

# 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

### PROGETTO DI INCENERIMENTO DELLE SPAZZATURE CON FORNI «STERLING» PER LA CITTA DI TORINO.

*Descrizione e considerazioni.*

L. PAGLIANI.

(Continuazione e fine; vedi N. 3).

Gli stessi prodotti di combustione, che mantengono ancora un'alta temperatura, attraversano poi il generatore, di cui ho sopra parlato, costituito da una batteria di tubi, chiusa in una cassa a pareti di ferro zincato (fig. 1 o).

Ogni rigeneratore risulta di 240 tubi del diametro interno di 102 mm., di ferro fucinato, fissati in fori trapanati attraverso una piastra di acciaio. I prodotti della combustione passano nell'interno dei tubi e l'aria che attraversa la cassa si riscalda attorno ad essi.

La presa di aria per i rigeneratori è connessa colla ventilazione, indispensabile in ambienti come quelli di tali impianti, in cui si riuniscono parecchi forni in funzione, determinanti un innalzamento assai forte della temperatura, specie in estate, e nei quali si possono anche spandere gas deleteri ed incomodi.

A tal uopo è stabilita una rete di tubazioni in acciaio (fig. 1 q), aventi bocche di aspirazione aperte nei punti dove il richiamo di aria è più indicato. Tali tubazioni sono pure provviste di briglie di accoppiamento, in modo da poterle suddividere in più parti, per facilitarne anche il trasporto nei vari punti stessi dell'edificio, dove sia eventualmente più necessaria l'aspirazione in momenti diversi. È particolarmente provvisto di tali bocche il colmo dei soffitti, che si tengono completamente chiusi, per esportarvi l'aria più calda e guasta, che vi si accumula.

Tutte queste tubazioni mettono al rigeneratore (fig. 1 o), il quale, coll'aspirazione promossa dall'annesso ventilatore (fig. 1 p), viene così provveduto dell'aria da riscaldarsi per essere poi spinta dallo stesso ventilatore in altre tubazioni (fig. 1 i) che mettono ai forni.

Per tal modo, con uno stesso impianto di ventilazione si provvede alla rinnovazione dell'aria nell'ambiente, si dà aria già alquanto calda al rigeneratore e si alimentano con aria sovrariscaldata i forni.

f) *Canali per i prodotti della combustione e mezzi di arresto delle polveri.* — I prodotti della combustione, che si svolgono da ogni gruppo di quattro focolari, perdono nella camera di combustione quasi totalmente il loro pulviscolo nero per la ossidazione delle particelle carbonose che ancora contengono, ragione per cui il fumo che esce poi dai camini non è mai scuro.

Per la forte corrente, però, dovuta in parte alla alta pressione tenuta nei focolari chiusi, per altra parte al tiraggio dei camini, viene pure esportato dai focolari, coi prodotti gassosi, del pulviscolo minerale in buona quantità, che importa trattenere, perchè non si spanda fuori dei camini. Servono a tale ufficio, anzitutto, la stessa camera a combustione; poi la camera in cui è situata la caldaia, avente disposizioni speciali per questo scopo, e infine un apposito pozzo di raccolta delle stesse polveri, scavato sotto al rigeneratore, nel quale pozzo le materie pesanti, che ancora vi siano nella corrente gassosa, sono arrestate (fig. 1 r).

Si aggiunge talvolta ancora, lungo il canale principale del fumo, che mette al camino e che è già per se stesso molto ampio, una camera di intercettamento delle polveri, dove la corrente dei prodotti della combustione è interrotta in vario senso e rallentata ancora nella sua velocità, favorendo così il deposito delle particelle pesanti che ancora contenesse.

Gli stessi prodotti gassosi sono infine avviati ai camini, aventi un diametro minimo di m. 1,95 e un'altezza di m. 45,715.

Si tengono molto alti i camini, per ragione dello

spandimento dei gas nell'atmosfera sopra ogni altra possibile costruzione, più che per esigenza della aspirazione; essendochè, come ho già detto, la circolazione dell'aria attraverso a tutto il sistema si

3. - *Impianto dei forni « Sterling » per Torino.*  
a) *Piano generale.* — L'intero sistema di impianto dei forni « Sterling », nel progetto per Torino (fig. 5 e 6), risulta di due serie di tre unità

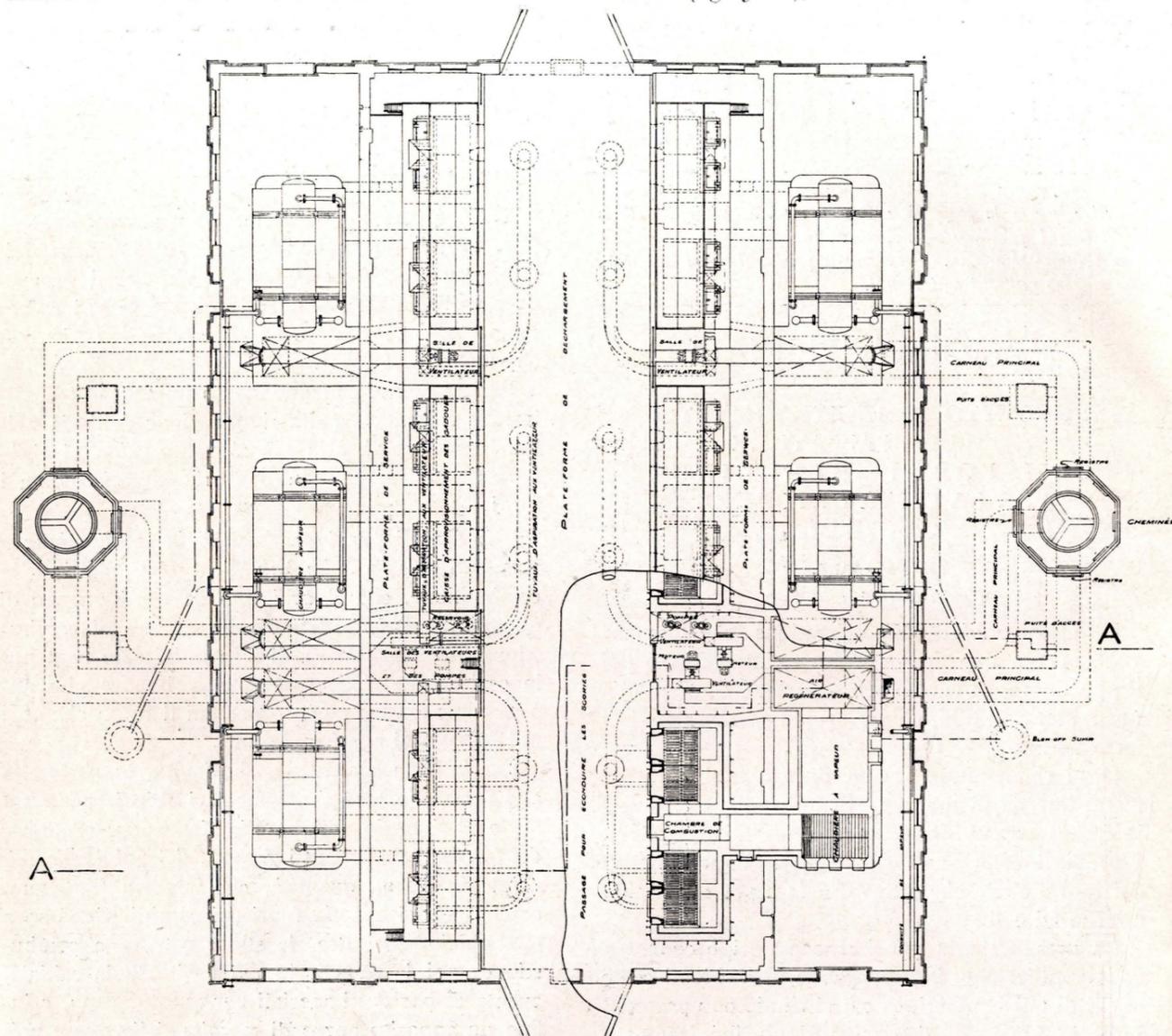


Fig. 5. - Piano del completo impianto di forni « Sterling » nel progetto per Torino.

fa, essenzialmente, per azione del ventilatore a forza centrifuga, situato fra il rigeneratore e i focolari dei forni, e che si fa sentire ancora per la eliminazione dei prodotti gassosi dei focolari.

g) *Esportazione delle scorie dai forni.* — Le scorie, infine, vengono levate con appositi arnesi dai focolari e raccolte in panieri di ferro (fig. 4) per essere allontanate meccanicamente dall'edificio e portate a loro destinazione. Un ampio passaggio che resta davanti alle bocche dei forni; al disotto della piattaforma di caricamento, serve appunto per tale servizio, e per il passaggio, su rotaie uniche, dei panieri sospesi, in cui sono raccolte le scorie stesse.

ciascuna, disposte l'una di fronte all'altra, parallelamente, separate nel mezzo da un passaggio a livello del suolo per il servizio dei forni e per il trasporto delle scorie, e da una piattaforma, superiormente, per lo scarico delle spazzature. Le due serie di unità sono collegate ai due lati con un distinto camino. Ogni unità comprende quattro cassoni di approvvigionamento, quattro forni di incenerimento, con annesse celle di essiccamento, una camera comune di combustione con canale di eliminazione del fumo, una caldaia, un rigeneratore, un ventilatore e un condotto speciale per i prodotti gassosi fino al camino.

