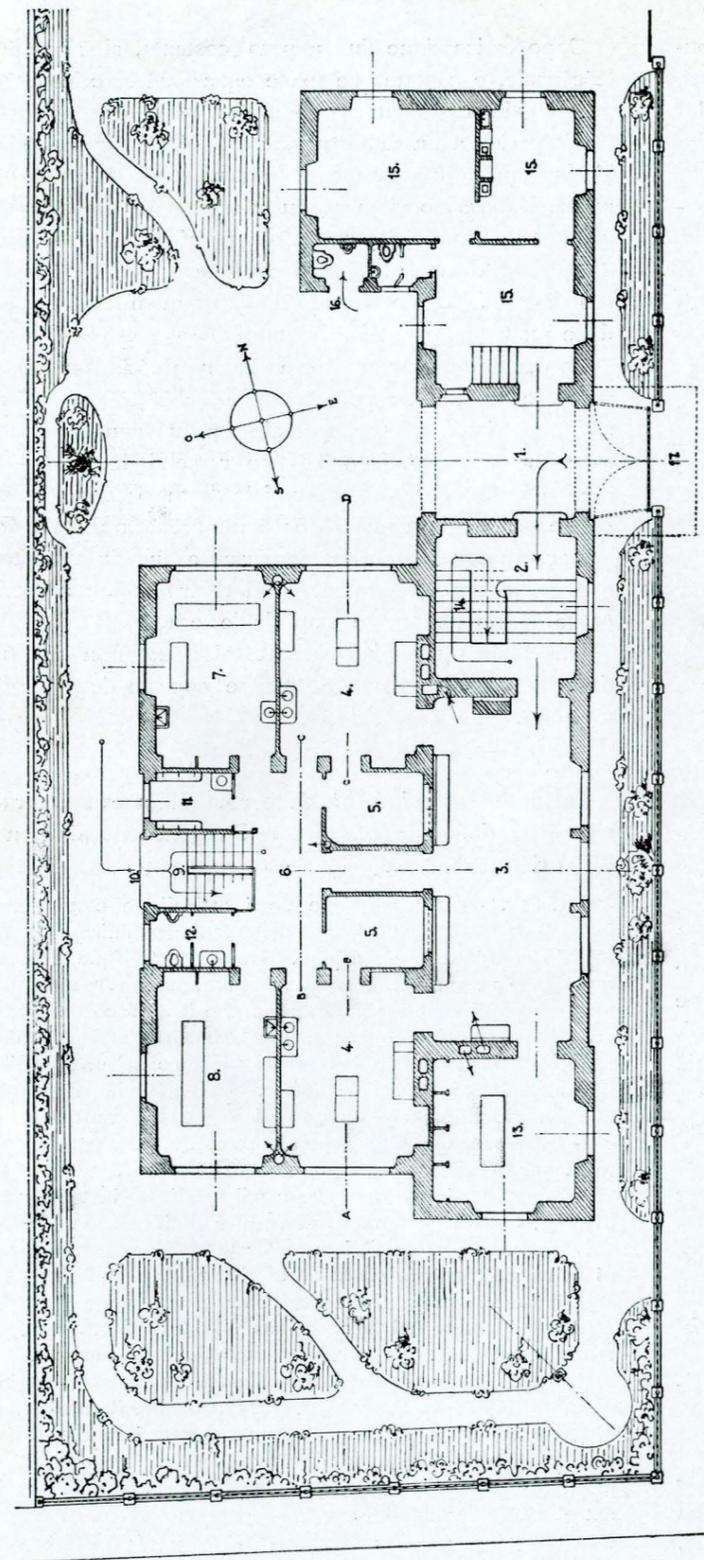
Dirò, anzitutto, che il metodo prescelto per accertare l'umidità delle case è quello così detto delle malte, colle modificazioni che l'esperienza ha dimostrato necessarie per poter conciliare ad un tempo la prontezza colla precisione delle singole operazioni. Ecco, brevemente, come si procede:

Dai muri maestri delle case, ed in piani differenti, si prelevano due o più campioni di malta, di circa 100 gr. caduno, negli interstizi dei mattoni e ad una profondità di 10-15 cm., dopo di aver asportato dal muro l'intonaco, di cui non si tiene conto.

