

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

MEMORIE ORIGINALI

ISTITUTO PER LE CASE POPOLARI IN BERGAMO

Nel rigoglioso sviluppo della vita economica italiana dal 1896 in poi, Bergamo tenne onorevolissimo posto, cosicchè numerose furono le nuove industrie che si vennero costituendo e più numerosi ancora gli ampliamenti di quelle già esistenti.

dovuto anche alle demolizioni di quartieri da sanarsi ed a molte dichiarazioni di inabitabilità, la questione delle abitazioni, e non solo di quelle operaie o popolari, assunse di poi tutta l'importanza di un grave problema della vita cittadina.

Così, mentre privati si accingevano a ricostruzioni con aumento degli ambienti se non dell'area occupata, od a nuove costruzioni, nei Comuni limitrofi e nelle frazioni rurali molte case coloniche andavano rapidamente trasformandosi bene e male, purtroppo assai più male che bene, in case d'abitazione, senza però portare un efficace contributo alla soluzione del problema.

Preoccupate di questo stato di cose, che portava la nota stonata nel promettente e simpatico rigoglio



Case popolari di Bergamo. - Veduta fotografica dei gruppi degli edifici.

Tale sviluppo doveva necessariamente portare ad un sensibile aumento di popolazione, a cui l'industria edilizia, da pochi anni risolleatasi dalle precedenti crisi, era completamente impreparata. Cosicchè se prima già sentivasi un qualche disagio,

di forze e d'iniziative, le benemerite Banche cooperative della Città, la Banca Mutua Popolare e la Banca del Piccolo Credito Bergamasco, auspicando Luigi Luzzatti, si unirono per ovviarvi.

La nobile iniziativa dei due Istituti, per una

serie di ragioni indipendenti dalla buona volontà che animava i loro Amministratori, non sortì alcun pratico effetto; perciò l'on. Congregazione di Carità, che pure si era preoccupata del problema, tramontata la combinazione fra le due Banche, si fece iniziatrice del movimento e con sua deliberazione 6 dicembre 1905 convocava per il successivo giorno 8 i rappresentanti del Comune, delle Opere Pie, degli Istituti di Credito e di Previdenza, per avvisare ai mezzi per ovviare ai gravissimi danni sociali e morali causati dalla scarsità e dalla conseguente elevatissima del prezzo delle abitazioni delle classi meno abbienti e dal fatto che molte di tali abitazioni erano in deplorabilissime condizioni igieniche. Dopo ampia discussione, in tale riunione si deliberò di sollecitare il R. Commissario, allora reggente l'Amm. Comunale, perchè procedesse alla costituzione del Comitato di cui all'art. 74 del Regolamento 24 aprile 1904 per la esecuzione della legge sulle case popolari.

Così infatti il Regio Commissario, esperite le pratiche prescritte dal Decreto Ministeriale 6 ottobre 1904, rassegnava alla subentrante Giunta l'incarico di procedere allo spoglio dei voti ed alla conseguente nomina dei componenti il detto Comitato, nomina che venne poi realmente effettuata nella seduta del 9 febbraio 1906.

Il Comitato si pose sollecitamente all'opera e tenne numerose sedute ed animate discussioni.

Riconosciuto che la gravità e l'urgenza del problema erano tali da non consentire che la definizione della soluzione da adottarsi fosse subordinata all'esito di un'inchiesta sul fabbisogno d'alloggi, inchiesta che per la sua natura avrebbe richiesto notevole quantità di tempo, il Comitato si soffermò ad esaminare quale delle tre seguenti forme di soluzione poteva essere più praticamente efficace in Bergamo:

- 1° Integrazione e sviluppo dell'opera delle due Società cooperative esistenti;
- 2° Municipalizzazione delle case popolari;
- 3° Creazione di un Ente autonomo.

Fissato come caposaldo la necessità di un largo intervento dei pubblici poteri e dei corpi morali a risolvere il problema, era evidente che la prima soluzione dovesse presentare sensibili difficoltà pratiche ed urtare contro evidenti criteri d'opportunità.

Delle due Società cooperative, l'una fondata nel 1882 dall'Associazione di Mutuo Soccorso fra Artisti, Operai e Professionisti, aveva raccolto un discreto capitale e coll'aiuto d'un mutuo aveva costruito un ampio fabbricato in via Angelo Maj, che non risponde però alle esigenze della legge del 1903 sulle case popolari.

L'altra Società era da poco tempo costituita e non

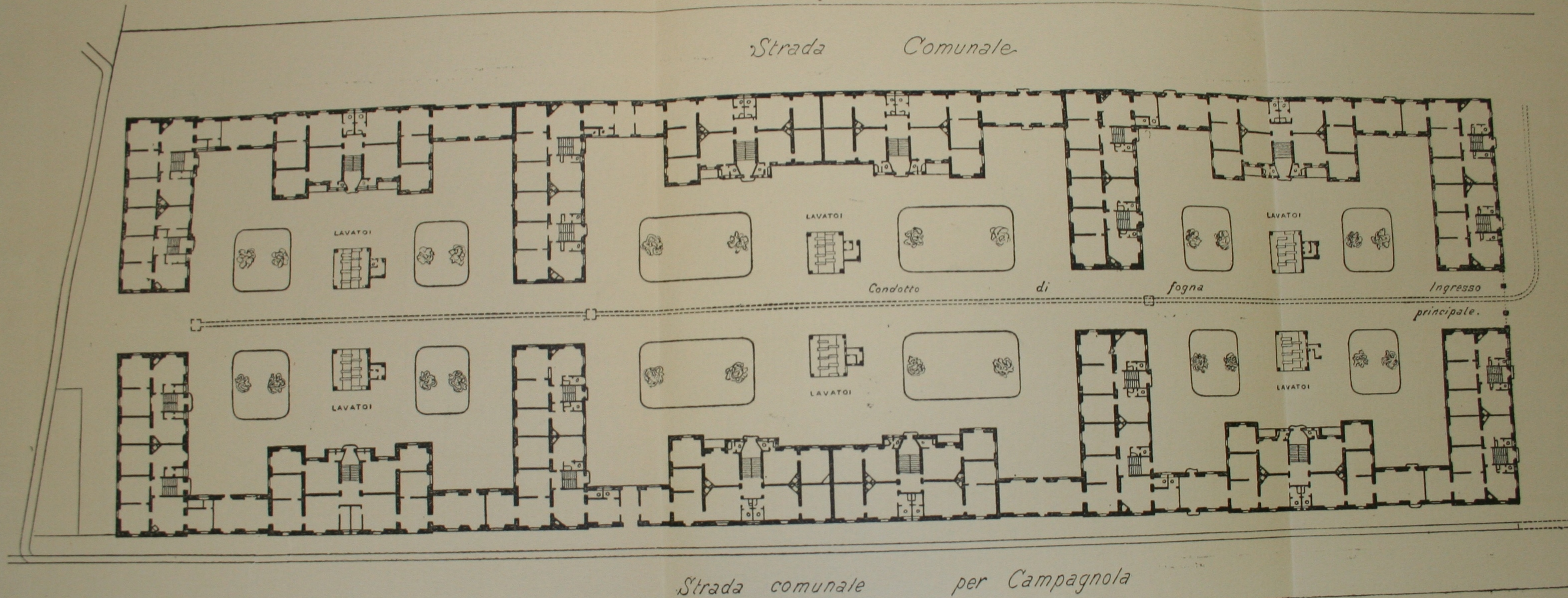
aveva altro che accaparrato due aree, le quali, per vero dire, si presentavano assai opportune per la costruzione di case popolari, sebbene il loro prezzo, mite quando fosse valutato col criterio della località, era forse troppo elevato per la costruzione di case delle quali occorre ridurre al minimo possibile il costo.

Il Comitato, considerata la grave difficoltà di poter fondere le due Società, sorte con diversi criteri e svolgentisi con diversi intendimenti, considerata l'ancor più grave difficoltà di infondere ad ambedue tanta vigoria di sviluppo da bastare per lo meno ad un sollecito inizio della costruzione di nuove case rispondenti ai requisiti voluti dalla legge ed a garantire per l'avvenire uno sviluppo così efficace da risolvere l'arduo problema, ma soprattutto considerato che ben difficilmente il Comune e le Opere Pie ed altri Enti morali, avrebbero potuto essere indotti ad intervenire con grosse cifre a completare gli insufficienti capitali delle due Società, inquantochè non potevano, essendo le due Società cooperative, sottoscrivere per quote superiori alle cinquecento lire e neppure si sarebbero indotti a versare somme a fondo perduto per non contribuire, col pubblico denaro, ad accrescere il valore di azioni appartenenti a privati cittadini, abbandonò senz'altro questa prima forma.

E neppure la seconda forma venne ritenuta applicabile, perchè la Giunta ebbe a porre la risoluta dichiarazione di non volere e di non potere accogliere l'idea della municipalizzazione a causa delle particolari condizioni della finanza comunale, considerate anche alla stregua della complessità ed importanza d'altri non meno urgenti problemi della vita cittadina.

Oltre a questa sostanziale ragione, altre ve ne erano perchè il Comitato ritenesse, come infatti ritenne, che la municipalizzazione non fosse, per Bergamo, quella migliore soluzione del problema che si presentava invece col valersi dell'art. 22 della legge 31 maggio 1903 sulle case popolari. Era noto che, oltre al Comune, la Congregazione di Carità, il Luogo Pio Colleoni, la Banca Popolare, la Banca Piccolo Credito, l'Associazione di Mutuo Soccorso grandemente si interessavano al grave problema ed era pur noto che essi erano desiderosi di concorrere nel limite delle loro forze a contribuire per la sua soluzione. Ritenne quindi il Comitato che sarebbe stato grave errore trascurare questi aiuti, abbandonare la possibilità che l'opera di questi benemeriti Enti avesse a creare una nobile emulazione ed indurre altri a contribuire. Fondere tutte queste energie e dirigerle all'unico scopo di avere al più presto costruite case salubri, ampie, rispondenti ai saggi dettami della legge, era possibile

CASE POPOLARI DI BERGAMO



Pianta d'insieme dei gruppi degli edifici.

soltanto colla costituzione di un Ente autonomo, al quale del resto sarebbe sempre stato possibile attingere al credito nella stessa misura ed alle stesse condizioni occorrenti al Comune nell'ipotesi della municipalizzazione.

Fermata così la propria risoluzione, il Comitato si affrettava a preparare il progetto di Statuto dell'Ente da crearsi e pel 22 marzo 1906 convocava i rappresentanti delle Opere Pie, Enti Morali, ecc., i quali votarono unanimi un ordine del giorno, con cui si deliberava la costituzione di un « Istituto per le case popolari in Bergamo » che dovesse legalmente venir riconosciuto in Corpo morale ed il cui patrimonio fosse costituito col concorso del Comune, degli Istituti di beneficenza, di credito e dei privati.

Il Comitato pertanto si rivolse all'On. Giunta ed agli altri Enti, aprendo le sottoscrizioni delle quote di concorso delle varie categorie indicate dallo statuto ed il Consiglio Comunale deliberava attribuire all'Ente quale fondo iniziale la somma di 50 mila lire, mentre gli Istituti diversi ed i privati deliberavano la sottoscrizione di quote per un totale di L. 83.700.

L'esito della sottoscrizione non fu quale si aspettava; tuttavia, quando si consideri che tutte le predette somme erano date così come prescriveva l'articolo 22 della citata legge senza interesse alcuno e col vincolo della rimborsabilità nel solo caso, invero impossibile, dello scioglimento dell'Istituto, dimodochè erano ritenute come date a fondo perduto, sarebbe stato ingiusto ritenere mancato lo scopo della costituzione dell'Ente.

Furono perciò nominati il Consiglio d'Amministrazione ed il Collegio di vigilanza e nel giorno 13 dicembre 1906 venne firmato il R. Decreto che erigeva l'Istituto in Ente morale.

Il Consiglio d'Amministrazione incaricò subito una Commissione di occuparsi dei progetti tecnici e finanziari, esaminando nel tempo stesso le varie proposte di cessione di aree e scegliendo quella avanzata dal Comune per un'area di mq. 12.500 alla frazione della Malpensata, lungo la via che corre fra detta frazione e quella di Campagnola, in località saluberrima, con felicissimo orientamento, non troppo lontana dalla città ed offerta a prezzo assai mite.

Scelta l'area, il consigliere Frizzoni, con piena soddisfazione della Commissione prima, e dell'intero Consiglio poi, approntava un progetto di massima che l'ing. Emilio Henking stava svolgendo nei suoi dettagli, quando, purtroppo, la morte immaturamente volle troncargli così promettente esistenza.

A lui venne sostituito l'architetto Luigi Bergonzo

coll'incarico di continuare il progetto dettagliato e la minuta dei capitoli d'appalto, nonchè tutto quanto era necessario per dare pratica esecuzione al progetto di massima del Frizzoni.

Intanto maturava il problema finanziario: per occupare tutta l'area acquistata secondo il progetto Frizzoni, si dovevano costruire dieci doppie case e quattro case tutte a quattro piani (compreso il terreno), contenenti 640 ambienti e dodici fabbricati d'unione col solo piano terreno contenenti 24 botteghe; e poichè il Consiglio riteneva che, area esclusa, la spesa di costruzione non potesse superare le 900 lire per stanza e le 2000 per bottega, si calcolò sul fabbisogno di 650.000 lire (area 20.000, costruzione 624.000; diverse, ammin., ecc., 6000), che avrebbe dovuto, per la parte eccedente il patrimonio dell'Istituto, arrotondato da nuove sottoscrizioni, in L. 137.000, essere assunto mediante uno o più mutui.

Trattandosi di un mutuo di tanta importanza, credette il Consiglio essere più utile rivolgersi alla Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde ed infatti, con garanzia ipotecaria e colla fideiussione della Provincia di Bergamo, venne stipulato un mutuo di 350.000 lire colla Cassa di Risparmio di Milano all'interesse annuo del 4 % di ricchezza mobile. Con ciò fu possibile indire l'appalto per la costruzione di otto doppie case, di due case semplici e di sei fabbricati d'unione per un complesso di 480 camere e 12 botteghe.

Il tipo di casa adottato, come facilmente vedesi nell'unita planimetria, è per alloggi a due ed a tre ambienti e permette di avere facilmente alloggi a quattro od a cinque ambienti accoppiando alloggi da due, od uno da due ed uno da tre.

Ciascun alloggio è completamente indipendente dagli altri, avendo accesso diretto dai ripiani delle scale e ciascuno è fornito di latrina propria, rimanendo così completamente eliminato l'inconveniente gravissimo dei corridoi o ballatoi o terrazze comuni. Ogni scala delle case poste normalmente alle vie Malpensata e Luzzatti dà accesso ad otto alloggi, due per ogni ripiano; quelle invece delle case parallele alle dette vie danno accesso a sedici alloggi, quattro per ogni piano.

Le latrine sono tutte all'inglese, avendo provveduto all'acqua necessaria, in attesa della distribuzione cittadina, mediante la costruzione nel sottotetto di una delle case centrali, di un serbatoio di mc. 25 che viene riempito d'acqua dalla roggia Nuova mediante pompa elettrica. Fra ogni latrina e la cucina vi è un avanti-latrina ben areato ed illuminato.

Le camere hanno l'altezza di luce netta di m. 3,40 ai piani terreni rialzati, di m. 3,20 al primo e se-

condo piano, e di m. 3 all'ultimo piano, e la loro ampiezza varia da mq. 17,50 a mq. 23,50, ma, come si può rilevare dall'unità planimetria, poche sono le camere che hanno l'ampiezza minore.

Tutti i pavimenti sono a piastrelle di cemento a pressione idraulica. Le scale ed i cortili sono illuminati a luce elettrica, ed a cura dell'Istituto venne fatto l'impianto per l'illuminazione elettrica in tutte le cucine e, quando gli affittuari lo vogliano, possono avere tale illuminazione con un *forfait* a prezzi convenientissimi.

Nella costruzione vennero scrupolosamente seguite tutte le prescrizioni della Legge e del Regolamento sulle case popolari e quelle dell'Ufficio sanitario comunale.

Stipulato il contratto d'appalto il 26 giugno 1907, le costruzioni procedettero con così lodevole sollecitudine da consentire l'abitazione di due case doppie all'11 maggio 1908, di altra doppia all'11 agosto e di due case, una doppia ed una semplice, all'11 novembre stesso anno.

Frattanto il Consiglio provvedeva alla compilazione del regolamento per i locatari ed alla determinazione dei canoni delle pigioni, determinazione non facile, sia perchè non era ancora determinata con assoluta esattezza il costo finale dei fabbricati, sia perchè dovevasi conciliare il desiderio vivissimo di stabilire canoni bassi, tali da servire effettivamente da misura agli altri proprietari, limitandone le esagerate pretese, colle necessità finanziarie dell'Istituto del quale è necessario mantenere con ogni mezzo l'intangibilità assoluta del patrimonio.

Ma, considerando che alcune spese non avrebbero gravato per alcuni anni sui bilanci dell'Istituto e che inoltre gli studi e le pratiche avviate lasciavano sperare di potere da altra fonte che non fosse quella dei canoni d'affitto, attingere la somma necessaria pel pagamento delle annualità d'ammortamento sul mutuo della Cassa di Risparmio, si stabilirono dei canoni invero modici se si confrontano con quelli correnti in Bergamo per le case abitate dalla popolazione operaia, case ben lontane dall'avere le comodità e i requisiti igienici di quelle dell'Istituto.

Tali canoni per gli alloggi a due camere, compreso cantina e solaio, variano da un minimo di L. 110 annue ad un massimo di L. 140, e per gli alloggi a tre camere, pure compreso solaio e cantina, da L. 155 a L. 195, ossia da un minimo di L. 51,66 per ambiente ad un massimo di L. 70, con media generale di L. 60,41.

La pigione, seguendo la tradizionale consuetudine della città, si paga per trimestri anticipati. Le domande di locazione per il primo gruppo di case edificate furono 135 e ne vennero accolte 74; in tal modo furono alloggiate 148 persone.