Sono in tutto 24 forni, capaci di incenerire 360

tonnellate di spazzature per ogni 24 ore. Essi, divisi nelle sei unità, di quattro forni ciascuna, danno il calore necessario a sei distinte caldaie, aventi ciascuna mq. 272 o più di superficie di riscaldamento, e così costrutte da potervi aggiungere dei

L'impianto speciale di Torino, essendo appunto fatto colla determinata applicazione del vapore prodotto alla Fabbrica Michelin e C., sono pure disposte a due a due all'estremità dell'edificio quattro pompe, per provvedere l'acqua alle caldaie di cia-

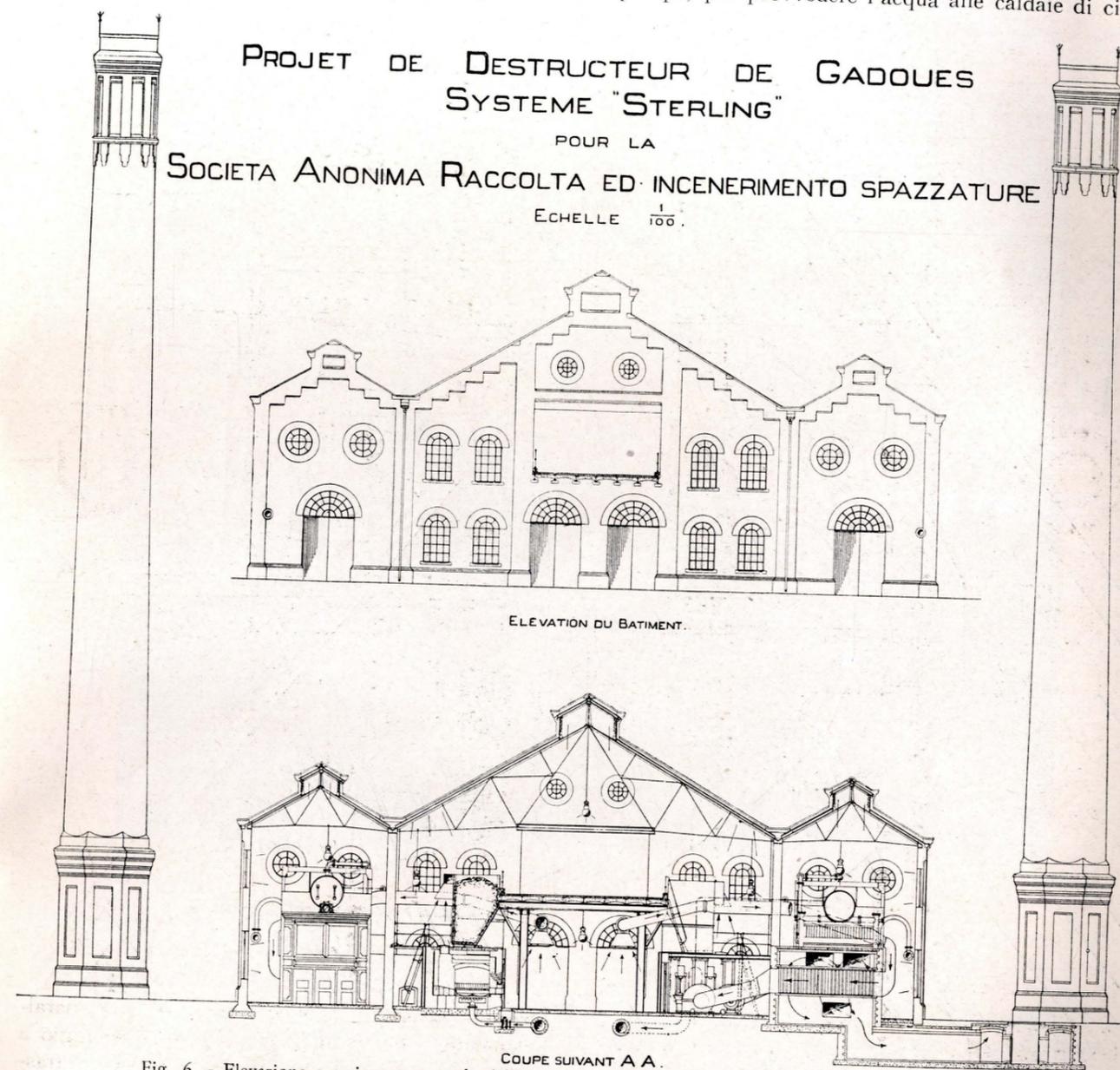


Fig. 6. - Elevazione e sezione trasversale dell'impianto di forni « Sterling » nel progetto per Torino.

surriscaldatori. Le stesse caldaie saranno pure munite di griglie ordinarie, perchè nel caso vengano a mancare le spazzature, esse possano funzionare a carbone, per la produzione del vapore.

Le caldaie di ciascuna delle tre unità delle due serie di forni sono fra loro collegate con tubazioni di condotta del vapore verso un tubo raccogliatore comune, per la somministrazione del vapore generato alla Fabbrica Michelin e C. ai due lati dell'impianto.

scuna delle unità sopra indicate, in modo che ogni pompa, munita di due valvole, serve, per una parte ad aspirare le acque da due serbatoi di alimentazione, di circa 4500 litri ognuno di acqua della condotta urbana, e per altra parte per aspirare le acque calde di condensazione, di ritorno dalla detta Fabbrica.

Alla base dei due camini vi sono tre distinte aperture di immissione del fumo dai condotti principali di ciascuna unità, munite di registro, per

modo che ognuna delle sei unità può essere separata dalle altre nel caso di non necessario uso, o per la pulizia.

b) *Edificio*. — L'edificio completo, che verrà costruito per contenere i 24 forni, le caldaie, i rige-

mente costrutta in ferri a T e montanti d'acciaio laminati, di resistenza tale da sopportare i pesi, che su di essa si devono mettere in movimento. Tutto sarà rivestito di calcestruzzo, e il pavimento sarà completato con lastre di granito, legate con cemento.

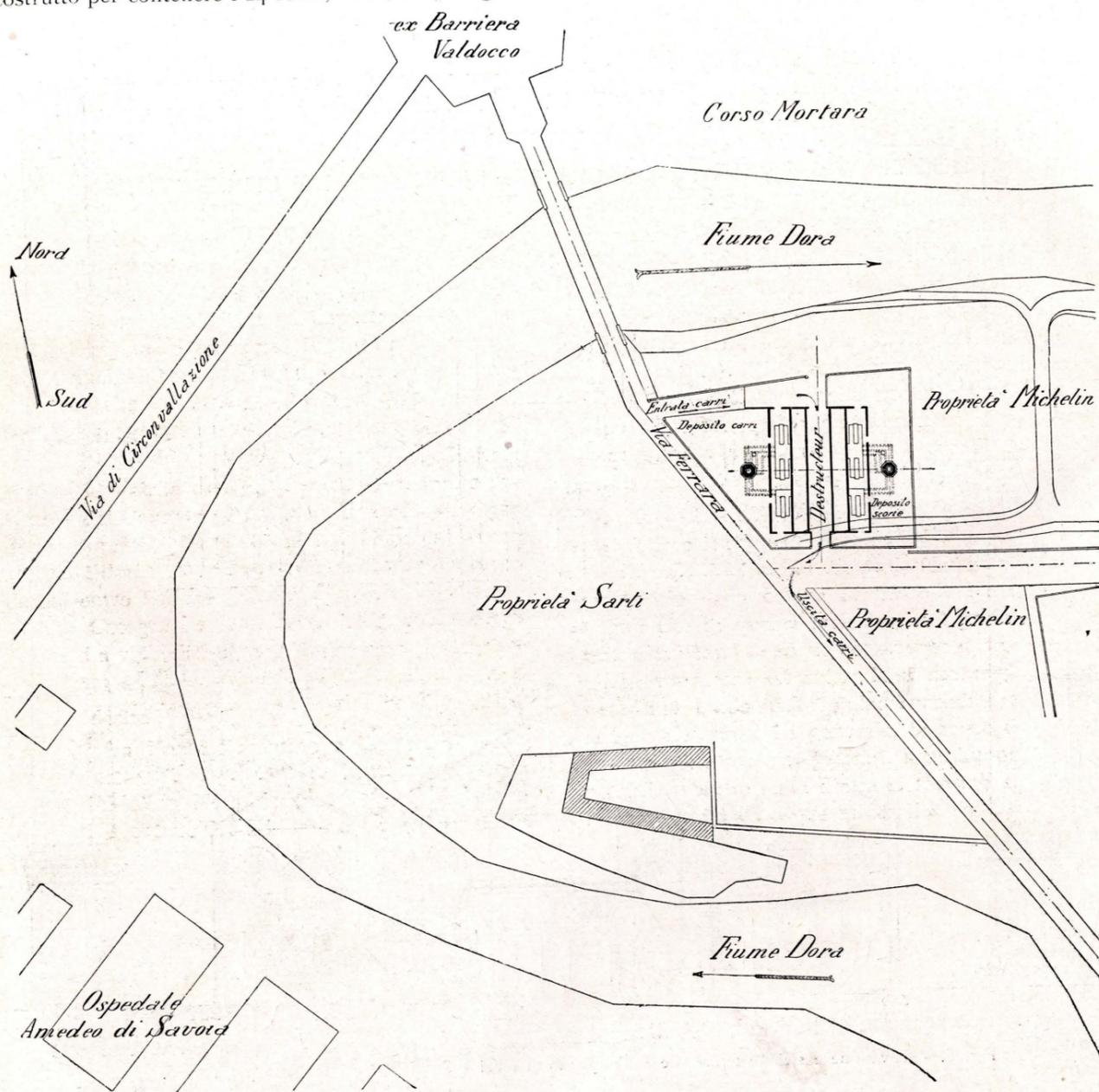


Fig. 7. - Situazione dell'impianto dei forni di incenerimento « Sterling Refuse Destructor ».

neratori, la piattaforma di scarico delle spazzature e la via di eliminazione delle scorie, è preventivato in mattoni, col tetto armato in acciaio.