Il metodo, col quale si fa la presa del campione di malta, è di grande importanza, dipendendo dal medesimo i risultati finali; deve perciò eseguirsi con cura.

Lo stampo di Emmerich asporta dai muri solo le parti superficiali, di conseguenza non è consigliabile: la trivella del Tursini è poco pratica, sia per il tempo troppo lungo che richiede il suo impiego, sia perchè alle volte si incontrano durante la trivellazione del muro (almeno in Piemonte) delle pietre le quali impediscono l'ulteriore proseguimento dell'operazione: è necessità, in questi casi, ricominciando, cercare un punto più adatto che non sempre è facile trovare nei muri formati con molte pietre.

Così mi è sembrato più conveniente di ricorrere ad un sottile e lungo scalpello di acciaio per mezzo del quale, e coll'aiuto di un martello, si fa cadere dai muri la malta che trovasi interposta tra i mattoni o le pietre. Alcuni usano di raccogliere la malta su di un foglio



VIA ILARIONE PETTI

mento, e pel suo funzionamento verranno stanziati lire 20.000 annue: la pratica dirà se esse sono troppe o se sono insufficienti.

F. ABBA.

Scala 1:200.

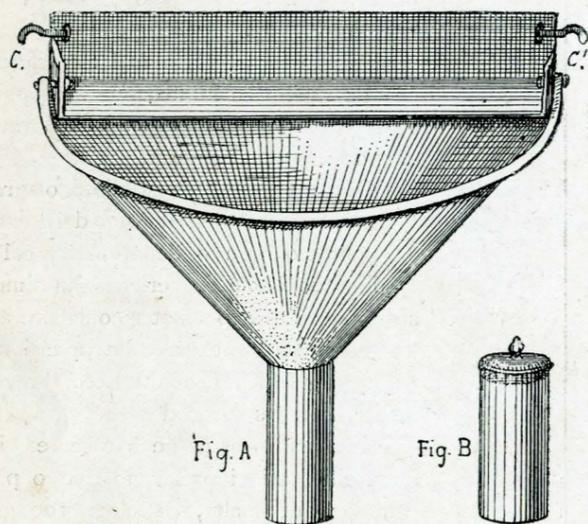
VIA ESPAZIONE

1 Ingresso. — 2 Vestibolo. — 3 Sala d'aspetto. — 4,4 Sale consulti. — 5,5 Camere oscure per laringoscopia e per radiografia. — 6 Vestibolo per disimpegno. — 7 Laboratorio medici. — 8 Servizi. — 9 Scala al piano disinfezione. — 10 Ingresso di servizio. — 11 Lavabi per medici. — 12 Cessi per medici. — 13 Ispettore e dispensario. — 14 Scala alla terrazza superiore. — 15 Alloggio portiere. — 16 Cesso per pubblico. — 17 Tettoia.

di carta posto in basso; questo modo di agire è sconveniente perchè la malta, suddividendosi in piccole parti, perde nella caduta, specialmente in giorni molto caldi o di vento, una rilevante quantità di acqua, come ho potuto assodare con ripetuti esperimenti.

Per eliminare tale inconveniente ho ideato il dispositivo segnato nella figura A.

Esso risulta formato da un piccolo sacco imbutiforme di tela incerata, unito ad una mezza circonferenza di metallo; questa, tolto che si abbia l'intonaco, viene fissata al muro con due chiodi (C e C').



Nella parte inferiore cilindrica del sacco si pone quindi un vaso, pure cilindrico, di vetro (fig. B) che ne occupa esattamente la cavità, e si procede tosto, con sollecitudine, all'estrazione della malta, la quale cade nel recipiente di vetro; appena questo è pieno di malta, si chiude con tappo smerigliato e si depone in opportuna cassetta.