Il Consiglio poi, per interessare gli inquilini al

buon andamento disciplinare ed alla conservazione del quartiere della Malpensata, deliberò di distribuire fra di essi alcuni premi annui per quelli che manterranno gli alloggi nelle migliori condizioni e non avranno per la loro condotta dato luogo ad appunti.

Mentre si occupava così del primo pratico svolgimento dell'opera affidata all'Istituto, il Consiglio si interessava anche di altre questioni a quest'opera affini, e cioè, procedeva ad uno studio sul fabbisogno di abitazioni nel Comune di Bergamo, basandosi sui tre diversi criteri della quantità, della qualità e del prezzo d'affitto degli ambienti esistenti in relazione al numero, alla composizione ed alla condizione delle famiglie costituenti la popolazione. Ed intanto assumeva la gestione degli alloggi costruiti dal Comune nel fabbricato dell'ex-Molino. Ciò in base a regolare convenzione approvata dal Consiglio Comunale e dal Consiglio dell'Istituto.

In tale fabbricato vi sono 12 alloggi, dei quali 10 affittati a famiglie varie, uno dato ad un custode e l'ultimo occupato come ufficio dall'Istituto stesso.

Avendo poi la Giunta deliberato di destinare alcuni ampî locali esistenti in detto fabbricato ad uso di Asili Notturni, il Consiglio dell'Istituto preparò il preventivo d'impianto, quello d'esercizio ed il regolamento pel funzionamento, ma, per allora, dovette a questo limitare l'opera sua, essendo mancato il richiesto concorso degli Enti privati per coprire la spesa di esercizio preventivata in 3000 lire annue.

Proseguendo nella sua benemerita opera, l'Istituto per le case popolari di Bergamo, volse ogni sua attività al perfetto conseguimento dei suoi tre scopi principali, e cioè: il completamento del quartiere della Malpensata, lo studio sul fabbisogno di abitazioni in Bergamo, e la definizione delle pratiche relative all'impianto di Asili Notturni.

Rispetto al primo di questi intendimenti, quando le costruzioni appaltate, di cui dicemmo più sopra,olgevano al loro termine, il Consiglio d'Amministrazione si preoccupò della utilità e della necessità di procurarsi i mezzi atti a provvedere alla costruzione dell'altro terzo del quartiere, utilità derivante dal fatto di poter ottenere prezzi convenienti dagli appaltatori che avevano già pronti i cantieri ed iniziati gli altri lavori, necessità emergente da ciò che gli alloggi offerti dall'Istituto erano, come ancora sempre sono, ricercatissimi.

Ma per la crisi finanziaria e per la mancanza di garanzie reali da poter offrire, essendo tutte quelle disponibili già date alla Cassa di Risparmio di Milano pel mutuo stipulato nel 1907, non era neppure il caso di arrischiare tentativi per stipulare un nuovo mutuo a lunga scadenza. E nemmeno poteva l'Istituto attendere la somma che gli sarebbe poi

CATTURA E PROTEZIONE DELLE SORGIVE POTABILI

Prof. G. DE ANGELIS D'OSSAT.

(Continuazione e fine, vedi numero precedente).

Molto istruttivo è lo studio del Dienert eseguito sulle temperature della La Blaise e della sorgente L'Abîme, contemporaneamente a quella dell'aria. Da esso possono ricavare molte conclusioni; spigolerò le più importanti:

1° La temperatura delle sorgenti è tanto più costante quanto più sono sottili le diacasi per cui passano le acque sotterranee.

2° Le curve delle temperature della sorgente e delle acque superficiali si tagliano sempre pressochè allo stesso grado (corrispondente alla riserva sotterranea), quando la sorgente risulta da acque provenienti dalla riserva e dal corso superficiale con facili vie d'attraversamento.

3° La curva delle temperature della sorgente raggiunge il *maximum* al momento che taglia quella del fiume, quando questo contribuisce quasi esclusivamente alla alimentazione della sorgente.

4° La curva delle temperature della sorgente tende di più ad una linea dritta quando il percorso sotterraneo delle sue acque sarà più lungo e più importante la riserva sotterranea.

5° Fra i due tipi di sorgenti menzionati si trovano intercalate tutte le altre sorgive.

6° Infine, se la temperatura della sorgente non varia che raramente nell'inverno, indicherà un arrivo maggiore di acque superficiali. In questo caso nell'estate la temperatura è costante.

Più le fessure delle rocce sono larghe e più facilmente circola l'acqua sotterranea. La pendenza delle diacasi e degli strati intervengono a modificare la velocità. Da 20 metri all'ora (pari a 50 ore per km.) si arriva a 400 metri (pari a ore 2,30 per km.). Nei terreni alluvionali furono riscontrate velocità di m. 1 a 5 per giorno.

Janet stabilì il principio della velocità delle acque manifestato dal grado idrotimetrico (in senso relativo); così si esprime: « Le parti del velo acquifero a circolazione rapida presenteranno un grado idrotimetrico debole: nelle parti dove esso è quasi stagnante il grado sarà elevato. Il grado idrotimetrico è una sorta di media fra i gradi idrotimetrici estremi delle diverse regioni della falda idrica sotterranea ».

« E' tuttavia interessante, allorchè si dispone di « un numero sufficiente di osservazioni, costruire « il luogo geometrico dei punti dove il grado idrotimetrico è il medesimo: esso è una curva che « chiamo *isogradoidrotimetrica*: l'andamento delle « curve di 10°, 20°, 30°, ecc., darà le indicazioni

assegnata nella seconda metà del 1910 dalla Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde sulla ripartizione della cifra da essa destinata per venire in aiuto agli Enti che si propongono di contribuire alla soluzione del gravissimo problema della deficienza di abitazioni igieniche ed economiche. Risolse perciò di rivolgersi agli Istituti di Credito cittadini, chiedendo loro di anticipare le somme occorrenti per costruire le due case semplici, le due case doppie, i quattro fabbricati d'unione, il magazzino destinato alla Cooperativa di consumo ed il fabbricato per i bagni a doccia e così utilizzare completamente tutta l'area di proprietà dell'Istituto.

La richiesta dell'Istituto fu generosamente assecondata dalle Banche locali che posero a sua disposizione, coll'interesse del 5 %, 295.000 lire. Il Consiglio poté quindi trattare cogli appaltatori le condizioni per affidare loro le nuove costruzioni e, date le circostanze speciali, ottenere anche qualche vantaggioso ribasso. E così nell'agosto del 1910 quel grandioso aggruppamento di case che costituisce il quartiere della Malpensata poté venir ultimato, mettendosi a disposizione della classe operaia ben settantaquattro nuovi alloggi da due e tre camere. In tal modo, l'Istituto, in un periodo di tre anni, ha provveduto alla costruzione di 640 camere, sfollando da altrettante tetre, nude, regno della tisi e della rachitide, ben 1500 persone.

Ed intanto il Consiglio già pensava di non dover limitare a questo l'opera sua e, sempre sperando di vedere accolta favorevolmente la propria domanda alla Commissione Centrale di Beneficenza, iniziava le pratiche per l'acquisto di qualche appezzamento di terreno che unisse possibilmente i pregi d'un equo prezzo e di una conveniente posizione, fermando infine l'attenzione su un'appezzamento di circa quindici mila mq. in limite alla Piazza d'Armi ed acquistandolo al prezzo di circa L. 1,70 al mq.

Frattanto giungeva la gradita notizia che la Commissione di Beneficenza poneva a disposizione dell'Istituto la somma di L. 429.700 a titolo di sussidio a fondo perduto, consentendo così un mutuo di L. 1.250.000 da ammortizzarsi in 35 anni che, avuto riguardo alla predetta quota assegnata a fondo perduto, consente limitare al 3,80 % l'annualità fissa costante della somma iniziale mutuata, interessi ed ammortamento compresi.

In tal modo il benemerito Istituto per le case popolari di Bergamo si è visto assicurato il mezzo di proseguire nella nobile opera sua di fornire alla città, anzi alla parte vitale della città stessa, quella che lavorando ne accresce e ne assicura la ricchezza, abitazioni sane e decorose e tali da aiutarla a raggiungere quel perfezionamento morale e civile che è desiderio e bisogno sentito da tutti.

« precise sopra le zone a circolazione lenta e rapida delle acque nella falda sotterranea ».

Ho raccolto i dati idrotimetrici sopra 25 sorgive del massiccio calcareo dell'Alto Aniene; ma non ho ottenuto risultati decisivi secondo le vedute di Janet: essi sono importanti sotto un altro punto di vista, cui ora accennerò.

A controllare le deduzioni geo-idrologiche intorno alla determinazione del bacino, ottenute con i mezzi indicati e col riconoscimento dello strato sostenitore del velo acquifero, e soprastanti — nell'inclinazione, nella direzione, nello spessore, nell'estensione e negli affioramenti — intervengono opportunamente le ricerche eseguite con materie sospese o sciolte nell'acqua. Nella pratica la sostanza che meglio corrisponde è la *fluorescina*; infatti ha potere colorante fortissimo, è solubile facilmente nell'acqua, non si altera nel percorso sotterraneo, si scopre con grande facilità, è poco costosa, inoffensiva agli organismi.

La tecnica si acquista con pochi esercizi; ma i punti di esperimento debbono ricercare con nozioni geologiche, dovendo l'esperienza confermarne le induzioni.

I numerosi esperimenti già eseguiti fruttarono la conoscenza di molti nuovi fatti, i quali, opportunamente raggruppati dal Dienert, costituiscono degli utili principî. Con l'uso oculato di questi non solo si riduce il numero delle esperienze, ma rimane pur chiarito l'arduo problema. L'importanza pratica dei principî appare manifesta dal loro solo enunciato:

1° *Le diaclasi possono alimentare sorgenti situate sopra due zone separate da una assorbente.*

Generalmente si ritiene che le valli o le zone assorbenti dividano i bacini di raccoglimento; invece la fluorescina provò che le acque di un versante possono passare all'altro, attraversando sotteraneamente la valle o pozzi assorbenti. Sono noti i due evidenti esempi delle valli della Vanne e del Betz, riconosciuti più di una volta dal Lévay e dal Dienert.

2° *Sopra ad un bacino le zone che alimentano le diverse sorgive si ripartiscono generalmente con regolarità e senza intrecciarsi.*

Le sorgenti dell'Avre costituiscono il terreno classico per questa dimostrazione, la quale ci facilita il compito restringendo di molto il numero delle esperienze nella determinazione del bacino.

3° *Le diaclasi che si tagliano in proiezione orizzontale nella stessa formazione geologica ed a non troppa distanza verticale, si anastomizzano fra di loro.*

4° *Le fughe, a vantaggio dello strato sotterraneo sottogiacente, sono possibili quando quello sostenitore del velo acquifero è discontinuo nella*

permeabilità o per deficienza di questa caratteristica o per rottura.

5° *Le variazioni del regime idrico sotterraneo possono provenire da effetti diversi secondo stagioni secche o piovose.*

Lo Schardt, in tre esperienze successive alla Cairasca, al Sempione, ottenne effetti diversi, perchè operò con acque alte e basse, cioè in condizioni differenti. Donde la necessità di ripetere le esperienze in tutte le circostanze per conoscere le diverse direzioni dell'acqua secondo il suo regime, fatta eccezione dell'intervento di fatti nuovi che modifichino le vie profonde.

6° *Le diaclasi formano reti complicate.*

La fluorescina immessa in una località arrivò alla stessa sorgiva in due tempi ben distinti, separati da più ore: ciò indica che le acque si anastomizzano per poi ritornare alla vena primitiva dopo aver percorso tratti di differente lunghezza e con diversa velocità.

Ultimamente fu impiegato dal Dienert un altro mezzo — rapido e poco costoso — per determinare il bacino raccoglitore; esso riposa sulla *conduttività elettrica* delle acque, la quale ne misura il grado di mineralizzazione.

Un vasto perimetro di alimentazione può essere diviso in zone nelle quali le acque sotterranee contengono mineralizzazione diversa o per la differente composizione delle rocce del perimetro o per le variate tensioni dell'acido carbonico contenuto in questi terreni. Laonde una data conducibilità accuserebbe l'arrivo brusco ad una sorgente di acqua proveniente da una determinata zona del perimetro; per es., in seguito ad un temporale localizzato. E' quindi una riprova interessante della determinazione del perimetro eseguita per mezzo della composizione chimica; come il rimescolamento o coacervato di acque a composizione variabile. Nei terreni di trasporto le cose si complicano, come risulta da mie esperienze, in base alle quali si deduce che la composizione chimica delle acque dipende dall'ambiente litologico. Del resto era già nota la capacità speciale di certe rocce nell'adsorbimento.

In ogni modo, il rapporto che intercede fra composizione chimica dell'acqua e la costituzione litologica del bacino può farne determinare il perimetro e serve alla interpretazione igienica della potabile.

Qualche esempio tratto dalla mia pratica chiarirà il pensiero. Acque dichiarate da chimici come non potabili e legalmente proibite, furono, in seguito ad esame geologico del bacino, riconosciute per buone. Per brevità ne ricordo tre di queste acque incriminate:

- 1° per soverchio cloro;
- 2° per eccesso di sostanze organiche;
- 3° per presenza di nitriti.

La prima, circolando fra sabbie ricche di salgemma, prendeva il cloro da questo minerale e non da sostanze organiche in sfacelo o da urine.

La seconda filtrava attraverso un giacimento torboso e quindi la sostanza organica fossile non poteva nuocere, come dimostrano le regioni che si dissetano con simili acque.

La terza proveniva da terreni vulcanici e quindi i nitriti di origine minerale escludevano la provenienza organica, allontanando qualsiasi timore.

Lo studio della mineralizzazione assurge sempre ad alta importanza, dacchè l'uomo può intervenire a vantaggio od a danno della potabilità delle acque, come ho dimostrato sperimentalmente trattando delle acque di Caposele, destinate a dissetare le Puglie. Sotto questo riguardo sono pure d'accordo col Dienert, il quale ammette che l'origine dell'acido carbonico delle acque sotterranee provenga dalle combustioni organiche della superficie del suolo e che le colture siano capaci di aumentarne la proporzione.

Con l'aiuto di quanto ho brevemente esposto riuscirà non troppo difficile la determinazione del bacino di alimentazione e quindi legittime scaturiranno le regole da seguirsi per salvaguardare le acque per quanto sarà possibile. Certo non si può pretendere che il bacino riconosciuto sia interamente messo al sicuro, ma si dovranno ricercare i punti più pericolosi. Questi naturalmente saranno situati vicino alle sorgive e si distingueranno per la troppo facile via di accesso che offriranno all'inquinamento. Sarebbe ventura poter fissare regole generali e per il riconoscimento e per la protezione da eseguirsi nei punti temibili: ma ciò è impossibile, dacchè sempre diverse sono le condizioni dei bacini e della circolazione sotterranea. Ogni sorgente esige il suo studio ed ognuna le particolari protezioni.

Le vie seguite dall'intorbidamento saranno pur quelle che addurranno l'inquinamento: a queste si dovranno le premure maggiori e più accurate (vedi figura 13).

Le opere di presa dovranno essere spinte sufficientemente nell'interno del monte, oltrepassando la zona sfasciata che soventi sovrasta le sorgive. Il livello dovrà essere tale da impedire il richiamo delle acque dei terreni alluvionali circostanti e da ricevere tutta la sorgiva e nelle magre e nelle piene della circolazione sotterranea. Talvolta si deve lottare anche contro il mare quando le sorgive pullulano all'unghia del continente. Un esempio istruttivo ce lo porge il Boegan con i lavori eseguiti alle sorgenti di Aurisina, condotte a Trieste.

Per l'Italia interessano altresì le sorgive che spicchiano dalle rocce massicce vulcaniche per essere

molto frequenti nei numerosi distretti vulcanici. Le correnti laviche hanno una grande importanza nel raccoglimento delle acque sotterranee delle montagne vulcaniche. Infatti, essendo esse quasi costantemente fessurate, sono da annoverarsi fra quelle che permettono un più facile percorso alle acque: per il loro modo speciale di estravasione e di decorso si mettono a contatto con diversi veli acquiferi; per i fenomeni fisico-chimici che occasionano col loro passaggio e per metamorfismo di contatto generalmente rendono specialmente la doccia in cui scorrono relativamente poco permeabile. Quasi tutte le sorgive del vulcano laziale testimoniano tale verità; similmente può ripetersi per il Monte Amiata e per l'Etna, ecc. Ora da queste condizioni geologiche derivano le direttive per una buona presa e per una sicura protezione.

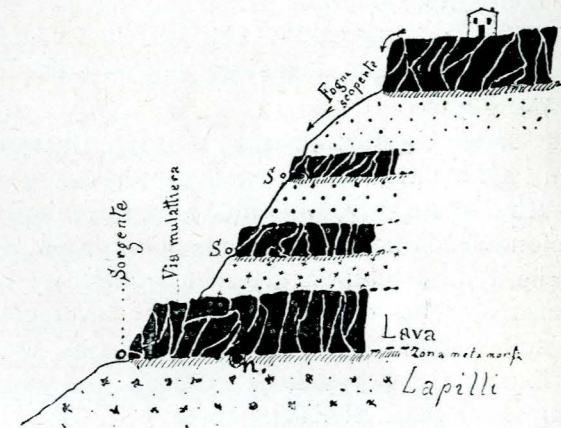


Fig. 15.

Questa sezione (v. fig. 15) rappresenta quanto osservai in una località del Lazio. La sorgiva è catturata sotto la lava, la quale superiormente sopporta una via mulattiera ed è bagnata dallo scolo lurido dell'abitato soprastante. La lava è fessurata e quindi è facile intendere come per queste vie possa penetrare l'inquinamento. Indagini personali accertarono la possibilità. Osservazioni batteriologiche infatti constatarono fuori e nell'acqua la presenza del *bacterium coli*.

Ora, che cosa dovrà farsi?