Il pavimento del suolo sarà in calcestruzzo, lavorato con pietrisco unito a cemento, in modo da assicurarne la buona durata, e nello stesso tempo poco attrito al movimento dei veicoli che portano le spazzature ed esportano le scorie.

La piattaforma mediana di scarico sarà intiera-

L'illuminazione del fabbricato sarà ottenuta a mezzo di lampade elettriche, con quadro di distribuzione principale, da congiungersi all'impianto municipale.

#### 4. - Situazione dell'impianto.

La fig. 7 dà un'idea della situazione scelta in Torino per l'impianto dei forni a incenerimento, nelle adiacenze della grande industria per gomme

della ditta Michelin, nella regione Valdocco. L'edificio sarà collocato sulla sponda destra del fiume Dora; con a Nord il fiume stesso, a Est e Sud la proprietà Michelin, e a Ovest una insenatura formata da un'ansa del fiume, dove è progettato nel nuovo piano regolatore di Torino la formazione di

zature. Nel caso speciale di Bermondsey l'impianto dei forni è a soli sei metri di distanza dalla casa del Comune, e il deposito delle scorie è adiacente ad una scuola infantile. Da diversi anni è in funzione, senza avere dato luogo a lagnanze.

Tale innocuità di un'operazione, che a primo



Fig. 8. - Impianto dello « Sterling Refuse Destructor » a Bermondsey.

un giardino. L'edificio si trova perciò a rilevante distanza da qualunque presente costruzione cittadina ed anche da terreni destinati in futuro a tale scopo.

Se per una parte questa condizione di cose deve tranquillizzare chiunque possa temere dal funzionamento dei forni una qualche noia, tale assicurazione viene anche meglio data dalla esperienza, che se ne fa da molti anni in località dove simili impianti sono stati eseguiti in tutta vicinanza di abitazioni, e senza che se ne risenta alcun menomo inconveniente.

La fig. 8 mostra, infatti, uno di questi impianti in un sobborgo di Londra, a Bermondsey, dove il distruttore delle immondizie è situato in mezzo alle abitazioni, come avviene pure per altre località di Londra e di non poche città inglesi, che hanno adottato questo sistema di eliminazione delle spaz-

aspetto sembrerebbe dovere dare non poco incomodo per emanazioni puzzolenti o per polveri sparse nell'atmosfera circostante, è ottenuta in grazia della perfezione colla quale funzionano i più recenti impianti di questi forni, dopo la ripetuta esperienza fatta in riguardo negli ultimi anni.

Pronta introduzione diretta delle spazzature nei forni dai carri stessi che le trasportano dall'abitato; immediata e completa incenerazione delle spazzature, così da mineralizzare ogni materiale organico; buone disposizioni per arrestare le polveri, che si innalzano dai focolari coi prodotti gassosi della combustione, prima che questi passino nei camini, sono le condizioni essenziali che assicurano una così perfetta riuscita di tali operazioni; per cui gli stabilimenti in cui esse si eseguono possono essere, a norma dei nostri regolamenti, considerati come quelli di industrie di seconda classe da per-

mettersi entro il recinto delle città, anche in mezzo all'abitato.

A queste condizioni risponde appunto lo « Sterling Refuse Destructor » della Casa Hughes and Sterling, proposto per l'impianto da farsi in Torino, dalla Società per la Raccolta e l'Incenerimento delle spazzature.

## LE ACQUE DELLA GOLA SOTTO NARNI

*La sorgente di Montoro.*

Prof. G. DE ANGELIS D'OSSAT.

(Continuazione, vedi num. 3).

1892. — Ministero Agricoltura, Ind. e Comm.: *Carta Idrografica d'Italia. Nera e Velino*. Roma, 1892.

Quivi si trovano molte ed importanti notizie e dati sul bacino sorgentifero. Riporto solo l'elenco delle principali sorgive, principiando, a monte, sia a sinistra che a destra.

Sulla sinistra:

	Portata
Molino le Valche . . . . .	mc. 0.750
Molino del Canneto . . . . .	» 0.300
Altre sorgenti . . . . .	» 0.300
Molino Silori . . . . .	» 0.200
Forme entro Stifone . . . . .	» 1.200
Molino Cotogni . . . . .	» 0.350
Sorgenti a valle di Stifone (Morica compresa) . . . . .	» 5.000

Sulla destra:

Sorgenti fra Ponte Recentino e Ponte Elcinetto . . . . .	» 1.000
Sorgenti Molino Nera-Montoro . . . . .	» 0.700
Sorgenti Montano Nera-Montoro . . . . .	» 0.500
	Mc. 10.300

Alle pag. 23-24 sono sommariamente descritte le precedenti sorgive.

1898. — TROTTARELLI Giacomo: *Relazione di analisi chimica e batteriologica dell'acqua Lecinetto, presso Narni*. - Narni.

È data l'analisi chimica di quest'acqua, definita per salino-clorurata.

1899. — Ministero A., I. e C.: *Carta Idrografica d'Italia. Tevere*.

In questo volume delle sorgive si riferiscono le portate del volume precedente (Nera-Velino). Sono riportate le temperature delle sorgive illustrate dal Purgotti.

1903. — LOTTI Bernardino: *I terreni secondari nei dintorni di Narni e di Terni*. Roma.

Riguardo alle sorgive si trovano le seguenti parole:

« Questa della Nera è la più profonda incisione verificatasi nella massa del calcare liasico, che è da riguardarsi come la formazione in maggior grado permeabile, ed è al tempo stesso quella che spingesi ad un più basso livello in questa regione montuosa.

« Si comprende quindi come da tale incisione sia stato intaccato il livello delle acque freatiche immagazzinate specialmente nel detto calcare, ed infatti sul fondo di questo solco scaturiscono varie potentissime sorgenti della portata complessiva di circa 10 mc. al 1'' ».

È questo il primo accenno all'origine delle sorgive.

1908. — Ministero A., I. e C.: *Carta idrografica d'Italia. Tevere*. II Edizione.

Sono ampiamente descritte le sorgenti della valle della Nera, dal ponte di Augusto al Tevere (pag. 143-147). Si fanno nuovi apprezzamenti e sulle qualità fisiche e sulle portate; tanto per le une quanto per le altre avrò occasione di ragionare in seguito, e specialmente nei riguardi della sorgente di Montoro.

1908. — MELI Romolo: *Op. cit.*

Riferisco le seguenti parole:

« La gola del Nera incide profondamente le masse secondarie della catena narnense... Ne consegue quindi che in questa incisione così profonda debbano deversarsi le acque sotterranee della catena, e difatti numerose ed abbondanti scaturigini sgorgano nel fondo della gola, specialmente lungo la riva sinistra... In generale, le acque della riva sinistra sono copiose, perenni, sono buone per uso potabile, mentre sulla destra si trovano sorgive di minor portata ed acque minerali ».

Ricorda poi la sorgente del Lecinetto e quella della Carestia; quest'ultima, che sgorga ad intervalli variabili, è spiegata dall'A. con il ben noto vaso di Tantalo.

1911. — VERRI Antonio: *Op. cit.*

Rispetto all'origine del campo idrico in istudio il Verri scrive:

« Le acque assorbite dai calcari del Lias inferiore, estesamente scoperti nelle montagne di Narni, trattenute dagli scisti del Retico, per effetto della troncatura passerebbero alla formazione stritolatissima degli scisti selciosi e calcari bianchi del terzo gruppo mesozoico, e non trattenute dagli scisti del quarto gruppo, perchè asportati dalla corrosione, aumentata dal dissolvimento prodotto dalla circolazione dell'acqua tra quelle rocce frantumate, surgerebbero in polle lungo la sponda sinistra ». (V. Fig. V).

Giustamente l'A. si preoccupa che « la dispensa delle sorgenti è superiore alla potenzialità della su-

perficie assorbente nei monti di Narni ». Tenta quindi, con un ragionamento sottilissimo, di trovare la spiegazione delle sorgive: ma senza affermazioni. Termina col periodo: « Lo studio sulla circolazione delle acque sotterranee è molto complesso ».

A queste pubblicazioni si deve aggiungere quella

del Bellucci Italo, sull'analisi dell'acqua di Montoro, in corso di pubblicazione.