Operando nel modo predetto, la malta, nel breve tratto che percorre dal muro al cilindro di vetro, deponendosi in questo in strati sovrapposti, non ha tempo nè di perdere acqua, nè di acquistarne dall'ambiente esterno; l'operazione inoltre è spiccia, durando solo pochi minuti.

In laboratorio la malta viene polverizzata con celebrità in un mortaio di porcellana, quindi passata in setaccio a maglie fitte e, per ultimo, pesata in capsule di porcellana a fondo piatto per essere sottoposta all'essiccazione che si pratica, per la durata di circa 3 ore ed alla temperatura di 100° centigradi, in opportuna stufa, dove circola aria priva di anidride carbonica nonchè di vapore d'acqua.

In tal guisa si scaccia dalla malta unicamente l'acqua igroscopica, quella cioè che solo ci interessa, occorrendo, per eliminare quella combinata al calcio, il concorso dell'anidride carbonica, secondo la reazione:



Dopo essiccazione fino a peso costante, si ripesano le capsule, e con una semplice equazione si calcola la percentuale dell'acqua evaporata.

L'esperienza ha dimostrato che le case, per essere in Torino quasi esclusivamente costruite con mattoni e malte, si possono ritenere sufficientemente prosciugate quando la malta delle stesse non contiene più del 2 o/o di acqua igroscopica. Non occorre far l'esame dei mattoni contenendo questi sempre minore quantità di acqua delle malte dalle quali sono uniti.

Con numerosi esempi potrei dimostrare che una casa per essere abitabile, vale a dire perchè la sua malta abbia raggiunto una percentuale d'acqua non di troppo superiore al 2 o/o, devono essere trascorsi almeno 10-12 mesi dacchè la stessa fu munita di tetto; deve, cioè, essere passato non meno del tempo predetto da quando le parti integrali di prima importanza furono ultimate e le medesime vennero messe al riparo dalle maggiori cause di umidità provenienti dall'esterno.

Una percentuale d'acqua sotto al 2 o/o non mi fu dato di trovarla se non nelle case coperte da più di un anno.

\* \* \*

In merito all'abitabilità delle case di nuova costruzione ricordo, in proposito, che il regolamento d'Igiene di Torino stabilisce:

Art. 236. — In esecuzione degli articoli 39 e 40 della legge sulla tutela dell'Igiene e della Sanità pubblica, nessun edificio destinato ad abitazione, di nuova costruzione, oppure modificato o riparato con nuove murature, può essere integralmente o parzialmente abitato, prima che il Sindaco ne abbia accordata l'autorizzazione, previa ispezione dell'ufficiale sanitario o di un ingegnere del servizio tecnico dei lavori pubblici a ciò delegato, la quale dimostri che il medesimo risponde alle prescrizioni dell'articolo 39 della legge sanitaria, dell'articolo 89 del regolamento generale sanitario, ed a quelle del regolamento edilizio e del presente regolamento.

Questa disposizione vale anche per i locali destinati ad uso di caffè, trattorie, ristoranti, alberghi e simili.

L'eventuale rifiuto del Sindaco di autorizzare che una casa di nuova costruzione, od in parte rifatta, sia abitata, sarà a cura del medesimo notificato agli interessati.

Contro il rifiuto del Sindaco, costoro potranno provvedersi ai termini dell'art. 99 del regolamento generale sanitario.

È in facoltà del Sindaco di ordinare e fare eseguire lo sgombrò dalle case che venissero abitate contro il precedente disposto, ed assoggettare a procedimento, per violazione delle regole sanitarie, chiunque dia facoltà di abitare od abiti i locali costruiti o riparati, prima che i medesimi siano stati autorizzati alla abitabilità.

(Continua).

Per ragioni tipografiche si sostituisce con l'articolo del professore Abba il lavoro del dott. Monti, che verrà pubblicato nelle prossime puntate. REDAZIONE.

Dott. ERNESTO BERTARELLI, Redattore-responsabile.



SISTEMA BIBLIOTECARIO DEL  
POLITECNICO DI TORINO  
- 8. LUG. 1988 -  
FACOLTA' DI ARCHITETTURA  
INVENTARIO N°