Convogliare altrove le luride del paese.

Rimuovere la mulattiera e portarla fuori della lava sopra fondo impermeabile.

Determinare una zona di protezione che impedisca l'arrivo di sostanze inquinanti sulla testata della lava fessurata.

Intanto le opere di presa dovranno penetrare tanto profondamente da catturare la sorgiva in luogo geologico tale da poterla rendere immune, cioè sino al punto *n*.

Finalmente esperienze alla fluorescina dovranno, direi, collaudare le opere di presa e protezione.

Tutto questo piano, mi si permetta chiamarlo *curativo e preservativo*, ha per fondamento lo studio geo-idrologico della sorgiva.

Tutti i criterî che servono — più o meno direttamente — a giudicare della potabilità di un'acqua, hanno la loro parziale importanza e quindi nessuno deve trascurarsi per raggiungere uno scopo di sì alto interesse pubblico.

Non v'ha dubbio però che quello che rende il maggior servizio sia quello che ha fondamento nell'esame geo-idrologico.

Invero, l'esame *fisico* dell'acqua ne determina la temperatura, la limpidezza, il colore, l'odore ed il sapore: dati tutti che possono fornire molti ed utili insegnamenti. Basta che uno solo dei nominati caratteri non corrisponda alle giuste esigenze per dichiarare l'acqua imputabile. Chi berrebbe usualmente un'acqua che tramandasse cattivo odore o che fosse torbida?

Dalle stesse caratteristiche si possono ricavare nozioni sulla circolazione interna: per es., una temperatura bassa o costante indica la provenienza da profondità: la limpidezza permanente fa presumere che il filtro naturale sia stato sufficiente; la mancanza di odore e colore depongono favorevolmente sulla composizione chimica dell'acqua, ecc. Tuttavia male si apporrebbe chi si dichiarasse pago dei soli buoni caratteri fisici.

L'analisi *chimica* ricerca le sostanze che per loro natura o per abbondanza possono rendere nociva l'acqua: in altri termini, indaga il valore fisiologico dell'acqua per la natura ed eccedenza — in se o per origine — delle sostanze contenute: infine ci appalesa lo stato presente dell'acqua. Però non sempre può riconoscere l'origine delle sostanze, spargendo così dubbî terribili senza poterli chiarire. Già abbiamo sperimentato l'utilità della geologia in proposito.

Sapendo che le acque corrispondono alle esigenze quando il residuo solido non supera il 50 per 100.000 e che l'*optimum* oscilla fra 15 e 25 ci fa il chimico noto un dato importante. Anche il grado di durezza, indice d'inquinamento (von Riggler) è pur rilevato.

La deficienza maggiore che si riscontra all'esame chimico, eseguita allo scopo di determinare in una acqua la potabilità, consiste specialmente nell'impossibilità di riconoscere talvolta l'origine delle sostanze contenute e nell'indicare solo uno stato dell'acqua senza poterci garantire neppure per limitato tempo.

Anco l'esame *microscopico* torna utile, perchè fornisce dati precisi sugli avanzi e detriti della

materia organica e per il riconoscimento degli organismi minuti, come: Rizopodi, Infusori, Rotiferi, Vermi, Artropodi; fra le piante: Diatomee, Desmidiacee, Protococacee, Muffe, Blastomiceti... Fra questi infinitamente piccoli non mancano specie dannose alla salute.

L'esame *batteriológico* scopre i batteri patogeni o non patogeni; quelli che liquefanno la gelatina o meno; i primi della putrefazione, ma innocui, i secondi pure innocui, ma comprendenti altresì alcuni patogeni.

Anche questa indagine, come la chimica, ci appalesa lo stato presente: l'inquinamento può essere temporaneo e sfuggire alla ricerca. Ciò ci spiega come sia potuto avvenire molte volte che non si trovasse il germe patogeno in acque incriminate con tutta certezza. Del resto il numero dei germi ha un valore relativo; mentre che più importante ne sarebbe la specificazione.

Infine l'esame *geológico* ci fa conoscere il bacino di raccoglimento, sopra il quale dovremo convergere la nostra più attiva attenzione e le più delicate cure.

Utili informazioni trarremo dalla configurazione sua esterna, dalla sua costituzione litologica e dal rapporto reciproco delle masse rocciose ed anche dalla presenza o meno dell'uomo e degli animali.

Lo studio petrografico ci permetterà prevedere ed interpretare la composizione chimica, la permeabilità degli strati e quindi il grado di purezza batteriologica.

Dal deflusso delle acque giungeremo a conoscere approssimativamente il quantitativo idrico e quindi indirettamente si potrà giudicare dell'ufficio totale o parziale dello strato impermeabile.

Lo sbocco della sorgiva ci chiarirà la sua origine additandoci il mezzo migliore per ottenere una buona presa; mentre la permeabilità delle rocce ci avrà manifestati chiari i rapporti delle acque sotterranee coll'esterno. Queste relazioni poi saranno controllate dalle oscillazioni della temperatura e della limpidezza.

Da tutti questi fatti dipendono le qualità fisiche, chimiche e biologiche delle acque. Noi conoscendo le cause potremo, per quanto sarà da noi, impedirne gli effetti nocivi, pure nel futuro. Le opere di presa e la difesa riusciranno certo allo scopo quando ci saranno note le condizioni geologiche che raccolsero, filtrarono e ci fornirono le sorgenti potabili.

Termino esprimendo l'augurio che pure in Italia si divulgino le conoscenze geo-idrologiche e che a beneficio del nostro popolo siano codificate le massime che sole possono garantire la potabilità dell'indispensabile alimento.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

IL PROBLEMA DELLE CASE POPOLARI NEI CENTRI URBANI E RURALI

GIULIO CASALINI.

(Continuazione e fine, vedi Numero precedente).

Voi intendete che il problema è assai delicato, e che non se ne può trovare la soluzione nel momento del conflitto tra la maestranza e gli imprenditori, perchè evidentemente gli uni e gli altri staranno nelle loro posizioni, come già è accaduto in alcuni scioperi.

Ed allora io ho pensato che se vi può essere un organismo adatto per studiare a fondo il problema e trovarne la soluzione è il *Comitato nazionale per le case popolari*. Noi di fatti non ci rivolgiamo alla maestranza nella veste di imprenditori, nè col desiderio di compiere uno sfruttamento della mano d'opera, ma unicamente nell'interesse generale delle classi lavoratrici, che sono consumatrici di case, che hanno bisogno per la loro elevazione morale economica e sociale di un ambiente più ampio e vasto, per cercare se non sia possibile trovare una formula che dia una maggiore spinta al rendimento della fabbricazione.

Studiando nelle nostre città la questione del rendimento, ci siamo persuasi che, almeno in alcuni casi, vi è realmente un certo rilassamento nel rendimento della mano d'opera e che senza sfruttare l'operaio, senza fargli correre alcun pericolo sul lavoro, senza neanche sminuire il valore della costruzione, è possibile ottenerne maggior rendimento. Bisognerebbe trasformare questo convincimento in qualcosa di concreto.

Propongo quindi nel mio ordine del giorno al Congresso, che dia mandato al Comitato per le case popolari di chiamare a raccolta i rappresentanti della Federazione edilizia, perchè sia studiato il mezzo più efficace di risolvere questo problema, che tanto interessa la classe lavoratrice.

Macchinario e insegnamento professionale. — Prima di concludere noi dobbiamo preoccuparci anche di due altri problemi che riguardano il caro prezzo dei materiali e delle costruzioni, cioè della introduzione del macchinario nell'industria edilizia e il perfezionamento tecnico di esso.

La tecnica edilizia ha fatto progressi ragguardevoli, ma la conoscenza di essi non è diffusa. Da poco tempo si è studiata l'introduzione del macchinario nella preparazione del materiale, ma questo nuovo macchinario è lentamente introdotto nella pratica.

Negli ultimissimi tempi, alcune Case italiane, e specialmente la Società meccanica lombarda, hanno costruito un insieme di macchine che servono mirabilmente allo scopo. A Sesto Cremonese un'altra Società, quella del Nolli, ha preparato un materiale che può essere utilmente adoperato per costruzioni piccole ed a buon mercato. Abbiamo il brevetto Bianchi, quello Vender ed un numero grande di tentativi per ottenere un prezzo più basso nei materiali da costruzione. Ma tutte queste innovazioni non sono ancora ampiamente utilizzate perchè — secondo quanto gli imprenditori affermano — non sarebbero ancora sufficientemente redditizie.

Coi salari precedenti — mi affermava un uomo competentissimo in materia — il macchinario dava un costo di produzione superiore al lavoro a mano; coi salari attuali i prezzi di produzione si equivalgono. Se un aumento maggiore nella mano d'opera avesse a verificarsi — mi aggiungeva — si dovrà ampiamente introdurre il macchinario nelle fornaci, perchè diventerebbe economicamente conveniente.

L'altro problema che desidero toccare è quello dell'educazione professionale che ci deve stare anche a cuore, perchè meglio preparando l'operaio e l'elemento tecnico dirigente, possiamo ridurre il costo di costruzione ottenendo una migliore utilizzazione del materiale e della mano d'opera.

Invece disgraziatamente in Italia, fino ad ora, l'insegnamento professionale nell'arte edilizia fu scarsamente introdotto e diffuso. Credo anzi di non andare errato dicendo che esistono tuttora pochissime scuole murarie a Milano, a Biella, a Varese e, in questi ultimi mesi soltanto, a Torino, per la preparazione degli assistenti per costruzioni.

Credo di aver prospettato così, brevemente, tutti i lati del problema e confido che l'ordine del giorno che ho formulato e che sottopongo al vostro esame sarà da voi accolto.

Il nostro sforzo, in questo Congresso, deve essere diretto in modo essenziale a trovare un appiglio per la soluzione del problema del costo delle costruzioni, perchè, ripeto, se non riusciamo a diminuire il costo delle costruzioni, non potremo risolvere il problema delle abitazioni popolari, giacchè questo problema, come lo intendiamo noi, e come crediamo debba essere inteso, non è solo un problema economico, di un ricetta momentaneo della classe lavoratrice, ma è un problema più alto e più grande, è igienico e morale, è problema sociale, perchè dobbiamo non solo dare case a buon prezzo, ma offrire case così sane e belle che possano servire a rialzare il tono morale e fisico della classe lavoratrice, il che vuol dire di gran parte del nostro paese.

Quindi l'On. Relatore, a conclusione della sua

elaborata relazione, proponeva il seguente ordine del giorno, che fu, dopo ampia discussione, votato all'unanimità dalla numerosa assemblea:

I. - IL SECONDO CONGRESSO PER LE CASE POPOLARI:

Constata, innanzi tutto, compiacendosi, che una parte dei voti formulati nel *Primo Congresso del 23-24 gennaio 1910* fu tradotto in un progetto di legge, ma, rilevando il continuo disagio in cui si dibatte il più promettente movimento italiano per le Case popolari, riafferma integralmente le deliberazioni del *Primo Congresso* e fa voti che il progetto di legge, oramai allo stato di relazione, sia discusso con sollecitudine e venga integrato dalla discussione parlamentare;

constata, in secondo luogo, che se il movimento per le case popolari si svolse con progressiva intensità negli ultimi anni, nonostante la insufficienza del credito e la deficienza delle provvidenze legislative, esso non poté finora corrispondere interamente, nei suoi risultati, alla duplice finalità che si proponeva: economica, da una parte, igienico-morale dall'altra, per l'alto costo di costruzione, che rende elevati gli affitti e le quote di acquisto;

e afferma che debbono essere oramai diretti i migliori sforzi dei poteri pubblici e di quanti intendono l'importanza sociale altissima dell'abitazione popolare a diminuire il costo di costruzione, non solo per offrire alloggi a buon mercato alle classi disagiate e stabilire un efficace calmier sugli affitti, ma altresì per migliorare la condizione dell'abitazione popolare e, per suo mezzo, rinvigorire il tono fisico e morale delle classi lavoratrici.

II. - IN ARMONIA COLLE FATTE PREMESSE IL CONGRESSO ESPRIME I SEGUENTI VOTI:

Aree edilizie. — 1° I Comuni, e segnatamente i maggiori, dovrebbero estendere, nel modo più sollecito e largo possibile, il loro demanio di aree, sia per avere sottomano aree edilizie a buon mercato per i bisogni propri e per quelli dell'edilizia popolare, sia per accaparrare una parte dell'ingente plus-valore in formazione del suolo urbano, sia per potere influire, in caso di bisogno, sul mercato edilizio. Lo Stato, a sua volta, ha il dovere di facilitare il credito agli enti locali per questo genere di investimenti patrimoniali;

2° La legge vigente sulle *case popolari* fa obbligo ai Comuni di provvedere alla sistemazione dei servizi generali (viabilità, fognatura, illuminazione, ecc.) nelle zone destinate alle case popolari. D'altro canto la legge sulla *sanità pubblica* dà al Comune poteri molto larghi in fatto di abitazioni insalubri per ottenerne il risanamento. Le prescrizioni legislative, all'atto pratico, rimangono lettera

morta per l'insufficienza dei mezzi finanziari di cui i Comuni possono disporre. È quindi dovere dello Stato rafforzare la finanza locale, col preciso obiettivo di una più attiva politica edilizia e può essere all'uopo consigliato l'esperimento dell'imposta sovra il plus-valore del terreno urbano, che risponde a concetti di altissima giustizia;

3° Dovrebbe essere modificato l'art. 20 della legge sulle *case popolari* allo scopo di facilitare e rendere meno onerosa la espropriazione delle aree destinate alle case popolari e delle zone di risanamento, sulle quali si esercita troppe volte una speculazione sfrenata;

4° La semplice facoltà accordata dalla legge ai Comuni per la cessione di aree a prezzo di costo per la costruzione di case popolari agli enti e alle società contemplati dalla legge stessa deve essere trasformata in obbligo, colla sola garanzia del parere favorevole del *Comitato locale per le case popolari*.

Materiali edilizi. — 1° Lo Stato ha il dovere di provvedere, con una adatta politica, dei trasporti, al rapido, facile, economico arrivo sui mercati, congestionati dalla intensa domanda, dei materiali edilizi provenienti dalle regioni dove il materiale è a buon mercato e scarsamente utilizzato;

2° Lo Stato, gli Enti interessati alla soluzione del problema dell'abitazione popolare debbono stimolare, con frequenti concorsi e premi, il perfezionamento della tecnica costruttiva e la più economica preparazione del materiale edilizio.

Mano d'opera. — 1° È indispensabile e urgente diffondere e perfezionare l'insegnamento professionale ed educativo degli addetti all'arte muraria, sia per quanto riguarda la maestranza operaia, sia per quanto riguarda l'elemento direttivo (assistenti, capi mastri);

2° Il *Comitato nazionale per le case popolari* è invitato a prendere l'iniziativa di un convegno colla *Federazione nazionale edilizia*, allo scopo di stabilire accordi che valgano ad armonizzare i legittimi interessi degli addetti all'arte muraria coll'interesse di tutti i lavoratori, nella loro qualità di consumatori di case.

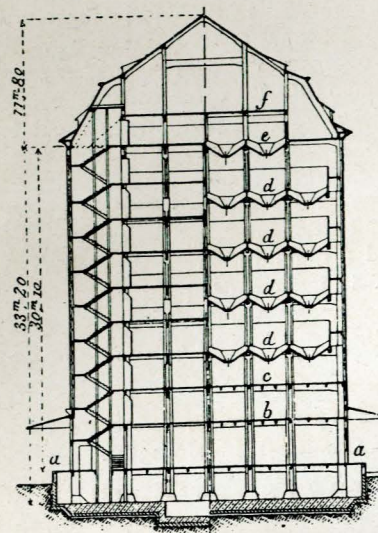
RECENSIONI

KOHNKE: *I nuovi magazzini per cereali al porto di Danziga (Germania)* - (Beton und Eisen - 1912).

I silos di questi nuovi magazzini, costrutti in cemento armato, occupano una superficie di 1300 metri quadrati e si innalzano per circa 43 metri, comprendendo ben 11 piani.

Le cantine dell'edificio si abbassano al di sotto del piano a di caricamento e nello spazio in tal modo guadagnato, sono situate le cinghie per il trasporto del materiale. Dal pian-

terreno in su, la costruzione è divisa, secondo piani verticali, in tre parti disposte in modo diverso l'una dall'altra: la prima (non visibile in figura) comprende diciotto silos



nellate; la terza parte dell'edificio (a sinistra) non ha che delle divisioni ordinarie e contiene gli apparecchi di rimondatura, gli elevatori e le bilancie automatiche.

Nella sua totalità, questa nuova costruzione può contenere 11.000 tonnellate di grano; due altri edifici, di 2000 metri quadrati ciascuno, ad un sol piano, servono per immagazzinare la crusca, i foraggi ed i concimi. Questo grandioso impianto fu fatto nell'isola di Holm, a nord-est della città, sulla riva di un bacino sistemato in modo da poter accogliere i maggiori bastimenti che rimontano la Vistola fino a Danziga.

LEMAIRE E.: *La fabbricazione del litopone* - (Génie Civil, Tome LXI, n. 3 - Giugno 1912).

Circa vent'anni fa, gli igienisti iniziarono una seria lotta contro l'uso della biacca, di cui volevano eliminare i pericoli di avvelenamento. Sorse allora, a sostituire la cerussa (biacca di piombo), il bianco di zinco, che non è però scevro d'inconvenienti, quali il maggior costo ed il minor potere di aderenza alle superfici coperte. Per ovviare a questi inconvenienti fu proposto l'uso del litopone, composto di due pigmenti bianchi, il solfato di bario ed il solfuro di zinco, (i quali isolatamente sono quasi inalterabili) e preparato con prodotti poco costosi: ritagli di zinco e baritina.

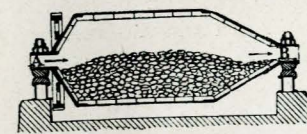


Fig. 1. - Apparecchio «Hardinge» a rulli.