Devo infine alla cortesia dell'amico prof. Trotta-relli alcune analisi inedite che pubblico nel quadro seguente per rafforzare, insieme alle analisi già note, gli argomenti che andrò ad esporre.

Con la conoscenza della costituzione geologica

TABELLA III.

IN 100 LITRI DI ACQUA	A monte della gola narnense		Alla destra del fiume Nera			Alla sinistra
	Argentillo (1)	Stabilim. (2)	Carestia (3)	Recentino (4)	Montoro (5)	Molino Alberti (6)
<i>Residui metallici ed alogenici</i>						
Sodio . . . . .	tr.	0.9250	22.911	38.84	43.43	46.80
Potassio . . . . .	0.689	tr.	4.997	tr.	0.49	tr.
Litio . . . . .	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.
Calcio . . . . .	12.726	11.6149	53.275	28.92	34.89	21.25
Magnesio . . . . .	0.300	0.4944	8.552	3.92	6.72	12.47
Ferro . . . . .	0.074	0.0238	0.268	—	—	2.88
Alluminio . . . . .	0.022	0.1092	0.897	22.95	tr.	5.60
Ammonio . . . . .	tr.	—	0.212	—	—	—
Cloro . . . . .	—	—	—	—	69.26	—
Nitroso . . . . .	tr.	—	0.135	—	—	—
Nitrico . . . . .	2.394	0.8878	7.846	—	0.13	—
Solfurico . . . . .	0.164	3.6252	56.856	55.38	49.30	46.88
Cloridrico . . . . .	1.063	1.4340	44.710	58.76	—	101.27
Fosforico . . . . .	tr.	tr.	tr. ril.	tr.	—	tr.
Metasilicico . . . . .	1.248	1.2522	1.270	2.54	SiO <sub>2</sub> 0.49	0.76
Metacarbonico totale . . . . .	39.9766	39.9355	118.724	41.74	36.12	—
Anidride carbonica . . . . .	1.610	2.460	—	—	6.92	33.23
Ossigeno . . . . .	—	407	—	—	0.44	—
Azoto . . . . .	—	—	—	—	1.05	—
Cloruro di sodio . . . . .	1.752	2.370	38.600	97.00	110.22	98.89
» di calcio . . . . .	—	—	33.320	—	3.85	7.08
» di magnesio . . . . .	—	—	—	—	—	49.81
Solfato di sodio . . . . .	—	—	23.860	—	—	—
» di calcio . . . . .	0.233	4.760	33.320	78.00	69.90	22.37
» di magnesio . . . . .	—	—	43.260	—	—	—
» di potassio . . . . .	—	—	11.110	—	—	—
» ferroso . . . . .	—	—	—	—	—	3.04
» di alluminio . . . . .	—	—	—	—	—	35.53
Nitrato di calcio . . . . .	3.160	1.110	9.230	—	—	—
» di potassio . . . . .	—	—	—	—	0.22	—
» di ammonio . . . . .	—	tr.	0.940	—	—	—
Idr. carbonato di calcio . . . . .	48.452	41.505	158.760	29.20	52.11	75.484
» di potassio . . . . .	—	—	—	—	1.04	—
» di magnesio . . . . .	1.826	3.010	—	24.50	40.37	—
» ferroso . . . . .	0.235	0.076	0.852	—	—	5.5968
Itrato d'alluminio . . . . .	0.064	0.321	2.602	62.70	—	—
Acido metasilicico . . . . .	1.278	1.287	1.300	2.60	SiO <sub>2</sub> 0.49	0.793
Perdite . . . . .	2.000	2.000	12.000	—	—	—
<b>SOMMA COMPOSTI</b>						
	59.100	56.439	367.734	295.80	278.35 (7)	299.234
Anidride carbonica semicombinata . . . . .	13.768	11.210	43.332	—	—	—
Residuo disseccato a 180° . . . . .	38.000	35.600	262.000	290.00	241.04	—
Sostanze trasformate in solfati . . . . .	48.000	44.010	308.921	—	288.10	—
Durezza in gradi tedeschi calc. . . . .	18.62	17.51	—	—	—	—
Permanganato di potassio (Kübel) . . . . .	0.364	4.650	1.900	—	—	—
Sostanze organiche corrispondenti . . . . .	1.820	—	—	—	—	—
Temperatura in C. . . . .	13°,2	15°	—	—	17°,2	—

(1) Il microscopio rivelò nel residuo cristalli di calcite e di salgemma. Altitudine della sorgiva m. 92.26.

(2) Presso lo Stabilimento Electrocarbonium ad altitudine di m. 94: rimane sotto il piano di campagna.

(3) Ricordo l'analisi del Purgotti sulla stessa acqua.

(4) Ha una composizione chimica molto vicina a quella del Lecinetto.

(5) Analisi chimica di Bellucci Italo.

(6) È l'analisi del Purgotti. Fu confusa la località con altra (Carta idrogr. d'Italia, Tevere, 11<sup>a</sup> Ediz.) alla destra. Non possono sorgere dubbi leggendo le parole del Purgotti: « ...e precisamente entro il paese denominato Stifone da uno scoglio calcareo, alle pendici del colle alla cui sommità è situato il castello di Taizano, scaturiscono copiose vene di acqua, ed in tanta abbondanza da far agire le mole del così detto Molino Alberti, donde il nome di *Acqua Alberti* ». Anche per equivoco si riferisce l'analisi ad un'altra sorgiva (*ibid.*)

(7) Ponendo: R. metasilicico = 0.623 e l'acido metasilico = 0.637.

della regione — sia riguardo alla successione delle formazioni e tipi litologici corrispondenti, sia rispetto alla composizione chimica delle rocce e del comportamento di queste all'acqua — si può tentare la risoluzione dell'arduo problema sull'origine del cospicuo campo idrico nella gola narnense, con speranza di risultato felice.

Sento però la necessità di premettere alcune dimostrazioni secondarie, le quali spero varranno a predisporre all'accoglimento della spiegazione che propongo.

La gola sotto Narni presenta un discreto dislivello, dal ponte di Augusto alla Stazione ferroviaria Nera-Montoro. Dalle carte topografiche dell'Istituto Geografico Militare risulta che le due stazioni ferroviarie stanno rispettivamente a m. 93 ed 82. Ora la più bassa è situata sopra il livello medio del fiume per circa m. 12; mentre l'altra solo di 2 o 3 m.: quindi la differenza si aggirerebbe intorno a m. 23. Nella carta idrografica d'Italia (Vol., Nera e Velino), tra il ponte d'Augusto ed il ponte presso la stazione a valle, per il fiume, con livellazione apposita, fu trovata la differenza in m. 32,93. In ogni modo, si riscontra una notevole pendenza nel fiume lungo i 6 o 7 km. che separano i luoghi menzionati. Però le sorgive pullulano tutte fra minori differenze di livello.

È utile, in questa, ricordare che le formazioni plioceniche, tanto da un versante quanto dall'altro della catena di Narni-Amelia, si sollevano di molto dalle quote menzionate: infatti al passo delle Fornole si raggiungono i m. 323, elevazione che si mantiene in tutto il lato occidentale, fatta astrazione del tratto avanti la gola: similmente avviene per la pendice orientale ove il Pliocene salmastro si eleva di meno per poi degradare verso il Ponte di Augusto (V. Figg. I e II).

Le copiose sorgive della forra sono molto somiglianti fra loro, sia per caratteri fisici, sia per le sostanze chimiche che contengono. Le differenze sono trascurabili; dacchè soventi non raggiungono quelle che si sorprendono in due rami della stessa scaturigine. V'ha una eccezione; questa però si riferisce ad una grama sorgiva che richiede speciale spiegazione. La temperatura di tutte le sorgive oscilla poco ed il tipo dell'acqua — come risulta dalle analisi chimiche — si mantiene costante. Da questi fatti legittimamente si conclude che tutte le acque costituiscono un vero e proprio campo idrico.

Le polle, di destra e di sinistra, aumentano nella portata col diminuire di altitudine. Non è dato precisare bene il fatto, dacchè alcune sorgenti sgorgano al livello del fiume pure in magra

e quasi sempre in condizioni che non permettono la misurazione; ma la constatazione è certa.

Finalmente pongo in rilievo i segni sicuri e manifesti di una idrografia sotterranea, la quale trovava uscita da caverne poste ad un livello più elevato del presente. Tali grotte, che si aprono spaventose specialmente sotto Narni, sono facilmente visibili e furono menzionate da molti. Solo il Verri però conferisce loro la funzione che debbono aver compiuto nel passato; infatti egli scrive: « I particolari della sponda sotto Narni inducono a pensare, che un tempo scaturisse il grosso volume d'acqua, e che la falda idrica si sia poi abbassata coll'approfondamento dell'alveo fluviale ». Ciò evidentemente dimostra che a quel tempo, o poco prima, l'idrografia sotterranea, tanto dei monti di Narni quanto in quello di Santa Croce, era comune. Naturalmente la forra più s'incide e maggiormente tenderà a dividere in due reti sotterranee distinte quelle che prima costituivano un unico sistema. La separazione definitiva potrebbe avvenire per l'intervento di due circostanze: a) nel caso in cui il fiume arrivasse, incidendo, ad un piano comune impermeabile; b) quando l'approfondamento dell'alveo fluviale procedesse più rapidamente dell'abbassamento della rete idrografica che circola nelle due masse montuose. Per la prima evenienza non si riscontra finora indizio alcuno; la seconda è solo apparentemente confortata dai fatti. Invero, sulla destra, le sorgive sembra — rispetto al livello medio del fiume — che sfiorino più elevate: ma ciò forse dipende dai maggiori impedimenti che si frappongono loro all'uscita. Sulla destra infatti si allunga una benda — che non manca, a monte, pure alla sinistra — di rocce mesozoiche impermeabili e sulla fronte della forra insistono argille impervie. A causa appunto di questo ostacolo e delle modalità che esso presenta, ritengo non potersi *a priori* negare la possibilità di sfioramento di acque alla sinistra provenienti dai monti di destra e viceversa, cioè, di acque sottopassanti al fiume. Il fatto, del resto controllabile, non costituirebbe il primo esempio del genere.