Oramai le applicazioni di questo prodotto sono diventate assai numerose, specialmente in Germania ed agli Stati Uniti, ma la fabbricazione, per l'Europa, è limitata alla Germania, le cui fabbriche ne conservano il segreto, non tanto per le reazioni chimiche, che sono semplicissime, ma per la necessità di usare macchine speciali allo scopo di assicurare la qualità uniforme del prodotto e di poterne tenere il prezzo entro certi limiti ristretti. Infatti pochissime officine sono riuscite, per lungo tempo, a preparare un pigmento molto bianco ed inalterabile alla luce.

La questione ha un interesse speciale in Francia, dove la legge che interdice l'uso della biacca andrà in vigore il 1° gennaio 1915; per cui le fabbriche di litopone si accingono a migliorare i loro apparecchi e quelle di cerussa pensano di sostituire alla loro antica produzione quella del nuovo pigmento, il cui prezzo di costo è circa la metà.

L'A. si propone di descrivere il modo di fabbricazione ed il materiale a ciò necessario, incominciando a dire qualcosa intorno alla composizione chimica del litopone ed alle reazioni su cui si basa la sua produzione.

Quando si mescolano due soluzioni acquose di solfuro di bario e di solfato di zinco, si effettua una doppia decomposizione e si formano due sali insolubili bianchi: il solfato di bario ed il solfuro di zinco, i quali precipitano contemporaneamente; la loro intima miscela, convenientemente trattata, costituisce il litopone. Le proporzioni e la purezza dei due costituenti variano secondo la marca, e dalle precauzioni avute nella manipolazione dei due sali solubili, dipende in gran parte la qualità del litopone prodotto.

Il solfuro di bario solubile si ottiene per riduzione della baritina al rosso col carbone; la massa ottenuta si lascia raffreddare e poi si lava con acqua. Per polverizzare la baritina, si adoperano preferibilmente le macchine a rulli o *tubes-mills*, che funzionano con poca spesa. In America si incominciano ad usare gli apparecchi conici a rulli sistema «Hardinge» (v. fig. 1), che macinano il prodotto e lo separano nel tempo stesso, senza bisogno di stacci, poichè quello più fino esce automaticamente attraverso B in grazia della forma e del movimento speciali all'apparecchio stesso.

La riduzione si fa in un forno a riverbero, a storta od a muffola, a marcia continua od intermittente. Si possono usare forni a storte verticali (v. fig. 2-3-4), che funzionano continuamente, oppure forni a muffola (v. fig. 5-6) a marcia intermittente; in questi tipi di apparecchi, si evitano le perdite per ossidazione, il che non è possibile nei forni a riverbero, ma si consuma una maggiore quantità di carbone. In America, dove la mano d'opera è molto cara, si fa uso di un forno girevole, che dà risultati eccellenti; un apparecchio di questo tipo, con un diametro di due metri ed una lunghezza di quattro, che faccia un giro completo in due minuti, può bastare per produrre 10 tonnellate di litopone al giorno.

Una volta ridotta la baritina, si carica la massa ancora calda su vagoncini metallici, subito chiusi con un coperchio in lamiera che la protegge dall'aria per impedire la trasformazione del solfuro in solfato di bario. Per lavarlo si adoperano poi delle vasche a doppio fondo oppure gli apparecchi «Shank», identici a quelli usati per la soda nel sistema «Leblanc».

I locali dove viene preparato il solfuro di bario debbono essere tenuti ben lontani e distinti da quelli in cui si mani-

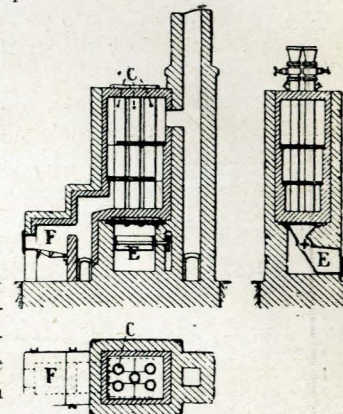


Fig. 2, 3 e 4. - Forni a storte verticali a marcia continua per ridurre la baritina.

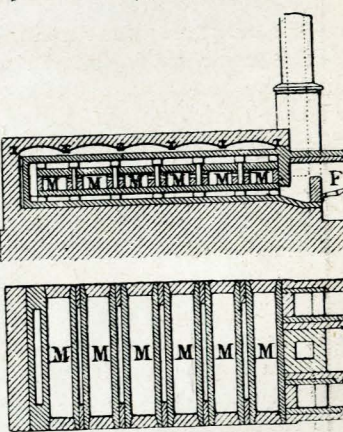


Fig. 5 e 6. - Forni a muffola per ridurre la baritina.

pola il litopone propriamente detto, perchè la bianchezza di questo può venir irrimediabilmente alterata anche da minime tracce di polvere di carbone o di solfato di barite naturale. Basta che tracce di sali ferrosi si sciolgano contemporaneamente al solfuro di bario perchè il litopone sia alterabile alla luce; l'eliminazione di questi sali si fa con mezzi speciali che sono rimasti segreti.

Circa al secondo elemento, il solfato di zinco, in Germania lo si prepara trattando all'acido solforico dei minerali complessi ricchi in blenda, dopo averli ricotti; in America si parte dall'ossido di zinco di qualità inferiore o da minerali zinciferi ossidati.

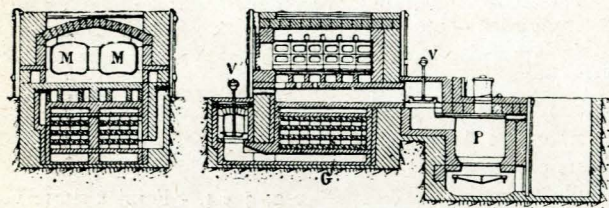


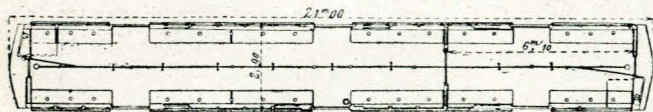
Fig. 7. - Forni a muffola per cuocere il litopone. G, recuperatore; M, muffole; P, gasogeno; V, valvola d'ammissione del gaz; V', valvola d'ammissione dell'aria.

La soluzione greggia di solfato di zinco viene trattata, in una vasca, con ritagli di zinco e allora precipitano i sali di rame e di piombo alla stato metallico; si decanta, portando il liquido chiaro in una seconda vasca dove lo si fa bollire aggiungendo del cloruro di calcio che ossida e precipita i sali di ferro e di manganese; finalmente si fa passare la massa al torchio-filtro e si raduna in serbatoi il liquido chiaro.

Le soluzioni di solfato di zinco e di solfuro di bario si versano, nelle volute proporzioni, in una vasca, riscaldando per qualche tempo col vapore; il precipitato si filtra, si lava e finalmente si fa asciugare. Il prodotto anidro si introduce nelle muffole (v. fig. 7) riscaldandolo al rosso scuro e poi si getta, ancor caldo, nell'acqua fredda, dove si sbriciola; filtrato ed asciugato, il prodotto subisce un'ultima polverizzazione, e finalmente viene passato allo stacco.

Vetture completamente in acciaio della linea di Cambridge, e della métropolitaine di Boston - (Electric Railway - Gennaio 1912).

Questo tipo di vetture, costruite interamente con ferri profilati e con lamiere d'acciaio dalla «Standard Steel Co», ha una lunghezza di 21 metri, una larghezza di 2,90 ed una altezza di 3,80; quasi tutto lo spazio compreso fra i respingenti è utilizzato per posti a sedere. Ogni vettura è divisa in due scompartimenti, uno dei quali, lungo 6,10, è riservato ai fumatori; le cabine del manovratore sono disposte in modo che quella non occupata, può servire ai passeggeri e ciò mediante la semplice manovra di una porta che serve a chiudere il piccolo scomparto occupato dagli apparecchi di manovra.



Ai due lati, la vettura è munita di porte scorrevoli (mosse dall'aria compressa e manovrate dal fattorino o dal conduttore), che danno accesso al grande scompartimento ed a quello piccolo, dei fumatori; fra questi due scompartimenti si hanno altre porte interne di comunicazioni; delle aperture poi praticate nelle pareti esterne d'estremità permettono agli impiegati di circolare lungo tutto il treno.

Il *chassis* di queste vetture è costituito da longheroni rinforzati sia in corrispondenza delle traverse portanti, sia nel mezzo della loro lunghezza e solidamente collegati da ferri d'angolo e da lamiere verticali; i montanti della cassa sono in lamiera d'acciaio stozzata raccordati con traverse centinate che portano la copertura; i sedili sono di costruzione assai leggera ed imbottiti. Le casse sono articolate direttamente al centro delle traverse portanti; per cui le vetture possono orientarsi le une rispetto alle altre nelle curve.

Le carrozze sono montate su due assi con scartamento di m. 15,50, ognuno dei quali è azionato da un motore elettrico continuo di 200 cavalli ed è munito di freni Westinghouse comandati elettricamente. Il numero dei posti a sedere di ogni vettura è di 72, ma un gran numero di viaggiatori può stare comodamente in piedi; il peso della vettura carica non deve però superare le 34 tonnellate.

HENRI: Sulla scelta di un tipo di trasformatore statico - (*Industrie électrique* - Gennaio-Febbraio 1912).

La scelta di un trasformatore è essenzialmente basata su considerazioni relative all'isolamento ed alla refrigerazione. L'A. ha fatto su questo argomento uno studio profondo ed interessante, di cui riportiamo qui le conclusioni.

1° Se la tensione è superiore a 30.000 volts, si deve usare un trasformatore ad olio. E la refrigerazione si farà: per grandi impianti con trasformatori di forte potenza e con sovraccarichi accentuati e prolungati, a circolazione di acqua o d'olio oppure a ventilazione forzata; per impianti con trasformatori di piccola entità, a ventilazione naturale od a ventilazione forzata e finalmente, nel caso di trasformatori isolati, a ventilazione naturale.

2° Quando la tensione è inferiore a 30.000 volts è bene adottare: per i grandi impianti, dei trasformatori a bagno d'olio con circolazione d'acqua, oppure dei trasformatori ad aria con ventilazione forzata; negli impianti medi, dei trasformatori ad aria con refrigerazione a ventilazione naturale o forzata; nei casi di trasformatori isolati, dei trasformatori ad aria con ventilazione naturale.

Gli involucri usati per la refrigerazione a ventilazione naturale possono venir classificati, relativamente alla trasmissione calorifica, in quattro categorie secondo che sono a superficie liscia o ondulata o con alette oppure se si utilizzano delle condutture o dei radiatori esterni.

Nei trasformatori a bagno d'olio la refrigerazione si può ottenere o con ventilazione artificiale esterna od interna, o con circolazione d'acqua nella vasca dell'olio mediante serpentino, oppure ancora con circolazione d'olio. Il secondo procedimento è assai energico, ma è necessario curare che la refrigerazione sia proporzionale al carico ed è bene munire gli apparecchi di un indicatore di temperatura e di un sistema d'avviso nel caso di arresto della circolazione. Nell'ultimo procedimento, il più recente, è il liquido stesso del bagno che viene messo in circolazione attraverso un serpentino raffreddato in una vasca d'acqua.

I trasformatori sono stati in questi ultimi anni notevolmente perfezionati non solo per aumento della potenzialità, ma altresì per maggior robustezza degli apparecchi, per diminuzione di perdite, ecc. L'A. termina la sua esposizione dando particolari e dettagli esatti sulle prove di qualche trasformatore a correnti alternative semplici.

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

RIVISTA di INGEGNERIA SANITARIA e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

MEMORIE ORIGINALI

NUOVO PALAZZO DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI COSTRUITO IN TORINO

Ing. GIUSEPPE BARALE.

In data 8 dicembre 1903, per iniziativa del Sindaco Frola, si addiveniva fra il Municipio di Torino ed il R. Governo alla stipulazione di una convenzione, con la

quale il Municipio si obbligava di costruire, sopra area fronteggiante le vie Alfieri ed Arsenale, un edificio ad uso esclusivo degli Uffici delle Poste e dei Telegrafi, secondo il progetto allestito dall'Ingegnere-capo municipale Ghiotti cav. Ernesto, e l'Amm.^{ne} dello Stato si obbligava a sua volta a rimborsare le relative spese, comprese le ne-

cessarie espropriazioni, destinando all'uopo la somma di L. 1.350.000.

Detta convenzione veniva approvata dal Governo con legge 6 marzo 1904 e dalla Giunta municipale con deliberazione 14 agosto 1905.

Successivamente l'Amministrazione comunale provvedeva all'affidamento delle varie opere relative alla costruzione del nuovo palazzo; e per mezzo della licitazione privata, essendo andati deserti gli esperimenti di asta pubblica, le opere murarie furono deliberate all'impresa Giuseppe Bellia; le opere e provviste da falegnami all'impresa Luigi Minetti, entrambe di Torino, e il grandioso impianto del riscaldamento e della ventilazione alla Ditta G. De-Franceschi e C. di Milano.

Il Municipio si riservava di deliberare a suo tempo circa l'esecuzione e la fornitura delle opere e provviste escluse dalle sopradette imprese.

I lavori vennero iniziati nell'ottobre del 1905 e procedettero di poi sempre regolarmente; ma sia per le difficoltà incontrate nelle fondazioni, sia per

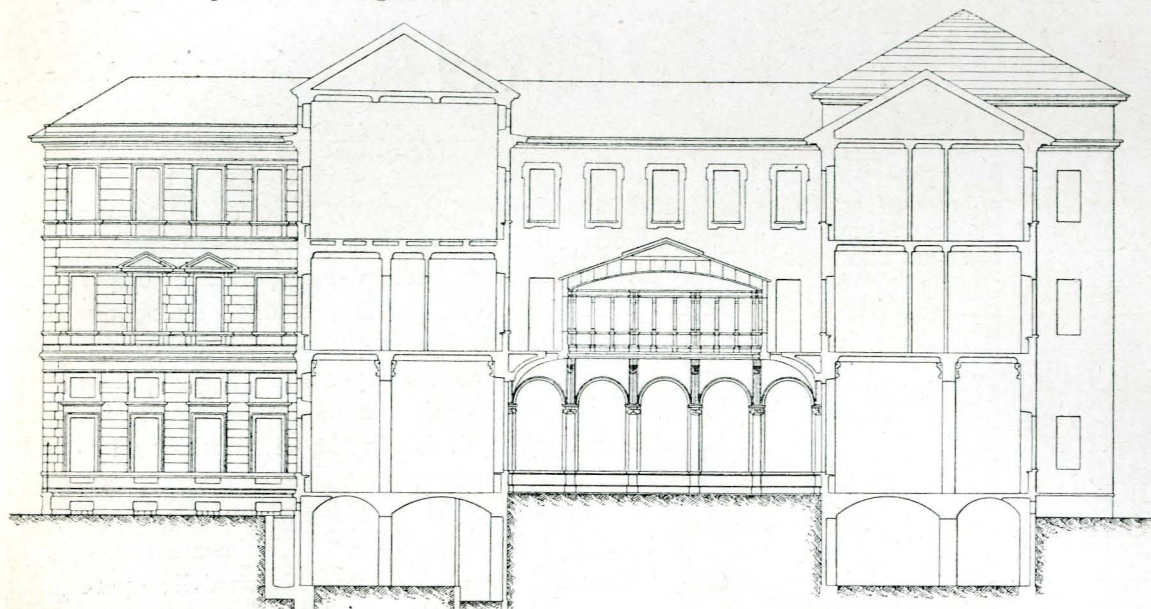
quelle derivanti dalla condizione stessa, in cui si trovò il Municipio, di esecutore, per conto del Governo, di un'opera di così grande mole che doveva corrispondere in ogni suo particolare alle speciali esigenze dei pubblici servizi cui era destinata (di qui la necessità di lunghe trattative e pratiche presso gli Uffici e le Autorità governative per la approvazione

delle modificazioni ed aggiunte in corso d'opera e dei progetti e capitolati relativi agli impianti speciali), l'ultimazione dei lavori non poté avvenire entro il termine prestabilito di 35 mesi, ma soltanto nel dicembre 1910.



Veduta generale dell'edificio (angolo vie Arsenale e Alfieri).

Il 24 marzo 1911, con l'intervento del rappresentante delle Amministrazioni dello Stato e senza che sorgessero contestazioni di sorta, ebbe luogo la consegna del Palazzo dalla Città di Torino al Demanio dello Stato per la immediata installazione dei servizi postali e telegrafici.



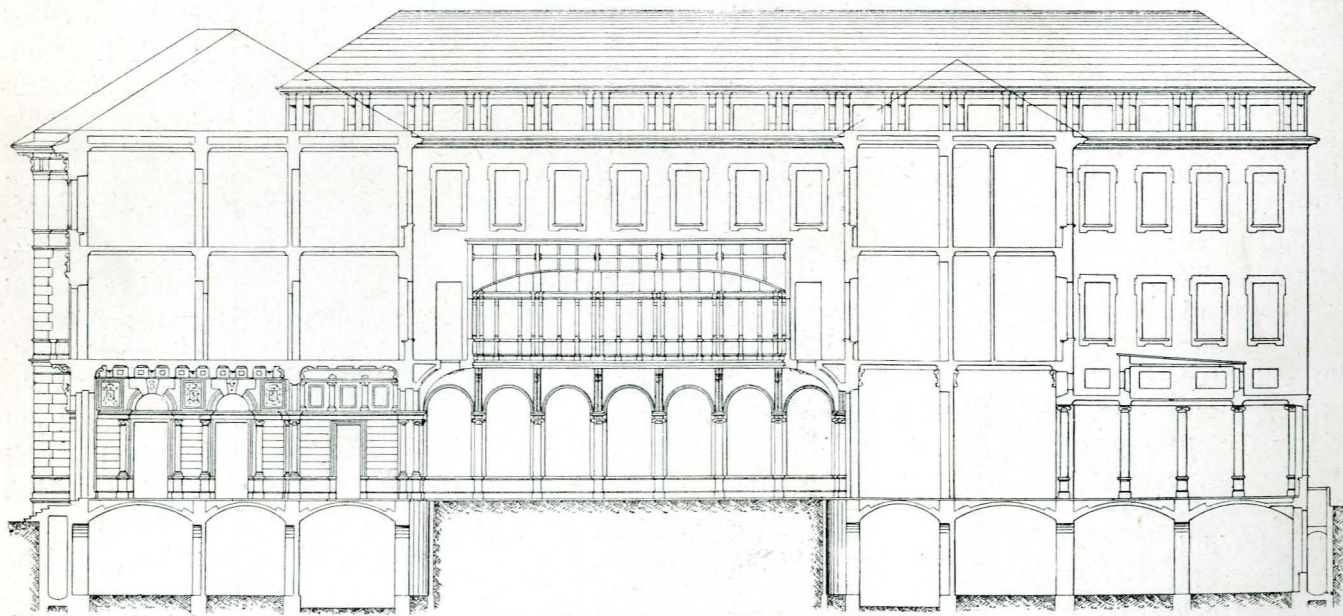
Sezione trasversale (Scala 1:400).

Il nuovo Palazzo sorge sopra un'area di mq. 4732, cortili compresi, in parte già di proprietà del Municipio ed in parte ottenuta mediante espropriazioni a privati.

L'altezza del fabbricato dal livello medio del marciapiede al filo superiore del cornicione di coronamento è di m. 20,20, così ripartita: altezza del pavimento del piano terreno m. 1,20, altezza del piano terreno m. 7,50, del primo piano m. 6,00, del secondo piano m. 5,50. Però nell'ala di fabbrica che costituisce

il retrocorpo verso la via Arsenale, l'altezza del secondo piano fu portata a m. 8,00, per meglio proporziolarla alla vastità del grande salone degli apparati telegrafici ivi collegato; inoltre all'angolo nord-est del fabbricato si è aggiunto un piano in sopraelevazione, dell'altezza di m. 3,50 per la formazione di varî locali destinati alla Scuola telegrafica ed allo alloggio del custode.

Nella disposizione della pianta del Palazzo si ebbe l'intento di assicurare abbondanza di aria e di luce in tutti i locali, pur utilizzando nel miglior modo possibile l'area disponibile. Perciò, oltre il

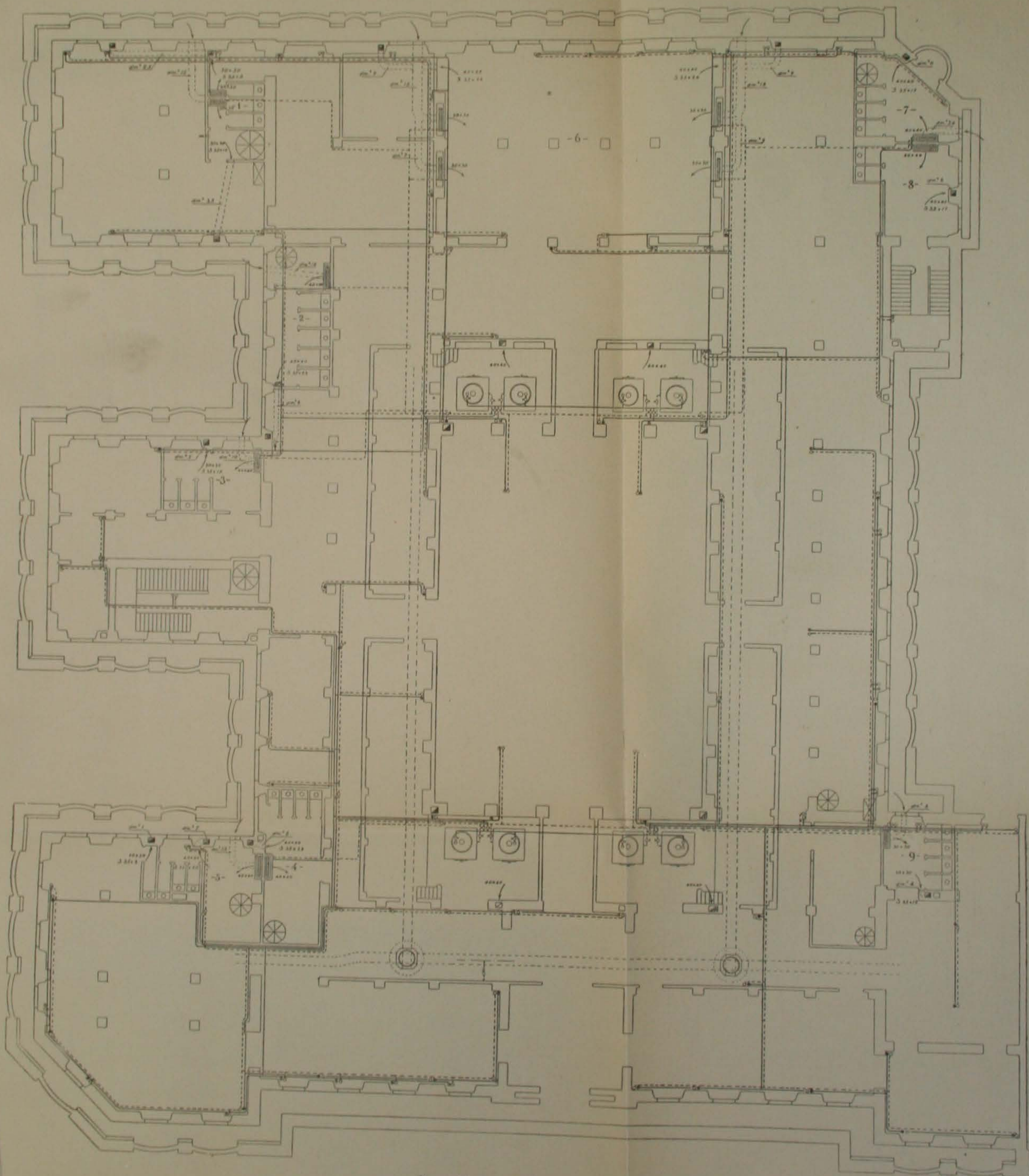


Sezione longitudinale (Scala 1:400).

La superficie del fabbricato a piano terreno, non computando in essa nè il salone centrale per il pubblico, coperto da tettoia a vetri, nè il cortile verso nord coperto a terrazzo con lucernari e destinato a sala dei portalettere delle corrispondenze ordinarie, è di mq. 2845; tenendo conto del salone e del cortile coperto è invece di mq. 3436.

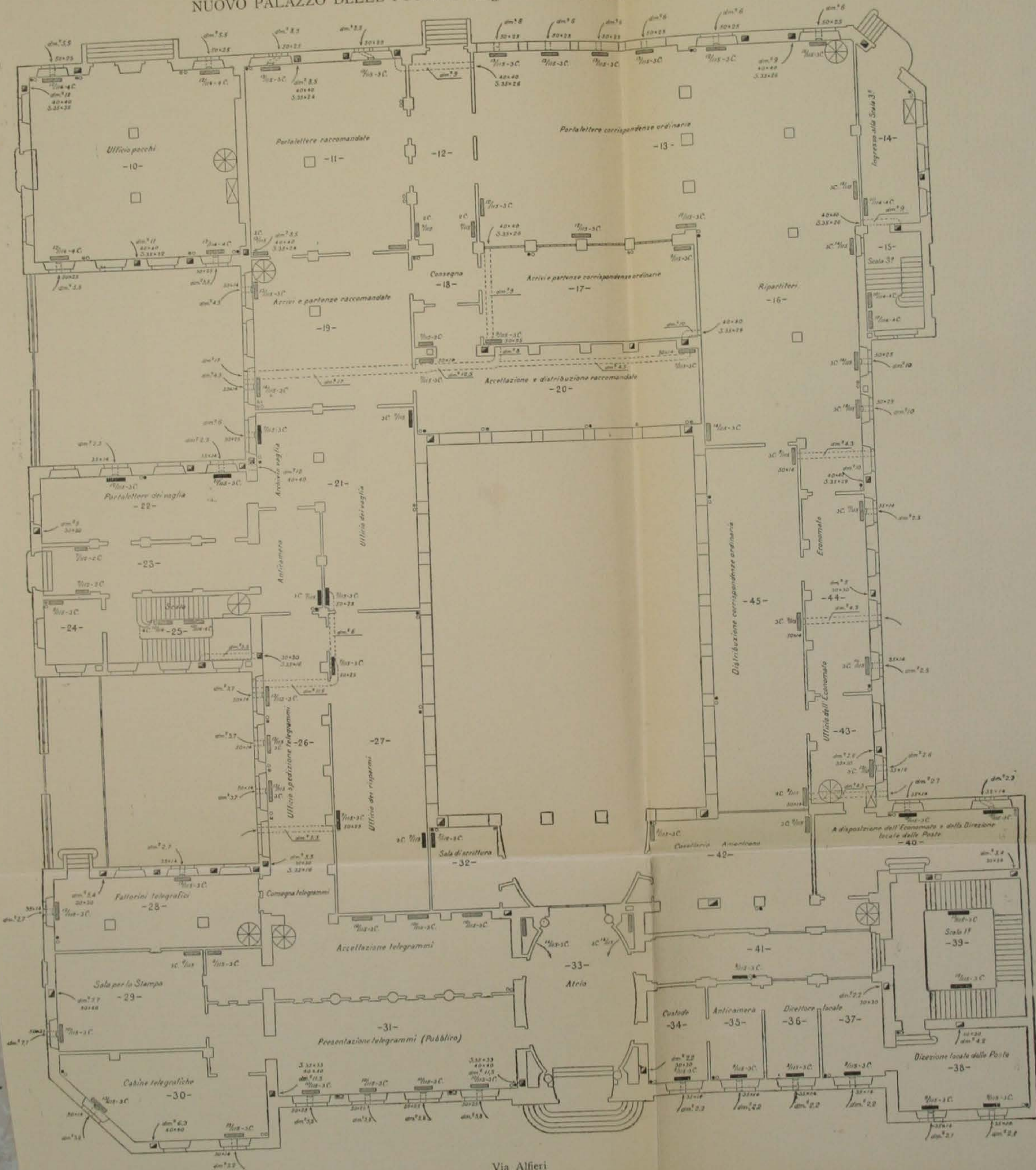
vasto cortile interno che forma il salone principale per i servizi della posta al pubblico, venne studiata verso la via Arsenale una disposizione ad avancorpi, con conseguente formazione di due cortili, aperti verso la stessa via. Inoltre il fabbricato è cinto verso nord e verso est da spazi liberi, i quali servono anche al disimpegno dei varî servizi allo-

NUOVO PALAZZO DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI COSTRUITO IN TORINO



Pianta dei sotterranei (Scala 1:200).

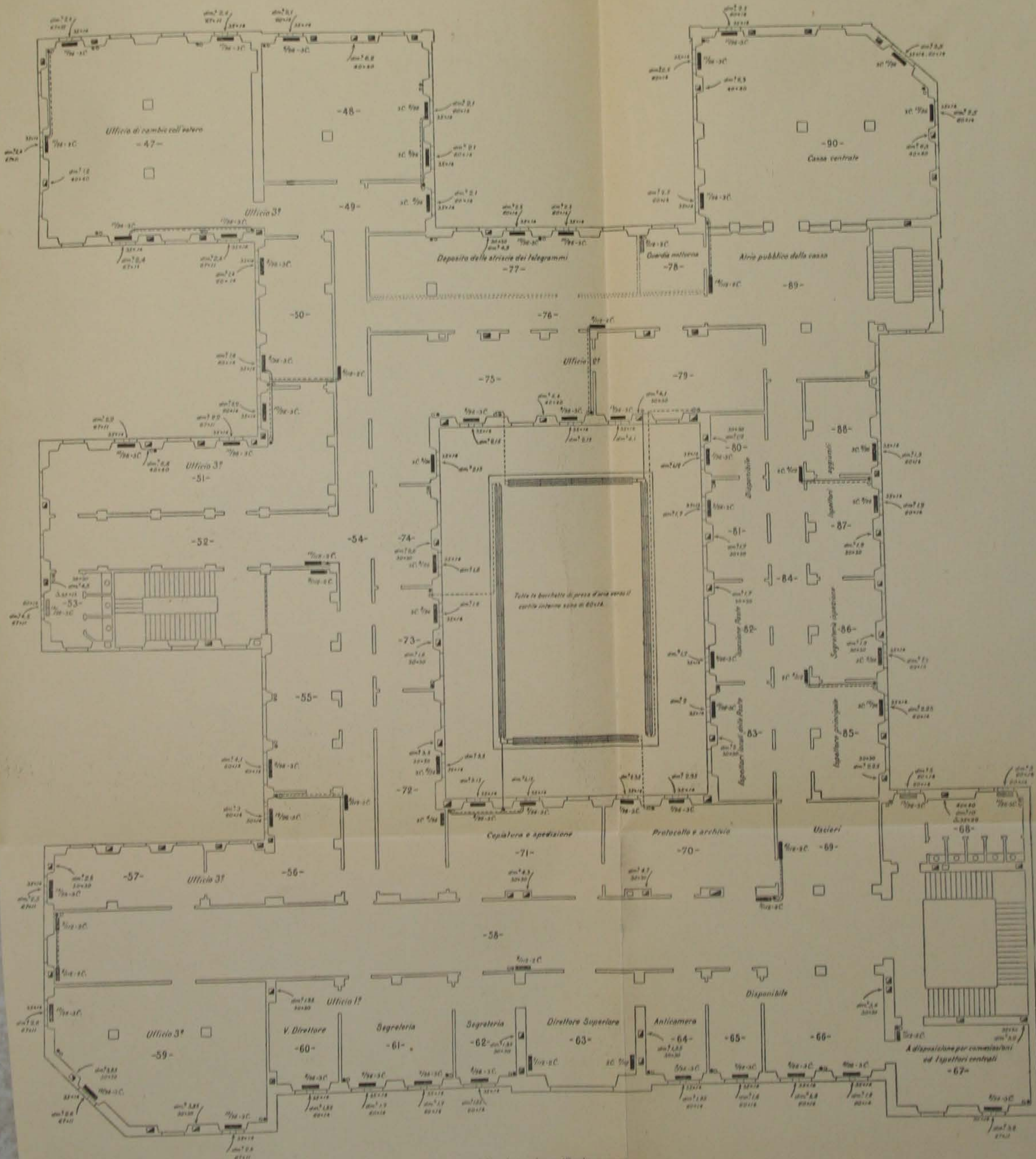
NUOVO PALAZZO DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI COSTRUITO IN TORINO



Via Alfieri

Pianta del piano terreno (Scala 1:200).

NUOVO PALAZZO DELLE POSTE E DEI TELEGRAFI COSTRUITO IN TORINO



Pianta del primo piano (Scala 1:200).

gati al piano terreno e formano un passaggio carraio con rampa di accesso al piano sotterraneo.

Verso la via Alfieri è l'ingresso principale dell'edificio, che dà adito alle sale di accettazione dei telegrammi, di scrittura, della stampa, delle cabine telefoniche, agli sportelli di tutti i servizi postali e di risparmio, e per mezzo della scala principale, non distante dall'atrio d'ingresso, alla Direzione superiore ed a tutti gli uffici della posta al primo piano, ed alla Direzione ed agli uffici relativi del telegrafo al secondo piano.

Al servizio dei pacchi postali si accede dalla via Arsenale, e dalla stessa via hanno pure accesso all'interno del recinto i furgoni ed i carri di servizio.

Nella citata convenzione del giorno 8 dicembre 1903 era stabilito che il nuovo Palazzo dovesse fornire complessivamente una superficie di locali coperti nei piani fuori terra non minore di mq. 6000, di cui 2200 almeno al piano terreno. Ma nell'ulteriore corso della pratica i 2200 metri quadrati di area coperta utile furono dal Ministero trovati insufficienti alle esigenze dei servizi da alloggiarsi al piano terreno, e quindi tale area dovette venir portata ad oltre 3000 metri quadrati, usufruendo di ogni piccolo spazio ed anche dei locali progettati per le latrine, le quali furono trasferite nel piano sotterraneo, provvedendosi però per la loro ventilazione artificiale.

La superficie totale dei locali coperti nei piani fuori terra è di mq. 9416, con mq. 8754 di area utile invece dei 6000 contemplati nella convenzione, oltre a circa 3000 mq. nei sotterranei, utilizzabili la maggior parte come magazzini.

Il volume del fabbricato, misurato vuoto per pieno, dal livello medio del marciapiede al filo superiore del cornicione di coronamento, tenuto però calcolo delle parti in rialzo sopra il cornicione, e compreso il volume del salone centrale coperto da tettoia a vetri e quello della sala dei portalettere coperta a terrazzo, è di metri cubi 65.850.

Il sottosuolo per le fondazioni risultò formato da materiali ghiaiosi, terrosi sciolti, naturali e di tras-

porto. Il terreno atto a buona fondazione dovette essere in gran parte raggiunto mediante pozzi di profondità variabile da m. 10 a 12 ed in alcuni punti fino a m. 16 sotto il piano stradale.

Sotto al livello del pavimento del piano sotterraneo si adoperò per le fondazioni la muratura di



Particolare dell'ingresso principale (via Alfieri).

pietrame ed in parte il calcestruzzo; per i muri del piano sotterraneo la muratura di fabbrica, per i muri dei piani fuori terra quella di soli mattoni.

Nella costruzione dell'edificio fu largamente adoperato lo smalto cementizio armato che permette il massimo rendimento di ampiezza e di altezza dei locali.

Solo il piano sotterraneo è coperto con volte, ad eccezione dei locali sottostanti al grande salone centrale per il pubblico ed alla scala principale, i quali, come il piano terreno e i piani superiori, sono coperti con solai di smalto cementizio armato.

I sotterranei sono pavimentati con battuto di ce-

mento rigato, sufficientemente illuminati e adattati, come già si disse, per la massima parte ad uso di magazzini. Per garantirli dall'umidità si è eseguita un'intercapedine che si sviluppa intorno a tutto lo edificio.