La sorgente della *Carestia*, secondo il mio modo di vedere, diventerebbe un polla di *troppo-pieno*; essa tirerebbe solo quando la idrografia sotterranea — a causa di maggiori precipitazioni messa in carico — riceve alimento idrico superiore alla potenzialità di erogazione delle sorgive più basse. Rappresenta quindi una fase di transizione fra le grotte che presentemente sono asciutte e più elevate e le sorgive perenni e più umili. Ricordando l'andamento capriccioso dello sviluppo delle reti idrografiche sotterranee in rocce consimili, non si possono

considerare i livelli col rigore delle leggi dell'idrostatica.

Di questa maniera — senza volerlo di proposito — sono impegnato nella discussione sull'origine delle sorgive della stretta narnense.

La roccia più idrovora della regione è quella corrispondente al Liasico inferiore e questa appunto trovasi nella condizione di assorbire molte acque per poi dispensarle. Il Liasico inferiore (V. Ta-

periore avesse scoperto il punto più basso del Pliocene inferiore marino, impermeabile.

Quant'osto esponendo non si comprende facilmente con le sezioni geologiche tracciate trasversalmente alla gola: ma ben chiaro — mi lusingo — appare con l'illustrazione di una sezione longitudinale e passante per il Monte S. Croce. A rendere sempre più evidente il fatto, segnerò le rocce con il rispettivo comportamento all'acqua (V. Fig. VII).

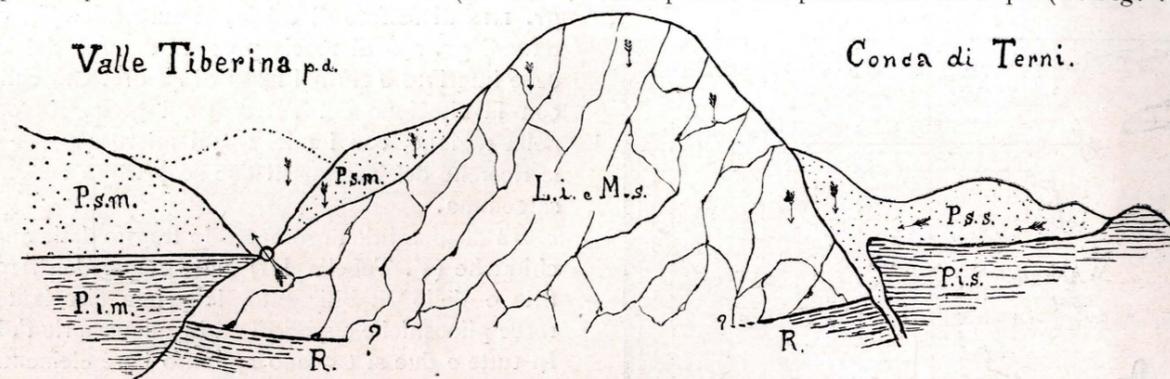


Fig. VII. — Sezione schematica. R, Reticico, impermeabile. - L.i. e M.s., Liasico inferiore e Mesozoico superiore; complesso permeabilissimo in grande. - P.i.m. e s., Pliocene inferiore marino e salmastro: impermeabile: - P.s.m. e s., Pliocene superiore marino e salmastro: permeabile in piccolo. - Le frecce segnano le vie della circolazione sotterranea: il circoletto indica il luogo geologico delle sorgive.

bella II, i), essendo permeabilissimo e largamente affiorante, raccoglie — per via diretta — una grande parte delle precipitazioni che cadono sulla catena di Narni-Amelia (V. Fig. I).

Altra acqua riceve, di seconda mano, dallo scolo dei lembi o zolle isolate di rocce mesozoiche, sia permeabili (come: Liasico medio *h* e sup. *g*), sia impermeabili (Titoniano *f* e Cretacico *e*). Non meschino tributo assorbe lungo i contatti, più o meno immediati, col Pliocene superiore *b* e con il Quaternario *a*.

Tutta questa massa idrica percorre in tutte le direzioni il complesso calcareo del Liasico inferiore allargandone le vie di elezione ed approfondendole.

L'escavazione della gola narnense ha reciso alcune ramificazioni della rete e da esse scaturisce lo stock idrico. Potrà ammettersi che in parte — come ritiene il Verri — o per tutta l'estensione del Liasico inferiore si allarghi inferiormente il Reticico, costituendo un piano impermeabile *k* e non molto profondo: ma tale circostanza non è indispensabile alla spiegazione che propongo. Ritengo infatti che all'uscita fuori delle sorgive sia minore l'influenza che esercita l'approfondamento della gola — contrariamente all'opinione presente degli autori — rispetto alla funzione del Pliocene inferiore, impermeabile, che ha eretto un battente o diga impervia. In altri termini: poste le condizioni geo-idrologiche quali sono, se non si fosse formata la forra, le acque avrebbero trovato esito ugualmente, nella stessa regione, appena lo smantellamento del Pliocene su-

Anco una cartina schematica della regione, con i relativi gradi alla permeabilità, serve acconciamente di aiuto alla spiegazione del fenomeno. Artatamente, in essa, si è tolto il Pliocene superiore marino, per far risaltare l'influenza, direi decisiva, di quello inferiore a causa della sua impermeabilità e della sua altitudine (Fig. VIII).

Da tutto ciò si conclude che il luogo di uscita dell'acqua, immagazzinata comunque nel Liasico inferiore, è determinato dalle relazioni geologiche in uno con lo sviluppo delle forze del modellamento esterno.

Un'indagine di natura ben diversa da quella finora seguita conduce agli stessi risultati, confermando così l'opinione esposta.

Si affermò già che tutte le acque della gola narnense appartengono ad un tipo per caratteri fisici e chimici. Le sostanze che le caratterizzano con la loro presenza è con la notevole quantità sono: sodio, residuo cloridrico e solforico. Ciò appare manifestò dalla Tabella III e dall'analisi seguente dell'acqua Lecinetto (Trottaelli, 1898). I primi dati si riferiscono a 100 litri d'acqua:

Residuo del sodio . . . .	16.3096
» cloridrico . . . .	48.0100
» solforico . . . .	44.7720

Probabile esistenza degli elementi: sulla somma dei composti di gr. 2.5655.

Cloruro di sodio . . . . .	gr. 0.4028
» di magnesio . . . . .	» 0.2433
» di potassio e litio » tr.	
» di calcio . . . . .	» 0.0862
Solfato di calcio . . . . .	» 0.6940
» di magnesio . . . . .	» 0.1017
» di sodio . . . . .	» 0.0143

Se si esaminano (V. Tabella I) le composizioni chimiche delle rocce che costituiscono il Mesozoico

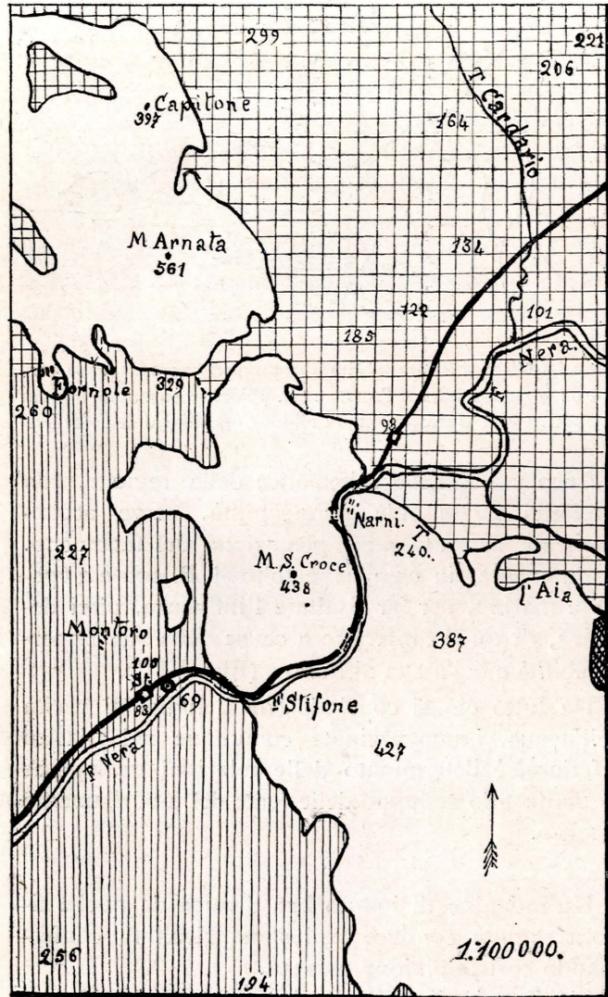


Fig. VIII. — La superficie bianca segna le rocce mesozoiche in complesso permeabili. La ristretta plaga nera indica le formazioni del Terziario inferiore, impermeabili. — Il lato NE, quadrato, rappresenta le rocce del Pliocene superiore salmastro, permeabile in piccolo: senza considerare il Quaternario. — Il rigato longitudinale fissa l'estensione del Pliocene inferiore, marino, impermeabile, fatta astrazione del superiore e del Quaternario. Le altitudini in quest'ultima superficie si riferiscono al Pliocene inferiore. A valle della gola di Narni il Pliocene inferiore, marino, si appoggia alle formazioni secondarie all'altitudine di 69 metri circa. — Il circoletto, col centro, fissa il luogo di emergenza della sorgiva di Montoro.