I pavimenti dei piani superiori sono formati in prevalenza con piastrelle di cemento ed in parte a palchetto di larice. Nel salone degli apparati telegrafici al secondo piano il palchetto è di rovere e contiene tutti i fognoli necessari per le diramazioni dei fili conduttori alle singole macchine. Negli atrî principali e nel salone centrale a piano terreno il pavimento è di marmo detto *biancone*, con disegni in marmo verde di Susa; nella sala di accettazione dei telegrammi, pure a piano terreno, e nella gabbia e nei ripiani della scala principale è *alla veneziana* con disegni.

Le invetriate per le finestre, i serramenti interni comuni sono di larice rosso d'America. Nei piani superiori verso le vie le invetriate sono provviste di persiane avvolgibili, a piano terreno hanno invece serrande metalliche.

I muri ed i fulcri in smalto cementizio armato sono rivestiti di stucco, con zoccolo di marmo, nel grande salone dei servizi postali al pubblico, nella sala di accettazione dei telegrammi ed in altri locali principali. Nei rimanenti locali le pareti sono tinteggiante.

(Continua).

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

SUL PROBLEMA DELLA FOGNATURA IN PUGLIA⁽¹⁾

con speciale riguardo alla depurazione biologica
delle acque di fogna.

Prof. ACHILLE SCLAVO.

Nel 1914 verrà inaugurato l'Acquedotto Pugliese e la distribuzione delle ottime acque del Sele potrà essere fonte inestimabile di salute per queste popolazioni, che nella fibra ringagliardita troveranno presto l'energia necessaria per procurarsi altri grandi benefici di indole economica.

Ma perchè quella impresa grandiosa di risanamento riesca a maturare tutti i suoi frutti è necessario che le nuove acque, dopo avere soddisfatto ai vari compiti per cui furono addotte, trovino poi le condizioni per un conveniente smaltimento.

Qualora a ciò non fosse invece provveduto in tempo ci sarebbe per alcuni luoghi a scorgere piut-

(1) Conferenze tenute a Bari.

tosto un pericolo, anzichè un vantaggio dall'arrivo di quelle acque salubri, così lungamente sospirate.

Piacque ad alcuni di Voi, o Signori, di rivolgermi l'invito di trattare l'importantissima questione igienica, legata al modo di liberare dalle acque usate i luoghi abitati di Puglia, ed io, grato dell'onore fattomi ed ormai conoscitore abbastanza esperto delle condizioni locali di un buon numero dei comuni pugliesi, ho accettato molto volentieri quell'invito con il desiderio e con la speranza di esporre il pensiero mio in modo tale da farmi intendere anche dalle persone non particolarmente versate in materia.

Tale scopo sovra ogni altra cosa mi preme di raggiungere, giacchè se ciascuno di Voi, uscendo da questa sala, discuterà la questione fra il pubblico ed otterrà che buona parte di esso veda chiaramente la necessità e l'urgenza dei provvedimenti a cui c'è da por mano, allora senza dubbio la questione non tarderà ad avviarsi ed a giungere ad una saggia risoluzione, non diversamente di quanto avviene per altre innovazioni o riforme, per le quali la convinzione del bisogno precede ed ingenera la legge, che risulterà così formulata da trovare poi propizio l'ambiente per una perfetta applicazione.

Ed ora devo dirvi che ho a lungo considerato se convenisse limitarmi ad esporvi senz'altro i risultati, a cui si è giunti altrove, dove il problema dello smaltimento delle acque luride è stato felicemente risolto. Così facendo potrei in modo molto breve corrispondere all'impegno assunto, però più di una volta nel parteciparvi l'idea mia mi troverei costretto a fare appello alla vostra fede nelle mie parole senza potervi dare la dimostrazione della convenienza delle cose affermate.

Io invece miro non solo a comunicarvi forse qualche nuova cognizione, ma a trasmettervi eziandio delle forti convinzioni e queste di regola non si abbarbicano e non si assodano nel cervello se il fatto affermato non è accompagnato da una rigorosa documentazione e non si accorda, con rapporto di effetto a causa, a principî generali scientifici universalmente accettati per veri.

L'allontanamento delle acque, che hanno servito ai varî bisogni di un aggregato umano, deve essere seguito in moltissimi casi da una particolare depurazione di esse, e un tale lavoro si ottiene sfruttando l'attività di quegli esseri straordinariamente piccoli, che, svelati alla meraviglia del mondo specialmente per opera di Pasteur, sono ormai conosciuti da tutti sotto la denominazione di *germi*, di *micròbi*, di *microorganismi*.

Ritengo quindi conveniente intrattenervi subito sopra un argomento di natura generale, dicendovi brevemente e con riguardo soltanto ai punti princi-

pali, dell'ufficio che i microorganismi spiegano in natura nella trasformazione della materia, confrontandolo alla parte, che è da ascrivere invece agli altri organismi viventi superiori.

Lungamente si è discusso, come a molti di voi sarà noto, per sapere dove alloggiare tali microorganismi, se nel regno vegetale, o in quello animale, oppure in un regno intermedio; ma finalmente il dissidio scientifico si è composto nell'intesa di raccogliere la maggior parte di quegli esseri (e sono quelli che ci interessano per l'argomento nostro) nel regno vegetale, e più particolarmente nella classe dei funghi.

Non sto a dire le ragioni per cui si venne a tale classificazione; ma una caratteristica di questi microorganismi devo subito rilevare, quella cioè che essi non posseggono, fra i varî loro costituenti, la clorofilla, sostanza che, fuori dei funghi, trovasi in tutte le altre piante, fatta eccezione per qualche specie delle famiglie delle orchidee e delle orobanche.

La mancanza di clorofilla implica una profonda differenza tra il modo di vivere dei funghi e degli altri vegetali. La fisiologia infatti ha dimostrato che le piante a clorofilla, se esigono per crescere e moltiplicarsi un numero non piccolo di corpi elementari come nutrimento, si contentano però di sostanze, in cui quegli aggregati atomici, che diconsi molecole, sono relativamente piccoli.

Così sono alimenti per esse alcuni acidi (salificati, beninteso, da elementi metallici, quali il sodio, il potassio, il calcio, il magnesio, il ferro, il manganese) di conoscenza comune, come l'acido solforico e l'acido fosforico, rispettivamente rappresentati dalle formule molecolari H^2SO^4 e H^3PO^4 e dai quali vengono assunti gli elementi indispensabili del fosforo (P) e del solfo (S).

L'acqua (H^2O) fornisce l'idrogeno (H), mentre l'azoto (N) è preferito sotto forma di acido nitrico (HNO^3) dalle piante, che male o nulla affatto si accontentano di questo elemento sotto forma di ammoniaca (NH^3) o di composti azotati più complessi.

A spese di un tale nutrimento le piante costruiscono i loro tessuti, dai quali la chimica è riuscita ad estrarre un grande numero di composti, detti *principî immediati*, i cui rappresentanti più abbondanti furono raccolti nelle tre grandi categorie degli *idrati di carbonio*, dei *grassi* e delle *sostanze proteiche*.

Gli idrati di carbonio così si chiamano perchè l'idrogeno e l'ossigeno entrano a legarsi col carbonio dentro le molecole nelle proporzioni in cui essi si trovano nell'acqua (H^2O); per due atomi di idrogeno cioè, se ne trova uno di ossigeno. Può

valere come tipo di essi lo zucchero d'uva o glucosio, cui corrisponde la formula di composizione $C^6H^{12}O^6$, e fra gli altri idrati di carbonio più diffusi nelle piante, meritano di essere ricordati l'amido e il saccarosio, che è lo zucchero comune, estratto industrialmente prima dalla canna da zucchero ed ora in maggior copia dalla barbabietola.

I grassi sono sali organici, cioè composti, che risultano dall'unione di un acido e di una base, tutt'e due di natura organica. La base, che entra in combinazione, è per tutti i grassi rappresentata dalla glicerina, mentre gli acidi possono essere diversi, predominando fra essi l'acido oleico, il palmitico, lo stearico.

Uno di tali grassi è la tripalmitina, la cui molecola è rappresentata dal seguente aggregato atomico, che di poco differisce per gli altri grassi: $C^{51}H^{98}O^6$.

Più complesse sono le sostanze proteiche, per l'esistenza delle quali è necessaria l'entrata dello azoto nella molecola. Talora si trovano in esse anche fosforo e solfo.

Per quante ricerche sieno state eseguite, si è ancora ben lungi dal sapere quale sia l'assetto degli atomi nella molecola. Possiamo però dire che tale molecola contiene moltissimi atomi e forse, per qualche sostanza proteica, è concesso accettare la formula di composizione proposta da alcuni autori. Così Harnack attribuì ad una speciale sostanza proteica una molecola avente la seguente formula: $C^{204}H^{320}N^{32}O^{66}S^2$.

Mettendo ora quei corpi, che vedemmo costituire l'alimento dei vegetali a clorofilla, a confronto coi principî immediati, che rappresentano i materiali costruiti da tali piante, noi rileviamo subito alcuni fatti molto importanti.

La vita nelle piante a clorofilla si manifesta con fenomeni di *sintesi*, vale a dire che utilizzando molecole, contenenti un numero piccolo di atomi, si arriva alla formazione di molecole molto grandi, quali sono specialmente quelle delle sostanze proteiche.

Sopra un altro punto istruisce il confronto. Si vede infatti che l'ossigeno, se entra a far parte dei composti alimentari delle piante a clorofilla e dei principî immediati da esse formati, è però rappresentato da una ben diversa percentuale nelle due categorie dei corpi.

I primi sono eminentemente ossigenati, mentre l'ossigeno scarseggia nei principî immediati nel senso che quivi occorrerebbero forti quantità di ossigeno per soddisfare tutte le affinità verso esso del carbonio, dell'idrogeno, dell'azoto, del solfo, come avviene nell'acqua, nell'anidride carbonica.

nell'acido nitrico, nell'acido solforico, nell'acido fosforico.

Nei numeri della seguente Tavola leggesi ben precisato il fatto sovra esposto, come è pure indicato l'ossigeno necessario per trasformare 100 gr. di principî immediati nei composti ossigenati, da cui ebbero origine nelle piante a clorofilla:

TAVOLA I.

Percentuali di ossigeno contenuto nei seguenti alimenti delle piante a clorofilla.	Percentuale di ossigeno contenuto nei seguenti principî immediati.	Ossigeno necessario per ossidare completamente 100 gr. dei principî immediati della precedente colonna.
Anidr. carb. (CO ₂) gr. 73.	Glucosio (C ⁶ H ¹² O ⁶) gr. 53.	gr. 107
Acqua (H ₂ O) gr. 89.		
Acido nitr. (HNO ₃) gr. 76.	Tripalmitina (C ⁵¹ H ⁹⁸ O ⁶) gr. 12	gr. 288
Acid. solf. (H ₂ SO ₄) gr. 65.		
Acid. fos. (H ₃ PO ₄) gr. 65.	Albumina di Harnack (C ²⁰⁴ H ₃₂₀ N ₅₂ O ⁶⁶ S ₂) gr. 23.	gr. 256

Le piante dunque a clorofilla, nel compiere le loro sintesi determinano anche una disossidazione, eseguono cioè quell'operazione che dai chimici viene chiamata una *riduzione*. Quale effetto di tale riduzione, si ha il fenomeno, a tutti noto, per cui le piante, durante il giorno, liberano dalle loro parti verdi dell'ossigeno, versandolo nell'atmosfera.

Ma l'ossigeno è tenacemente fissato agli altri atomi delle molecole che rappresentano gli alimenti delle piante a clorofilla. Separarne l'ossigeno vuol dire compiere un lavoro, per il quale occorre un'energia. Donde essa ci viene? Il sole ce la fornisce. Esso ci manda ad ogni istante una enorme quantità di calore, che si poté anche misurare mediante i *pireliometri* e che risultò di circa due piccole calorie per ogni cm² di superficie collocata perpendicolarmente alla direzione dei raggi solari e per ogni minuto primo; ma oltre a questa energia termica si trasmette coi raggi solari un'altra forma di energia, che tra l'altro permette alla clorofilla di compiere nelle piante il lavoro di riduzione di cui sopra si disse, seguito dai fenomeni di sintesi.

E nel fare ciò l'energia proveniente dal sole non scompare, ma da *attuale* si trasforma in *potenziale*, va cioè, per così dire, a riposarsi, a sonnecchiare nei composti, a cui ha dato origine, pronta a manifestarsi in forme diverse, quando insorga una condizione propizia.

I principî immediati quindi possono riguardarsi come altrettanti *serbatoi* o *accumulatori* di energia e la clorofilla come l'*ordigno*, la *macchina*, il *trasformatore*, mediante cui quell'energia è stata imprigionata.

La vita degli animali offre ad ogni istante l'occasione perchè l'energia potenziale dei principî immediati si palesi in modo svariato. Tali principî immediati costituiscono gli alimenti degli animali. Assunti direttamente dal cibo, come per es. il glucosio, o dopo speciali trasformazioni, che costituiscono il processo digestivo, vanno in parte a formare i varî tessuti animali e in parte si scompongono in modo assai poco conosciuto fino a venire coi loro elementi a contatto dell'ossigeno, unendosi ad esso, cioè bruciando, per formare acqua (H²O), anidride (CO²), acido solforico (H²SO⁴) acido fosforico (H³PO⁴). Solo l'azoto si sottrae a tale completa combustione, abbandonando il corpo animale prevalentemente sotto forma di urea (CON²H⁴), di acido urico (C⁵H⁴N⁴O), di acido ippurico (C⁹H⁹NO³).

Astraendo per un momento dall'azoto, possiamo dire: 1° Che gli animali mentre vivono scompongono i principî immediati, ne operano cioè l'*analisi*; 2° Che essi spiegano la loro funzione mediante un processo di ossidazione; 3° Che dal loro corpo la materia fuoriesce in gran parte sotto forma appropriata per essere utilizzata nuovamente come alimento delle piante a clorofilla.

In questo lavoro gli animali liberano, mediante l'ossigeno atmosferico, l'energia potenziale dei principî immediati e, rendendola attuale, la sfruttano svariatamente, per es. come calore, come movimento, come pensiero, come elettricità, che presiede ai fenomeni chimici.

Dopo quanto ho detto, un corollario s'impone con forza di necessità, ed è che la vita degli animali è subordinata a quella delle piante e che anzi queste devono avere preceduto quelli nella comparsa della vita sul nostro pianeta.

Ecco una grande verità non sfuggita al genio meravigliosamente penetrante degli antichi filosofi greci; verità che più chiaramente appare nell'opera dei naturalisti della scuola evoluzionista del secolo scorso; verità che la chimica fisiologica moderna ha collocato oramai in archivio fra le cose più certe.

Se le piante a clorofilla e gli animali fossero i soli depositari della vita, questa, per quanto sopra ho detto, dovrebbe man mano ridursi sino ad estinguersi.

Risulta infatti che gli animali non restituiscono alle piante a clorofilla l'azoto sotto forma tale, che esse possano alimentarsene.

Ogni anno la maggior parte delle piante lascia cadere sul terreno, come in pioggia d'oro, le foglie, dove l'azoto trovasi pure allo stato complesso e quindi non assorbibile direttamente alla nuova ripresa della vegetazione.

Ad ogni istante muoiono esseri d'ogni specie, da cui le piante a clorofilla non possono attingere quell'elemento così necessario.

Eppure la vita non si spegne. Essa anzi s'intensifica sempre più e sotto l'industre forza della mano dell'uomo conquista nuove terre, prima abbandonate alla sterilità.

Deve dunque esistere un qualche cosa al mondo, che si opponga al dissipamento di quell'azoto. A chi è devoluto il grande compito di ricondurlo alla vita delle piante a clorofilla? Ecco i micròbi. Essi sono la schiera infinita degli operai incaricati del grandioso lavoro di chiudere il circolo, dentro cui gira l'azoto indispensabile a tutti i viventi.

Diamo uno sguardo al modo come si compie questa grande funzione, e prendiamo come punto di partenza un fatto, che può ad ogni momento avvenire.

Seguiamo la sorte della materia, onde è costituito un grosso mammifero, per es., un bue o un cavallo, colpito da morte e abbandonato ai poteri della natura, là dove giacque sul terreno.

La morte dell'individuo non significa ancora la morte di tutta la confederazione delle cellule, che lo compongono. Quelle, in cui la vita perdura, vanno man mano consumando tutto l'ossigeno, di cui il sangue ancora dispone in debole legame nella sua sostanza colorante. Presto però sotto il riparo della pelle vi è una massa, a cui l'ossigeno atmosferico non giunge, e dove un nuovo genere di vita intensamente si manifesta. Sono i micròbi, che, migrando dall'intestino, territorio di loro abituale dimora, invadono man mano ogni organo e ne determinano la putrefazione.

Questa dunque si stabilisce in assenza di aria, in quella condizione cioè che da Pasteur prese il nome di *anaerobiosi*.

Già prima di Pasteur un grande naturalista italiano, lo Spallanzani, aveva dimostrato con alcune memorabili esperienze, la possibilità di una vita fuori dell'aria; ma non v'è dubbio che spetta specialmente a Pasteur il merito di avere indagato profondamente quel fenomeno dovuto ai micròbi, distinguendo questi in *aerobi*, *anaerobi*, e *anaerobi facoltativi*, a seconda che essi si moltiplicavano soltanto dove si trovasse ossigeno libero, o esigevano che tale corpo non venisse loro a contatto, oppure erano in grado di svilupparsi sia in presenza che in mancanza di esso.

Fu vera gloria di Pasteur non solo di aver rilevato questi fatti, ma l'essergli riuscito a provare in qual modo i germi riescono a trarre l'energia dai principî immediati, a seconda che vivono in condizioni di aerobiosi o di anaerobiosi.

Con l'ossigeno presente avviene che i micròbi

liberino l'energia dei principî immediati con quello stesso meccanismo, cui ricorrono gli animali, cioè ossidandoli; non così chiaro invece appariva il modo di sfruttare quei serbatoi di forza senza la azione dell'ossigeno.

La spiegazione fu data studiando la decomposizione del glucosio per opera dei germi, che sono causa della sua fermentazione alcoolica. Tali germi chiamansi *blastomiceti* e sono anaerobi facoltativi.

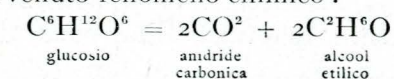
Per essi Pasteur preparò un liquido nutritivo, molto semplicemente costituito e a cui aggiunse una certa quantità di glucosio. Seminando in esso i blastomiceti e tenendo il liquido di cultura in sottile strato dentro grandi recipienti, dove l'aria potesse ricambiarsi, non tardarono quei germi a moltiplicarsi ed in modo abbondantissimo. Dopo qualche giorno fu sottoposto il liquido all'esame chimico; il glucosio era completamente scomparso con produzione di acqua e di anidride carbonica.

Il blastomicete aveva dunque decomposto lo idrato di carbonio proprio come avrebbe fatto l'organismo nostro secondo l'equazione chimica seguente: C⁶H¹²O⁶ + O¹² = 6H²O + 6CO².

Ben altrimenti andarono le cose quando una porzione dello stesso liquido nutritivo, insemato con i medesimi blastomiceti, fu messo dentro recipienti, dai quali poi si estrasse l'aria.

La moltiplicazione del germe ebbe luogo; ma in modo assai meno abbondante, e, cessato lo sviluppo, l'analisi chimica dimostrò che a spese del glucosio si erano formati (astrazione fatta di piccole quantità di prodotti secondari) anidride carbonica e alcool etilico.

Osservando la seguente equazione, che rappresenta l'avvenuto fenomeno chimico:



si scorge che gli atomi della molecola del glucosio hanno assunto una nuova disposizione in due molecole più piccole, in una delle quali, cioè in quella della anidride carbonica, un terzo del carbonio totale trovasi completamente ossidato, cioè bruciato o spento, a spese dei due terzi dell'ossigeno contenuto nel glucosio; mentre l'alcool etilico viene a rappresentare un corpo più povero in ossigeno. Si ha infatti per il glucosio una percentuale di ossigeno di gr. 50, la quale scende a gr. 35 per l'alcool etilico.

Potrebbe supporre che tutta l'energia contenuta nel glucosio fosse passata, concentrandosi, in quella porzione d'alcool etilico che esso ha formato e che quindi la vita del blastomicete avesse potuto manifestarsi senza consumo d'energia. Ma la supposizione condurrebbe all'assurdo, cioè contro una delle leggi più sicure e per la quale venne solen-

nemente affermato da Lavoisier il *nulla si crea al mondo*.

L'errore di una tale ipotesi viene del resto molto facilmente chiarito coi dati della fisica. Come sapete, ogni corpo organico bruciando sviluppa sempre una determinata quantità di calore, misurabile in calorie e che varia da corpo a corpo. Sta realmente che a parità di peso l'alcool etilico libera con l'ossidazione una quantità ben maggiore di calore che non il glucosio, essendo che per un chilogramma di glucosio si hanno 3750 calorie, le quali salgono a 7068 per un kg. di alcool etilico.

Ma da 1 kg. di glucosio, in base alla equazione sopra riportata, non si originano che kg. 0,51 di alcool etilico, da cui si avranno: $7068 \times 0,51 = 3604$ calorie (1), con una differenza in meno di 146 calorie da quelle che si avrebbero bruciando completamente il glucosio, capace di dare origine nel processo fermentativo a quella quantità di alcool.

E' a spese di questa energia che il blastomicete vive e provvede ai suoi bisogni, lasciandone ancor libera una certa quantità, che si manifesta come aumento di temperatura del materiale fermentante.

Nella loro vita anaerobiotica dunque i germi non sprigionano mai tutta l'energia racchiusa nei materiali sui quali agiscono; ne utilizzano soltanto una porzione, determinando spostamenti atomici con formazione di nuovi composti, alcuni dei quali sono eminentemente *energetici*.

La quantità di energia però che si rende libera per tale spostamento atomico è sempre molto e molto inferiore a quella che si ricava dall'ossidazione completa delle intiere molecole.

Avviene pertanto che la vita anaerobiotica, per poco che si manifesti intensamente, esige una grande quantità di principii immediati da decomporre.

Tra i grandi edifiizi molecolari i germi anaerobi determinano dei veri movimenti catastrofici e la materia assume forme più semplici ma pur sempre preziose per la grande quantità di energia che contengono allo stato latente. Ha luogo fra quegli atomi un'azione comparabile fino ad un certo punto a quella di una mina, per cui la roccia si spacca e si frange in masse più piccole, ma di maggior valore per l'uomo, il quale può con il suo lavoro paziente e minuto ottenerne svariate forme, adatte per i suoi diversi scopi.

Indaghiamo ora con la guida di questi concetti il fenomeno complesso della putrefazione, a cui abbiamo lasciato in preda il corpo del mammifero da noi fatto oggetto di studio. Dopo qualche tempo

(1) Anche in questo calcolo non ho tenuto conto della piccola quantità di glicerina, di acido succinico e di alcuni eteri, che si formano in piccola quantità durante la fermentazione alcoolica, ma ciò non modifica che di poco i risultati ottenuti.

si osservano due fatti principali. Il corpo si rammolisce e si va quasi fluidificando. Intanto sotto la pelle si raccolgono dei gas puzzolenti che la distendono fino a romperla qua e là e si spandono col liquame all'esterno. Continuando l'osservazione si assiste dopo un tempo più o meno lungo alla scomparsa di quel corpo, solo residuandone le ossa dello scheletro.

Istituendo un esperimento in condizioni opportune per raccogliere i prodotti della putrefazione, nei quali il corpo di un animale si risolve, noi li troviamo rappresentati prevalentemente dai seguenti corpi:

- Anidride carbonica (CO^2);
- Acqua (H^2O);
- Metano (CH^4);
- Ammoniaca (NH^3);
- Idrogeno solforato (H^2S);
- Idrogeno fosforato ($\text{PH}^3\text{-P}^2\text{H}^4$);
- Azoto (N^2);
- Idrogeno (H^2).

Come si vede, l'ossigeno, che faceva parte integrale dei costituenti dei tessuti animali, si è legato all'idrogeno ed al carbonio per formare acqua (H^2O) e anidride carbonica (CO^2); ma essendo quei due elementi in eccesso nelle molecole, formarono anche altre combinazioni, che figurano nella tabella come composti privi completamente di ossigeno.

L'azoto (di cui specialmente ci interessa seguire la sorte) si unisce all'idrogeno per formare ammoniaca, liberandosi in piccola parte allo stato elementare.

Secondo questo schema avviene la scomposizione putrida dei più svariati materiali organici, sieno essi di natura animale o vegetale.

Ma dalla putrefazione noi non otteniamo ancora l'azoto così combinato da corrispondere del tutto come alimento alle esigenze delle piante a clorofilla. Però l'ammoniaca, se direttamente non può essere usata da quei vegetali, racchiude in sé una quantità considerevole di energia, che può rendersi libera mediante l'ossidazione.

Tale ossidazione si compie realmente in natura come fatto consecutivo ai fenomeni di putrefazione. Nota da molto tempo, prese il nome di *nitrificazione*, giacchè consiste nella trasformazione dell'ammoniaca (NH^3) in acido nitrico (HNO^3).

Si studiarono dapprima le condizioni che la favoriscono e si trovò tra l'altro che essa avviene specialmente bene nei terreni porosi, dove l'ossigeno atmosferico può facilmente penetrare, e che si giova nel terreno di una certa quantità di calcare, che valga a conservare bassissimo o ad annullare del tutto l'acidità dei materiali, nei quali l'ammoniaca si trova.

Parve per molto tempo ai più che la nitrificazione fosse un fenomeno esclusivamente chimico in considerazione specialmente del fatto che l'ammoniaca ha, come dissi, in sé la potenza di combinarsi con l'ossigeno per formare acido nitrico.

Quando però le scoperte di Pasteur misero in luce l'influenza grandissima, che i micròbi spiegano come trasformatori della materia, si suppose da alcuni che quegli esseri non fossero estranei al compiersi della nitrificazione.

Fin dal 1873 il Müller aveva affermato che la nitrificazione fosse un processo di natura biologica; ma la vera dimostrazione del fatto non fu data che nel 1876 da Schloesing e Müntz.

Essi trovarono che la nitrificazione non si compie in condizioni contrarie alla manifestazione della vita microbica. Così non si ha a temperature inferiori a 5° né al disopra di 55° ; cessa sotto l'influenza dei vapori di cloroformio, i quali spiegano una notevole azione microbica; più non si ripristina nei terreni scaldati a 100° e attraversati poi da soluzioni sterilizzate di sali ammoniacali.

Se dubbî ancora potevano esistere sulla necessità dell'intervento dei micròbi, per operare la nitrificazione, essi caddero definitivamente quando Winogradsky ci fece conoscere dei germi singolarissimi, i quali vivono in un mezzo nutritivo molto semplice, lievemente alcalino, e dove l'azoto è rappresentato dall'ammoniaca. (Continua).

RECENSIONI

Il consumo di combustibile negli impianti a vapore di riscaldamento e di forza motrice - (Engineer - Febbraio 1912).

In un'officina, dove si utilizza il vapore tanto per il riscaldamento quanto per la produzione di forza motrice, si aveva un impianto così costituito: tre caldaie a bassa pressione alimentavano le canalizzazioni per il riscaldamento e due caldaie ad alta pressione con surriscaldatore (di cui una di riserva) alimentavano due gruppi elettrogeni di 200 kilowatts con condensatori. In condizioni normali, la produzione del vapore di riscaldamento corrispondeva al 64 % del consumo totale del carbone bruciato in officina.

Questo impianto fu sostituito da un gruppo unico di tre caldaie « Babcock e Wilcox » con alimentazione automatica della griglia, le quali danno il vapore alla pressione di 12 kgr. per centimetro quadrato ad un gruppo elettrogeno a vapore di 300-400 kilowatts funzionante con una contropressione di circa 4 kgr. ed il cui vapore di scappamento viene utilizzato per il riscaldamento. Finalmente un gruppo elettrogeno sussidiario con motore a vapore e condensatore serve a produrre la corrente in caso di rottura del gruppo principale; per il riscaldamento poi, sempre in caso di rottura dell'elettrogeno, si provvede mediante una conduttura che va direttamente dalle caldaie alle canalizzazioni riscaldanti, nella quale è stata posta una valvola di riduzione della pressione.

L'effettuata trasformazione, secondo l'articolo dell'Engineer, avrebbe permesso di realizzare un'economia di combustibile di circa il 30 %; ma l'A. stesso fa osservare come questa economia sia, in gran parte, dovuta ai perfezionamenti tecnici raggiunti nella costruzione degli apparecchi e delle macchine.

PIZZAMIGLIO ING. G.: *Le case popolari della Società Cooperativa fra gli impiegati della S. A. Borsalino G. e C. in Alessandria - (Monitore Tecnico - Giugno 1912).*

L'Associazione fra gli impiegati dell'importantissima fabbrica di cappelli alessandrina, conta oramai parecchi anni di florida esistenza tutta volta al lodevole scopo di attuare nel campo economico-sociale quelle riforme che possano gio-

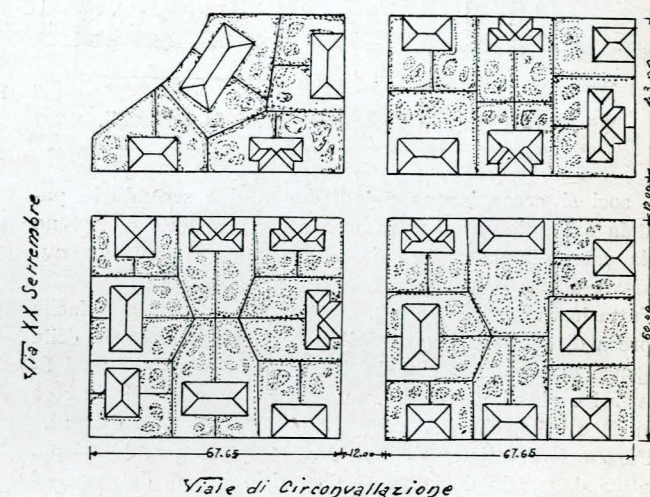


Fig. 1. - Planimetria generale del quartiere.

vare ai suoi soci. L'A. fa breve cenno dell'opera da essa finora compiuta, e parla poi ampiamente di quanto fu fatto riguardo all'interessantissima questione di costruire e vendere agli associati case economiche e dotate di tutti i requisiti moderni ed igienici.

Allorché fu promulgata la legge sulle Case economiche e popolari, un gruppo di cinquanta membri si costituì in Società Cooperativa allo scopo di usufruire di tutte le agevolazioni accordate dalla legge per raccogliere il capitale necessario; ma a nulla forse sarebbero riusciti gli sforzi, per

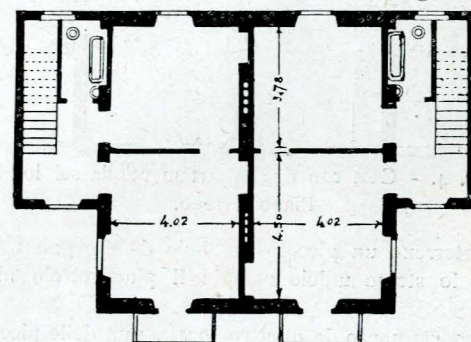


Fig. 2. - Casa con due appartamenti da quattro locali. Piano primo.

quanto volenterosi, della Società, se il comm. Teresio Borsalino non le avesse donato 75 mila lire, mettendola così in grado di acquistare subito l'area necessaria, che fu scelta in località prossima allo stabilimento Borsalino, alla periferia del nuovo piano regolatore di Alessandria.

Il progetto per la costruzione del nuovo quartiere fu redatto dall'ing. Morone di Milano, il quale adottò il tipo

di casetta isolata con giardino, riunendo però, con spirito di encomiabile economia, le abitazioni due a due, facendole per ogni gruppo simmetriche rispetto il muro divisorio e dotandole di uguale area per giardino e cortile.

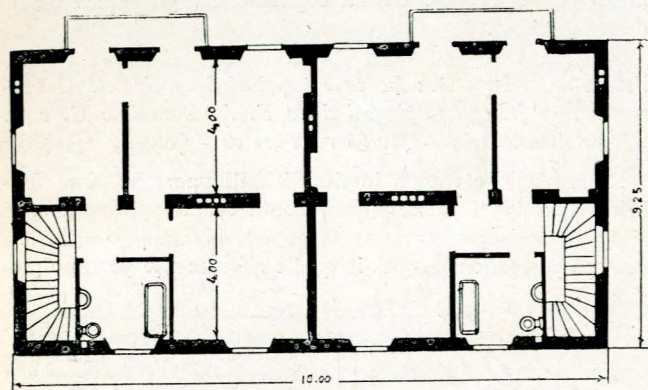


Fig. 3. - Casa con due appartamenti da sei locali.
Piano primo.

I soci si accoppiarono quindi due a due secondo la parentela o l'amicizia ed estrassero a sorte il lotto di terreno nella categoria da essi richiesta, potendo gli appezzamenti constare di 400 o 500 oppure di 600 metri quadrati.

Fatta la lotizzazione, l'ing. Morone si pose alla non facile impresa di studiare i vari tipi di case, tenendo conto delle esigenze di ciascun socio, dei locali richiesti e dei mezzi finanziari e riuscì a combinare le diverse planimetrie, invero comode e belle, che l'A. presenta nei qui riportati disegni.

Furono costruiti tre tipi da quattro locali per abitazione, quattro da sei in due diverse disposizioni, uno da sette ed uno da otto. Le case sono tutte a due piani fuori terra, completamente cantinate, con pianterreno rialzato di 60-80 centimetri e coll'altezza dei locali di m. 3,10 all'imposta delle volte, e di m. 3,50 in chiave.

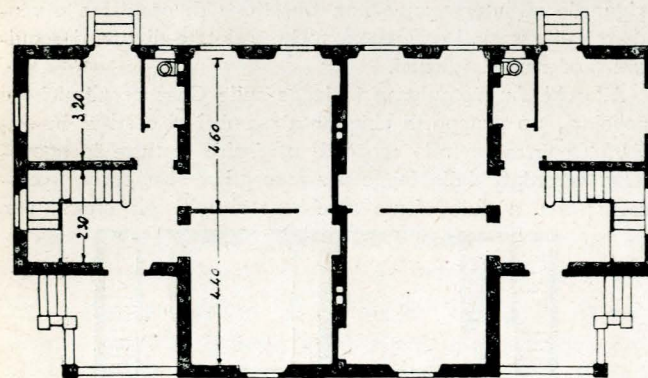


Fig. 4. - Casa con due appartamenti da sei locali.
Piano terreno.

Al pianterreno un piccolo vestibolo d'impiego bene tutti i locali; lo stesso ufficio compie il pianerottolo al primo piano.

Nell'appartamento da quattro locali, una delle piccole gradinate dà accesso ad un'ampia stanza (3,78 x 4,02) che può servire come cucina, mentre la sala vicina (4,50 x 4,02) costituisce una bella camera da pranzo e da ritrovo avendo due finestre, una sulla facciata principale della villetta e l'altra verso l'ingresso principale, quello che conduce al piccolo vestibolo ed alla scala che, per una parte, sale al primo piano e per l'altra scende alla cantina. La corrispondente camera al piano superiore è munita di ampio balcone.