(tralasciando quelle del Terziario inferiore perchè impermeabili) si constata — come già si osservò — che il sodio, il cloro ed il residuo solforico sono rappresentati da quantità così tenui da non poter certo

cedere all'ingente portata di mc. 10 il quantitativo di questi elementi trasportati dall'acqua. Per lo meno è legittimo affermare che le rocce mesozoiche da sole non possono sopperire gli elementi indicati. Invece le tre sostanze di cui è parola si trovano non solo presenti nelle rocce del Pliocene superiore ed inferiore, ma nello stesso Quaternario ed in notevole quantità. Esposi già l'esperienza che dimostrò come un litro di acqua distillata asporta circa gr. 1.12 di solfato di calcio, cloruro di sodio, ecc., da soli gr. 250 di roccia presa al sommo del Pliocene inferiore e ciò nel lasso di 48 ore. Ciò collima con la citazione del Terrenzi sul gesso rinvenuto nella regione, con i miei esami microscopici e con le ricerche del Trottaelli che scoprirono cubetti di salgemma.

Un altro valido argomento lo traggio dalle analisi chimiche (V. Tabella III) sulle acque dell'Argentillo e dello Stabilimento, la prima circolante in rocce plioceniche superiori ed in quaternarie l'altra. In tutte e due si trovano appunto i tre elementi ed in considerevole quantità. Nello stesso senso depongono le analisi del Purgotti sulle acque potabili di Narni che spiccano in analoghe circostanze topografico-geologiche. La controprova, direi, è data dalle ricerche dello stesso Purgotti sull'acqua denominata Ferogna, la quale sgorga, in alto, dalle formazioni mesozoiche. Lascio la parola al Purgotti: «... mentre non vi esistevano affatto nè joduri, nè cloruri». (Vol. 1°, pag. 64; vol. 2°, pag. 17 in Erolì, 1858).

Adunque le acque che vengono a giorno nella gola sotto Narni attraversarono almeno in parte gli strati del Pliocene superiore, del Quaternario e forse risentirono pure del contatto con le rocce del Pliocene inferiore m. che costituiscono il loro battente. La seguente cartina, oggettivamente, dimostra quanto ho esposto rispetto alla presenza degli elementi chimici contenuti nelle rocce (Fig. IX).

L'ultima constatazione permette riconoscere e determinare — per quanto è dato — il bacino sotterraneo di raccoglimento delle acque che spiccano nella forra narnense ed indirettamente risponde alla giusta domanda che si muoveva il Verri, quando notava che le rocce mesozoiche vicine non potevano sopperire da sole l'alimento a tanto vistose sorgive. Le mie deduzioni hanno allargato il campo, il quale comprende specialmente le provenienze dalla conca di Terni, dove certo le acque non fanno penuria (V. Fig. VII, VIII). Anco la via che percorrono le acque per raggiungere l'idrovoro Liasico inferiore è tracciata sicuramente e quindi non mi rimane che rispondere brevemente a quelle difficoltà che si potrebbero opporre alla mia spiegazione.

Sorgenti di simile natura chimica nascono in ter-

reni geologici isopici a quelli che contornano la gola sotto Narni?

Le rocce mesozoiche danno analoghe acque solo quando comprendono giacimenti di salgemma e di gesso, ciò che non possiamo ammettere per le conoscenze che possediamo sul secondario dell'Ap-

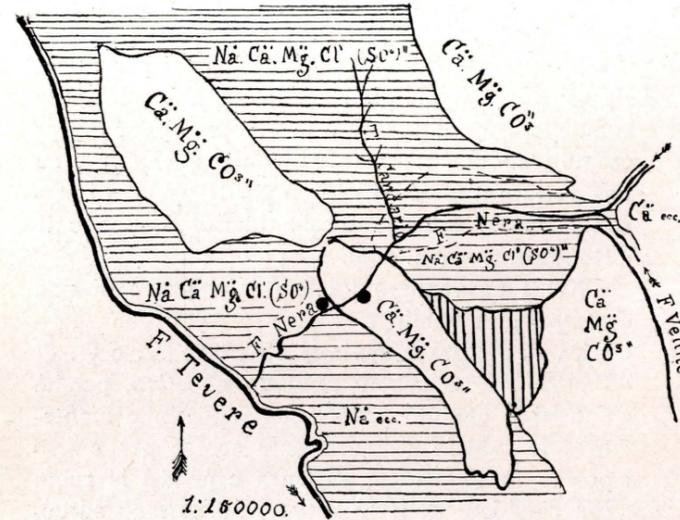


Fig. IX. — Il bianco rappresenta le formazioni mesozoiche con Ca, Mg, C ed O. — La superficie con linee verticali indica le formazioni terziarie inferiori, impermeabili. — Lo spazio con linee orizzontali segna le formazioni plioceniche e quaternarie con Na, Ca, Mg, Cl, S, O. — Si tennero presenti solo gli elementi sciolti nelle acque sorgive della gola di Narni, indicate dai punti neri.

pennino centrale. Acque del tipo narnense scaturiscono da terreni lagunari, come sono appunto quelli che cingono la catena Narni-Amelia ad oriente ed occidente. Rimando per la dimostrazione al lavoro del Bergeron, intitolato: *Des eaux chlorurées sodiques dans leurs relations avec les terrains lagunaires*, 1896. Questa circostanza costituisce appunto un altro argomento indiretto in favore della tesi. (Continua).

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### STORIA DEL SERVIZIO AUTOMOBILISTICO DEI POMPIERI DI BERLINO

Con le notizie personalmente avute dalla cortesia dell'illustre colonnello Reichel e da uno dei suoi egregi ufficiali, il tenente Steiner, nonchè con la scorta dei rendiconti annuali sullo svolgimento generale del servizio dei pompieri berlinesi, è possibile ricostruire la storia dell'uso dell'automobile presso quel corpo risalendo a nove anni fa, ossia all'anno in cui quel Comando cominciò a sentire il

desiderio di andare via via sostituendo i veicoli a trazione ippica con altri automotori.

Il « Rendiconto » dell'anno 1894 (*Verwaltungsbericht... 1894*), riferiva in proposito quanto segue:

« Il Comando, preso in particolare considerazione il notevolissimo progresso conseguito nella « costruzione dei veicoli automobili, ha deciso di « eseguire degli esperimenti non appena la tecnica « sia in grado di affermare in materia un sicuro e « pratico successo. A tal fine delibera di iniziare « trattative con case costruttrici di motori tanto a « funzionamento elettrico, quanto a funzionamento « meccanico ».

Sul « Rendiconto » dell'anno seguente (*Verwaltungsbericht... 1895*) si trova la conclusione riguardo alla progettata adozione dei motori elettrici. In merito a quelli meccanici ecco quanto è detto nel capitolo: « Prove in corso di esecuzione »:

« Il Comando erasi rivolto a parecchie fra le più « rinomate fabbriche di velocipedi allo scopo che « gli fossero avanzate offerte di veicoli i quali, « mentre dovevano perfettamente corrispondere alle « esigenze locali, dovevano permettere il trasporto « dei sei uomini oltre agli ordinari attrezzi da estin- « zione e da salvataggio, coi quali veicoli era « possibile sbarazzarsi parzialmente dell'attacco a « cavalli. Le fabbriche distolsero quasi tutte il Co- « mando da questa sua intenzione, ciò che indusse « ad invitare uno dei costruttori (lo Schiewindt) « ad adottare ad uso pompieristico un veicolo da « questi ideato e chiamato: « Motore a pedale ». « Quest'industriale si dichiarò tosto disposto ad « eseguire la desiderata costruzione e si offerse di « farne eseguire al più presto le prime prove. Ap- « parve da esse che le condizioni imposte dal Co- « mando erano state pienamente soddisfatte; ma, « malgrado i buoni risultati ottenuti, si seguìte- « ranno a fare ulteriori esperienze. Il nuovo veicolo « è di agevole guida e di più che soddisfacente ve- « locità su strade buone, asfaltate; percorsi di chi- « lometri 6,760 e 7,040, vennero compiuti in tempi « rispettivamente di 2' 20" e 1' 20", minori di « quelli generalmente impiegati coi traini a cavalli; « il personale, non abituato a simile sistema di lo- « comozione, rimase però un po' stanco. Ma, senza « dubbio, quando il personale sarà sufficientemente « esercitato, avverrà che esso potrà giungere sul « luogo dell'incendio in soddisfacenti condizioni « fisiche anche dopo percorsi fatti su strade cattive. « Si potrà anche fare in modo da dispensare dal « pedalare due dei pompieri trasportati e così far « giungere perfettamente riposati almeno questi. « In quanto all'equipaggiamento, esso sarebbe « senza dubbio sufficiente per compiere efficace- « mente un'operazione di primo soccorso fino al

« prossimo arrivo dei veicoli a cavalli recanti il materiale più importante ed in maggior abbondanza.

« Indubbiamente un tal veicolo accorrente in località interne alla zona del posto di guardia da cui dipende, vi arriva prima dei carri a trazione a cavalli tenendo conto che il tempo trascorso tra l'allarme e la partenza è molto minore di quello impiegato per la partenza degli altri veicoli, a meno che a questi non si abbiano a mantenere attaccati in permanenza i cavalli. L'uso di questi veicoli con motore a pedale deve, naturalmente, essere escluso nelle città con prevalenza di strade accidentate, con forti pendenze o, comunque, in cattive condizioni. Resta ancora a vedere come essi si comportino durante e dopo forti nevicate, per i quali casi è, peraltro, prevista la possibilità di attaccarvi un cavallo, mentre in pratica questi casi rappresentano una questione secondaria per molte città. Per località con inverni di breve durata e poco nevosi, nonché aventi buone condizioni di viabilità, possiamo affermare fin d'ora che il veicolo con motore a pedale può essere considerato adoperabile per la maggior parte dell'anno. In ogni caso esso rappresenta una novità che pare possa meritare di essere sperimentata ».

Per ragioni che oggi, col progresso raggiunto dagli ordigni pompieristici, è facile concepire, il carro con motore a pedale, sul quale allora si fondavano le speranze del Comando dei pompieri berlinesi, in mancanza di sistemi migliori, non poteva soddisfare in pratica alle esigenze del servizio. « Il Rendiconto » del 1896 lascia infatti già prevedere che lo scopo di sostituire i cavalli con motori simili a quello in esperimento sarebbe stato difficilmente conseguito, e riferisce al riguardo quanto appresso:

« Disgraziatamente le prove coi motori a pedale si sono arenate. Uno di questi veicoli era ancora esposto all'Esposizione speciale pompieristica (*Gewerbe Ausstellung*) ed il costruttore, dopo la chiusura di essa, lo ritirava per apportare delle modificazioni a parecchie delle sue parti ».

Sembra però che il Comando avesse realmente grande simpatia per il noto sistema, poichè nello stesso « Rendiconto » si legge ancora:

« Malgrado le insistenze del Comando, il costruttore non intese di ripresentargli il suo apparecchio e ciò era spiacevole, perchè a questo veicolo era assicurato da molte parti un notevole interesse, nutrendosi la speranza di poter con esso sbarazzarsi dell'uso molto costoso ed incomodo della trazione animale ».

I Berlinesi erano certo molto lontani dall'immaginare in quel tempo a qual grado di perfezio-

namento si sarebbe arrivati in fatto di materiale pompieristico. L'anno seguente il « Rendiconto », relativamente al periodo degli esperimenti, dice brevemente:

« Riguardo al motore a pedale abbiamo dovuto desistere da ulteriori trattative perchè non si è riusciti a trovare una via di accordo fra il Comando ed il costruttore ».

Gli esperimenti furono quindi sospesi per essere ripresi verso la fine del 1900, ma abbandonando completamente il motore a pedale per essere invece eseguiti su una pompa automobile a vapore e su una vettura a motore elettrico per trasporto di personale. Ecco ciò che dice a questo proposito il « Rendiconto » dell'anno 1904:

« Nel 1900 vennero iniziate delle prove di una pompa automobile a vapore fornita dalla fabbrica di vetture tramviarie elettriche A. e G. di Bautzen. Esse ebbero risultato negativo, perchè non si è creduto praticamente possibile mantenere le caldaie costantemente accese per essere pronte in immediata partenza e perchè le ruote con cerchioni di ferro slittano sul terreno sdruciolevole rendendo impossibile il procedere del veicolo.

« In quei tempi non era possibile trovare un altro cerchione per simili veicoli pesanti che potesse sostituire quello di ferro. Nel 1903 la Casa Magirus di Ulm metteva a nostra disposizione in prova una sua pompa a vapore automobile, ma il periodo di esperimento fu breve poichè la Ditta ritirò la sua macchina per inviarla all'Esposizione di Londra. Intanto nell'autunno 1900 la fabbrica di automobili di Marienfeld metteva a nostra disposizione per la caserma di Lindenstrasse una vettura con motore elettrico destinata a trasporto di personale. Per la carica di accumulatori era stabilita una apposita stazione nella stessa caserma. Questa vettura aveva una velocità di 15 km. all'ora ed era stata fatta per poter percorrere, con carica completa, un massimo di 25 chilometri su terreno pianeggiante e relativamente liscio. Essa portava due motori, i quali agivano direttamente sull'asse delle ruote posteriori. Il veicolo era destinato a partire sempre quando partivano gli altri ed ogni giorno era provato dall'ufficiale di guardia. Apparve però che questo veicolo non rispondeva per nulla alle esigenze del servizio e slittava su terreno sdruciolevole e su strade asfaltate. È avvenuto che molte volte il veicolo girava su se stesso tanto da renderlo pericoloso per gli urti con gli altri e per i conseguenti danni.

« D'altra parte la sua velocità era insufficiente al suo scopo. Esso, con una conveniente carica

« delle batterie, su brevi percorsi e su strade asfaltate ed asciutte, con poco sovraccarico, poteva seguire i carri a cavalli, ma, in salita o su selciati, rimaneva sempre indietro. In parecchi casi nel recarsi all'incendio rimase immobilizzato a mezza strada per esaurimento e se per caso succedevano parecchi allarmi a brevi intervalli ed a grandi distanze, il veicolo rimaneva spesso fermo per esaurimento della batteria, la quale si dimostrava insufficiente sia come capacità, sia come celerità, sia infine come sicurezza di funzionamento. Colla società N. A. G. furono iniziate trattative per rimorchiatori, le quali però finora non hanno approdato a nessun risultato definitivo ».

In questi termini trovavasi la questione automobilistica che si dibatteva presso il Comando dei Pompieri di Berlino, il cui direttore, verso la metà del 1905, aveva collocato presso il Corpo dei Pompieri di Hannover un veicolo automobile per servizi estinzione incendi a titolo di un esperimento che aveva dato i migliori risultati.

Per le prove definitive da compiersi in armonia colle condizioni locali di viabilità e colle generali esigenze di servizio, nel principio del 1906 veniva proposto lo stanziamento della somma di 50.000 marchi allo scopo di poter venire a stabilire quale fra tutti i sistemi sarebbe apparso come il più indicato e su ciò venne anzi pubblicata una particolareggiata relazione. Veniva quindi provveduto a fare costruire al più presto un'automobile elettrica ed una a vapore colla riserva di affrontare la questione dell'impiego dei motori a scoppio per i pesanti veicoli da incendio, non appena le prove coi motori elettrico ed a vapore avessero condotto a risultati negativi. Quelli a scoppio potevano invece ritenersi *a priori* adatti per le carrozze degli ufficiali e per quelle destinate ai servizi di corrispondenza fra le 24 caserme stabilite per la città.

Pochi mesi dopo, la città di Berlino approvava lo stanziamento proposto per intraprendere le suddette prove sotto l'esplicita condizione che, anche in seguito all'introduzione dell'esercizio automobilistico, fossero conservate le scale meccaniche e le pompe a vapore da pochi anni acquistate in considerevole quantità e con considerevolissima spesa. La cittadinanza stessa berlinese, compresa dall'importanza degli esperimenti, vi rivolgeva il suo massimo interessamento. Senza indugio vennero ordinati alla Società Anonima per la costruzione di carri e macchine Bautzen due veicoli di prova, uno a motore elettrico ed uno a motore a vapore, che vennero consegnati entrambi verso la fine del 1906. Vennero tosto eseguite innanzi tutto le prove di marcia e, naturalmente, trattandosi di decisione di capitale importanza tanto dal lato dell'innova-

zione del tutto radicale, quanto dal lato della forte spesa, necessitando proporre l'acquisto di molti veicoli, queste prove furono assai rigorose e, perchè dessero ogni miglior garanzia, furono stabilite su un percorso di 10.000 km. Non ci risulta che in Italia siano mai stati eseguiti degli esperimenti con sì vasto e ragionevole criterio. Se qualche Comando coraggiosamente secondato ne avesse tentato qualcuno, certo oggi, con grande beneficio dell'arte pompieristica, non avrebbero più ragioni di esistere tante titubanze sulla scelta, che dovrebbe essere unica. Sarebbe forse questo uno dei primi vantaggi derivanti dall'interessamento diretto dello Stato nei Servizi pompieristici. Allo Stato sarebbe più possibile eseguire prove su vasta scala perchè dotato di mezzi maggiori e convergibili verso interessi più generali. D'altra parte le case automobilistiche, che fortunatamente ancor oggi mantengono alto il prestigio dell'industria nostra sulle piazze di tutto il mondo, potrebbero dedicarsi col maggiore degli entusiasmi e col maggiore degli interessamenti a cercare il tipo di *châssis* esclusivo per servizio dei pompieri, allettate dalla speranza che gli studi conducessero a soddisfacenti guadagni con forniture importanti da farsi dai Corpi principali di tutta l'Italia.