Anche nelle casette con due appartamenti da sei locali abbiamo doppio ingresso per ogni alloggio. Nella prima dispo-

sizione, l'entrata del lato posteriore dà accesso alla sola cucina (3,00 x 4,00), e quella posta sulla facciata principale conduce al solito vestibolo che disimpegna le altre camere veramente spaziose; infatti una misura 4 metri per 5,25; l'altra è quadrata con 4 metri di lato. La seconda disposizione è più movimentata; l'ingresso principale è ricavato in un angolo con una graziosa terrazza che dà un aspetto piacevole all'edificio, come vedesi dall'unita figura. In questi alloggi abbiamo due latrine, una al pianterreno ed una al primo piano; quest'ultima contiene anche la vasca da bagno, che, assai giustamente, non manca in nessuno degli appartamenti.

Gli edifici che contengono due alloggi con sette locali non usufruiscono per ognuno di essi che di un solo ingresso con accesso al vestibolo di disimpegno; al pianterreno si hanno tre camere: una di 3 metri per 3,75 sul lato posteriore e due più ampie (4,40 x 4,00 e 3,80 x 4,00) su quello principale;

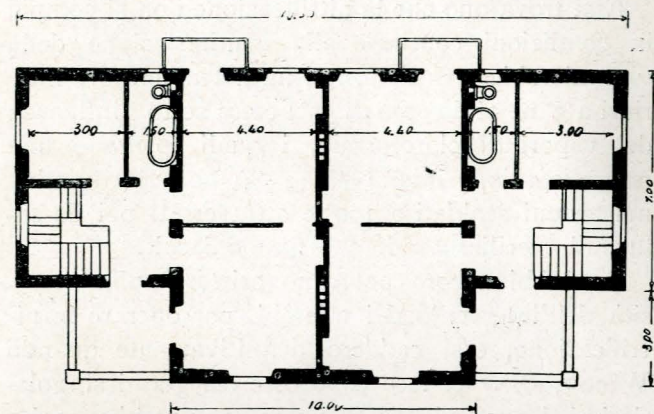


Fig. 5. - Casa con due appartamenti da sei locali.
Piano Primo.

al piano superiore, utilizzando parte dello spazio occupato dal vestibolo, se ne sono ricavate quattro, di cui le due posteriori sono di ampiezza piuttosto limitata.

In queste casette si è seguita l'originale disposizione di collocare il locale per la ritirata ed il bagno a metà scala. L'A., pur avanzando qualche riserva sulla soluzione non comunemente seguita, riconosce che gli inquilini-proprietari l'hanno accolta con favore.

Osservando le piante che abbiamo il piacere di presentare ai nostri lettori, il numero e l'ampiezza delle aperture, la capacità dei locali, ecc., si può facilmente immaginare come le nuove abitazioni preparate dalla Cooperativa siano ricche di luce e d'aria ed offrano tutte quelle comodità che lo spirito di modernità e d'igiene giustamente esige.

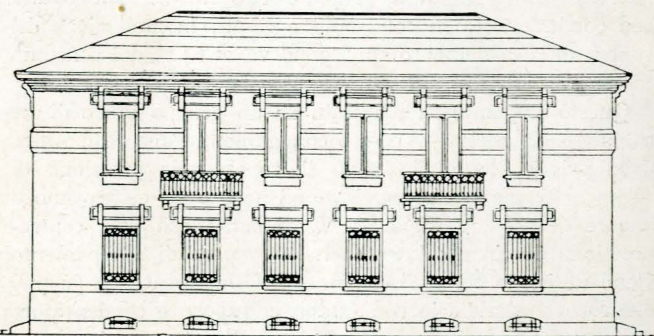


Fig. 6. - Casa con due appartamenti da sette locali.
Prospetto.

Ognuna di esse poi è munita del pozzo con pompa aspirante-premente, della fossa asettica e di quella per le spazzature.

La decorazione, cui i limiti finanziari imponevano una grande semplicità, è riuscita decorosa e piacevole, senza monotonia; il progettista riservò una certa eleganza e ricchezza alla casa-chalet destinata alla sede del Circolo degli Impiegati, che contiene un ampio salone di ritrovo, una sala di lettura, una per il giuoco del biliardo, la sede dell'ufficio, il buffet e l'alloggio per il custode.

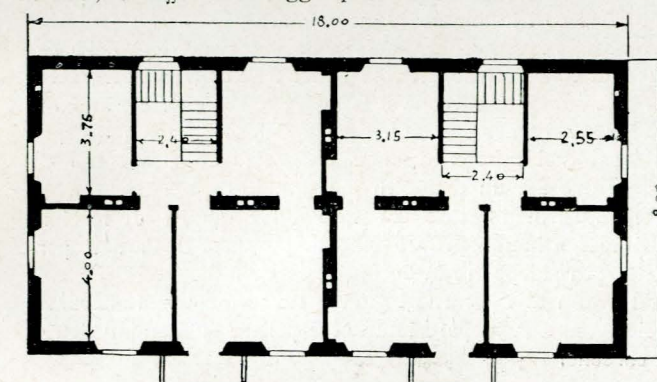


Fig. 7. - Casa con due appartamenti da sette locali.
Piano primo.

I lavori di costruzione incominciarono nel giugno 1909 e finirono nel giugno 1911; il consuntivo ammontò a 550.000 lire, escluso il terreno (65.000 pagate colla donazione Borsalino), avendosi così un costo di 140 lire per mq. di area coperta e di 1500-2000 per locale ab'abile, comprese le opere di finimento.

L'A. dà infine alcune interessanti notizie circa il modo con cui fu raccolto il capitale e circa le condizioni di vendita. Il capitale azionario fornì 10.000 lire; 60 mila furono versate in conto capitale sul prezzo delle case; si contrassero poi due mutui: uno colla Cassa di Risparmio d'Alessandria di 280 mila lire al tasso del 4,25 % con prima ipoteca sul terreno e sugli stabili, ed uno colla stessa Cassa di 200 mila, garantito mediante seconda ipoteca e con fideiussione della S. A. Borsalino G. e Fratello; ambi i mutui devono ammortizzarsi in venti anni.

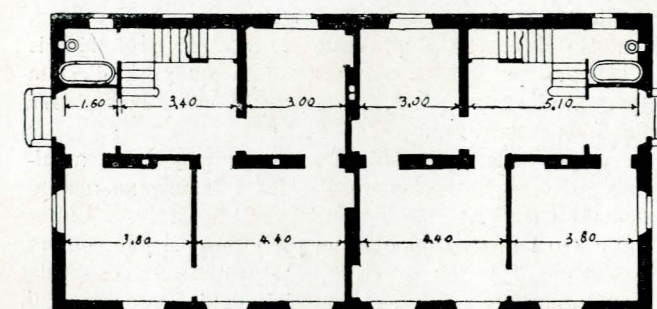


Fig. 8. - Casa con due appartamenti da sette locali.
Piano terreno.

Ogni socio venne ammesso all'uso della propria abitazione dietro un versamento dell'8 % sul costo consuntivo dell'abitazione stessa e dopo venti anni, ultimato il periodo d'ammortamento, ogni socio diventa proprietario. Chi lo vuole però, può accelerare l'ammortamento pagando una maggiore percentuale. Fra venti anni la Società cesserà di esistere oppure si trasformerà in un'associazione fra proprietari di case per provvedere di comune accordo alle opere di manutenzione ed alla tutela dei comuni interessi.

L'ing. Pizzamiglio termina il suo dire con una parola di encomio alla Cooperativa fra gli impiegati della S. A. Borsalino, alla Società stessa, all'ing. Morone, mercè l'opera dei quali Alessandria possiede un piccolo quartiere-giardino veramente ammirevole per l'aspetto estetico e per l'igiene.

BRESADOLA POMPEO: *Strade urbane e provinciali e loro manutenzione* - (Hoepli, Edit. - Milano 1912).

I nuovi sistemi di locomozione e l'aumento dei traffici hanno richiamato alla mente dei tecnici e delle Amministrazioni interessate, la necessità di un miglioramento della via pubblica, sia urbana, sia rurale.

Infatti essa non solo esige sistemi razionali di costruzione e manutenzione, ma anche una riforma, in ispecie per le vie nazionali e provinciali di grande o medio traffico.

Se si toglie i lavori di pochi tecnici specialisti di qualche ufficio provinciale, comunale e del Ministero dei LL. PP., la letteratura tecnica in Italia, sulla materia, è relativamente scarsa, salvo articoli pregevoli e speciali, sparsi nei vari periodici italiani. Mancava ancora un manuale completo, utile per ogni ingegnere che debbasi occupare della partita.

Questa sentita lacuna viene ad essere oggi in gran parte colmata dal buon lavoro dell'ing. Bresadola, uno dei più competenti in materia, noto favorevolmente ai tecnici per altre pubblicazioni compendiose. Il nuovo lavoro dell'A. è degno di essere consultato da tutti coloro che si occupano di strade: tecnici ed amministratori, e può servire come guida teorico-pratica ai giovani ingegneri e periti agrimensori preposti alla direzione e sorveglianza delle strade anche urbane.

Non è, come erroneamente credono molti, un'opera modesta pel tecnico l'occuparsi delle pubbliche strade le quali rappresentano, non solo un problema igienico-edilizio ed economico-finanziario, ma altresì una vera e grande funzione sociale di civile progresso e di ricchezza. Infatti risulta evidente e lo confermano le tavole del Bresadola, che ove è maggiore lo sviluppo delle strade minore è l'analfabetismo e maggiore il benessere delle popolazioni da quelle servite. La Toscana, il Piemonte e la Lombardia, devono il loro maggior progresso allo sviluppo della viabilità.

Il tecnico preposto alla costruzione e manutenzione delle strade, è fuori dubbio che gli necessita una vasta cultura teorico-pratica sulla materia, che non si acquista che con un lungo studio e una notevole pratica.

Il lavoro dell'ing. Bresadola facilita tale studio per la larga messe di esempi e di dati che esso fornisce al lettore.

La prima parte del Manuale comprende la generalità sulla costruzione delle strade, trattando in diversi capitoli tutti gli elementi che compongono le strade stesse, ampiamente sviluppati, non tralasciando gli esempi italiani nonchè riportando i dati stranieri relativi.

La seconda parte tratta del pari ampiamente delle strade provinciali, nazionali e comunali, il di cui sviluppo al 1904 era il seguente:

Strade nazionali	Km.	6.655
Strade provinciali	"	43.554
Strade comunali	"	87.887

Totale Km. 138.096

in confronto di un totale di Km. 111.183 che si aveva nel 1877.

Questo capo contiene, fra le altre, una tabella interessantissima, quella XIII^a, riflettente i dati relativi alla lunghezza e costo della manutenzione delle strade provinciali italiane al 1910, raggruppate per regione e per provincia. Altra tabella interessante, la XIV^a, contiene i dati relativi al consumo medio chilometrico di materiale sulle strade provinciali nonchè i prezzi unitari medi, divisa pure per Regioni come la precedente. Buoni e istruttivi gli studi sulla diversa qualità dei materiali, sui vari metodi di manutenzione, sulla loro cilindratura meccanica, incatramatura, innaffiatura e alberatura, metodi di appalto e via dicendo.

La terza parte tratta delle strade urbane, materia ampiamente sviluppata e modernamente svolta, specialmente per ciò che riguarda l'eterno dibattito dei lastricati stradali, della qualità e dimensioni delle pietre, dei vari metodi per la loro posa in opera, manutenzione, sagoma, ecc. Capitoli speciali trattano dei rivestimenti della via pubblica in asfalto, in cemento compresso e in legno; della posa dei binari tranviari e degli altri servizi pubblici, quali gaz, energia elettrica, acqua potabile, cavi telefonici e telegrafici, ecc., ecc., materia sulla quale i tecnici non sono purtroppo sempre d'accordo.

L'ing. Bresadola dà ampia ragione di quanto sopra, corroborandola del suo autorevole ed equanime giudizio nonché da analisi di costo. Tratta altresì della fognatura in rapporto alle strade, allo spazzamento di esse, alla spazzatura delle nevi e alla raccolta, uso e distruzione delle immondizie.

Nella quarta parte, Appendice, svolge i concetti sulle strade vicinali e riassume poscia tutta la nostra legislazione sulla materia e quella dell'espropriazione per utilità pubblica. Tra i vari disegni e tabelle allegate, è notevole una carta schematica d'Italia, divisa per regioni, in cui si rileva a colpo d'occhio lo sviluppo delle vie provinciali, la popolazione per ogni regione al 1911 e la percentuale di analfabeti a tutto il 1908.

Chiude il bello e buon lavoro dell'ing. Bresadola una copiosa bibliografia ed una carta colorata d'Italia, molto utile, politico-amministrativa.

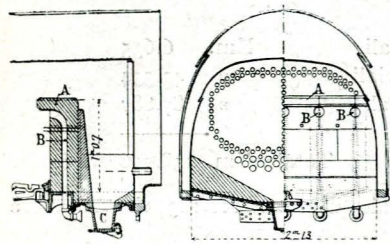
Non possiamo che sinceramente congratularsi con l'autore del prezioso Manuale, che aggiungiamo con piacere a tutti gli studiosi e particolarmente ai tecnici e alle Amministrazioni provinciali e comunali.

ING. A. RADDI.

GAINES: Focolare fumivoro per locomotive - (*Engineering News* - Marzo 1912).

Negli ordinari focolari delle locomotive i prodotti della combustione vanno dalla griglia ai tubi quasi in linea retta, dimodochè se la combustione non è completa prima che essi vi giungano, oppure se subiscono un forte raffreddamento, una gran parte delle materie non bruciate contenute nei prodotti stessi sfuggono per il camino sotto forma di fumo nero; l'ammissione d'aria secondaria nel focolare serve generalmente poco perchè quest'aria, sempre relativamente fredda, non ha tempo d'agire sui gaz ai quali assai difficilmente si mescola.

Questo inconveniente, di ordine essenzialmente economico, è però anche grave inconveniente igienico-estetico;



infatti dato l'enorme sviluppo preso in questi ultimi tempi, per vantaggio grandissimo di tutti, delle reti ferroviarie, sono di conseguenza anche aumentate sia di numero che di estensione, le stazioni come pure sono aumentate notevolmente le locomotive, in azione, ferme in ogni stazione. Quindi, alla enorme massa di pulviscolo lanciata nella atmosfera dai cammini industriali, in uno coi gas sempre nocivi, debbesi ancora aggiungere tutto il materiale che riversano le locomotive, certo in quantità non trascurabile.

Inoltre, trovandosi i tubi della caldaia in faccia alla porta del focolare, l'aria fredda che penetra attraverso questa porta, entra direttamente nei tubi stessi raffreddandoli e contribuendo così alla rapida distruzione dei loro giunti.

Per ovviare a questi inconvenienti, l'A. munisce le caldaie di un'ara sopraelevata e cava A, la quale (v. figura) obbliga i gaz a deviare dal loro percorso in linea retta e li rimescola in modo da facilitare l'unione fra l'aria e le particelle ancor incombuste. I canali B, che sboccano nella faccia anteriore di A, portano al focolare dell'aria calda, la quale serve a rendere più facile la combustione dei gaz a cui viene così intimamente mescolata.

Inoltre, l'inventore dispone, nella parte inferiore della camera di combustione dietro A, una tramoggia C per raccogliere i detriti di carbone e le particelle di cenere trascinata dai prodotti gassosi. Infine, per facilitare l'arrivo dei gaz caldi ai tubi inferiori della caldaia, ha dato a quelli delle ultime due file un diametro più grande degli altri.

Gli esperimenti fatti su locomotive munite di focolare « Gaines » hanno provato che la presenza dell'ara A permette di raddoppiare la durata di servizio dei tubi della caldaia prima di ripararne i giunti. Le locomotive funzionano inoltre senza sviluppare fumo nè espellere dal camino detriti di carbone.

MAYNARD E.: *Calcolo delle quantità d'acqua sotterranea della Beauce* - (*Travaux publics* - Marzo 1912).

L'acqua piovana si divide in tre parti: quella imbibita dal suolo, quella che scorre sulla superficie del terreno per finire in fondo alle valli e quella che, penetrando per infiltrazione negli strati profondi, alimenta le sorgenti e le falde sotterranee.

L'A. ha studiato, dando conto dei suoi studi, la quantità d'acqua sotterranea esistente nella Beauce, vasta regione che si estende a sud ed a sud-ovest di Parigi. Molte esperienze eseguite in un territorio calcareo analogo a quello del distretto di Pithiviers hanno dimostrato che l'acqua disponibile in una regione semipermeabile è uguale ai $\frac{4}{15}$ della più piccola quantità d'acqua caduta nella regione stessa durante i semestri invernali di una certa serie d'anni. Le piogge della stagione cosiddetta asciutta non vanno a profitto delle sorgenti: nelle regioni di Pithiviers, queste piogge, ripartite su un gran numero di giorni, giovano non alle sorgenti, ma bensì alla vegetazione ed alle colture, soprattutto dopo che si praticano le arature profonde, le quali hanno per effetto d'aumentare la quantità d'acqua trattenuta alla superficie e, quindi, di diminuire la ricchezza della falda sotterranea.

Le acque sotterranee della Beauce contengono, generalmente, gr. 0,250 di carbonato di calce e trascinano meccanicamente circa gr. 0,150 di sostanze solide per litro. Calcolando a 550 i metri cubi d'acqua per ettaro, si può contare che ogni anno, da più secoli, le acque sotterranee di quella regione asportano 220 kg. di materiale ogni ettaro; per cui il sottosuolo presenta numerosi spazi vuoti nei quali l'acqua circola liberamente.

Ciò premesso, è facile spiegare il regime intermittente di alcuni corsi d'acqua che rimangono asciutti durante parecchi anni. Questi corsi infatti vengono a giorno quando la falda sotterranea è sufficientemente alta per raggiungere il livello delle sorgenti e cessano quando la falda si abbassa.

Il costante aumento dei vuoti ha per effetto di far abbassare progressivamente la falda; ma, grazie alla pendenza necessaria allo scolo dell'acqua, pendenza che non può essere inferiore a 5 millimetri per metro, l'abbassamento del livello non sarà sufficiente per compromettere, secondo l'A., l'alimentazione idrica di quella regione.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.