(Continua).

#### LE CASE CON RETI METALLICHE NEI PAESI CALDI

Le reticelle metalliche di protezione alle case hanno avuto da noi una modesta applicazione pratica: il che si comprende molto bene quando si consideri che la ragione del loro impiego (la difesa antimalarica) può essere salvata anche con altri mezzi e con altre armi che hanno molto maggiore apparente semplicità (chinizzazione). Però nei paesi della zona tropicale e sub-tropicale (quindi in moltissimi paesi coloniali), alla difesa meccanica contro le zanzare bisogna ricorrere per necessità di cose, poichè non si tratta semplicemente di evitare la malaria, ma il pericolo, oltre che la malaria (talvolta di eccezionale gravità), riguarda ancora la febbre gialla, la filariosi, ecc., colla aggravante pratica che al di là di ogni pericolo di malattia le zanzare sono frequentemente così numerose e così fastidiose, da rendere necessaria anche solamente per questa veduta la difesa meccanica contro la loro penetrazione nelle case.

Per questo le reti metalliche applicate alle case (e le case studiate in guisa da meglio permettere le applicazioni delle reti protettive) sono diventate una necessità in tutti i paesi tropicali e sub-tropicali nei quali la malaria infierisce: e durante i lavori

per il canale di Panama si è fatto il più ampio uso di case così protette, con un risultato talmente buono che probabilmente servirà di magnifica lezione per molti altri paesi.

Non per sola curiosità (e del resto questa applicazione tecnica delle reti protettive metalliche non più semplicemente alle finestre, alle porte, ma a tutta la casa ne varrebbe la spesa), ma anche perchè non è da escludersi che in alcuno dei paesi coloniali occupati dall'Italia, possa essere utile ricorrere alle reti protettive per la difesa contro le zanzare, riferirò succintamente quanto si è fatto altrove, togliendo le indicazioni da un rapporto sull'argomento pubblicato nello *Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene* da Orenstein, rapporto che prende punto di partenza da quanto hanno fatto gli ingegneri americani al Panama.

Perchè ai tropici la casa sia bene protetta con reti, non si deve dimenticare prima di tutto che alle verande non si può rinunciare in alcun modo e che anzi esse formano una parte importante dell'abitazione, in quantochè durante molte ore l'abitante rimane sulla veranda a godersi la relativa mitezza del tramonto. Inoltre le reti alle finestre spesso si guastano per le necessità dell'aprire o chiudere le finestre medesime, coll'aggravante che le riparazioni ai tropici non sono punto comode.

Inoltre si corre facilmente il rischio, alloraquando si ricorre alle reti poste direttamente alle finestre, di veder la sabbia o la polvere portata dalle correnti d'aria ostruire i fori delle maglie di rete, diminuendo così la luminosità degli ambienti.

Per questo è logico il concetto dei costruttori al Panama, i quali hanno circondato direttamente gli edifici con reti metalliche, facendo in guisa che queste ultime prendessero punto di appoggio direttamente alle verande. Naturalmente l'impianto difensivo fatto in tal guisa rappresenta un immobilizzo di un certo capitale, ma la prova fatta nei paesi coloniali dice che è stata preferibile questa spesa iniziale che non una spesa continua per le riparazioni e per gli adattamenti.

Una speciale cura debbono avere le porte formate di rete metallica opportunamente montate su telai e protette con bande diagonali di metallo o di legno, così da ridurre il pericolo di sfondamento della porta per opera dei colpi bruschi che possono offendere i pannelli di rete metallica.

I battenti di queste porte metalliche di norma debbono essere apribili verso l'esterno e non verso l'interno: condizione che rende meno facile (pur senza togliere interamente il pericolo) la penetrazione di qualche zanzara nel momento nel quale si apre la porta. Non bisogna assolutamente trala-

sciare di armare e irrobustire le porte a pannelli di rete con una spranga (o un tirante) metallica o di legno posta diagonalmente, se si vuole impedire che l'umidità, così abbondante e persistente nei paesi tropicali, finisca col piegare il telaio, nel qual caso le zanzare penetreranno dai piccoli interstizi che si generano tra lo stipite e il telaio mobile della porta.

Le verande sono provviste di montanti che formano lo scheletro di tutta la gabbia di rete metallica che deve finire col circondare la casa. A tutta prima ciò può sembrare anche non pratico da un punto di vista puramente estetico e poco comodo per chi abita la casa. Chi ha osservato le fotografie degli edifici coloniali coi grandi tetti sporgenti alla fiorentina e i larghi terrazzi in legno che abbracciano tutta la casa, si ricrede invece su questa pretesa lezione cattiva: senza arrivare alla affermazione che in queste condizioni si ottiene un assieme molto grazioso, bisogna però riconoscere che la linea estetica è sussistente.

Che se poi si leggono le relazioni di coloro che le case hanno abitato e specialmente di coloro che erano in grado di stabilire una comparazione tra la praticità di queste case e le case coloniali a veranda non protetta, si comprende la grande praticità delle prime, che tolgono ogni preoccupazione a colui che rimane sopra la veranda a godere il fresco e nelle ore della siesta e alla sera.

Nei paesi caldi, dove l'umidità è ingente, non è possibile adoperare delle reti di ferro o di ferro zinco e bisogna ricorrere assolutamente al rame, che in ogni caso non deve contenere oltre a 0,5 % di ferro. Di solito si devono usare reticelle con 18 maglie per ogni zolla inglese e cioè non devono le singole maglie a lato dei quadratelli superare 1,4 millimetri. Di solito si adopera il « n. 31 B. W. G. Dreht », che permette così uno spazio libera di circa il 67,4 %, assicurando un ampio passaggio d'aria.

Anche le guarnizioni, le aste, le modanature, i chiodi, ecc., adoperati per assicurare ai telai queste reti metalliche devono essere in rame.

L'utilità di queste case protette da reti è così grande che esse formano uno dei punti fondamentali per la difesa contro le zanzare in genere, contro le malattie di zanzare in ispecie e tutte le grandi intraprese nelle zone tropicali e sub-tropicali non saprebbero più rinunciare oggi a questo mezzo di profilassi che imprime tanta sicurezza all'abitante.

A Panama si sono fatte constatazioni statistiche molto interessanti. Ecco, ad esempio, la mortalità malarica per mese a seconda che si tratta di case protette con reti o no.

#### Mortalità malarica.

Anni	Case con reti	Case senza reti
1909 (gennaio-agosto)	3,70 %	7,47 %
1909 (agosto-dicembre)	6,48 »	6,86 »
1910	4,01 »	5,37 »
1911	5,25 »	6,51 »

#### Mortalità malarica.

Anni	Case con reti	Case senza reti
1909	1,0 %	2,7 %
1910	1,7 »	1,6 »
1911	0,4 »	1,2 »

Che se specialmente si tiene di mira la statistica malarica nei mesi che più interessano per il grande numero di zanzare (maggio-settembre), si ha per ogni mese questo quadro:

Anni	Case con reti	Case senza reti
1909	5,35 %	10,04 %
1910	5,37 »	9,21 »
1911	8,75 »	12,59 »

Nè si dimentichi che è un po' semplicista il metodo di ricondurre tutte le noie e gli inconvenienti soltanto alla possibilità della trasmissione della malaria, e che il solo fatto di non dover più soffrire le punture delle zanzare ha il suo pratico valore in favore delle reticelle.

La conclusione è che i nuovi tipi di case a rete, con verande a reti, devono essere presenti al costruttore nei paesi coloniali.

E. BERTARELLI.

## RECENSIONI

BRETON E BRUYANT: *La protezione contro il trasporto dei germi patogeni da parte delle mosche* - (*Revue d'Hygiène* - Dicembre 1913).

Le mosche disseminano i germi patogeni in modi diversi: esse possono servire da ospiti intermediari ad alcuni parassiti, oppure trasportare i batteri sulla superficie del proprio corpo, e fra i peli che ne coprono il tegumento, o colla tromba od ancora colle zampine; finalmente possono depositare qua e là i bacilli insieme colle deiezioni. Ad ogni modo, esse sono assai pericolose, sia allo stato di larva e di ninfa, sia allo stato di insetto perfetto.

Interessanti a conoscere sono alcuni nemici della mosca, fra cui essenzialmente un parassita vegetale, l'*Empoza muscae*, fungo microscopico che ne determina una grande moria verso la fine della stagione estiva. Disgraziatamente, come osservano gli AA., non è stato possibile realizzare la infezione artificiale per mezzo di questo parassita e nemmeno si sono potuti utilizzare, per la distruzione dei noiosi e dannosi ditteri, i parassiti animali, quali i flagellati, i miriapodi, ecc.

È necessario perciò accontentarsi di alcune misure, di ordine meno scientifico e che possono dividersi in tre gruppi, secondo che si tratta di allontanare le mosche dalle abitazioni o dagli alimenti, oppure distruggerle allo stato di larve o di insetti perfetti, oppure ancora evitare la loro contaminazione per mezzo di sostanze settiche.

La protezione degli appartamenti si effettua efficacemente apponendo alle aperture delle reti metalliche, purchè l'interno dei locali sia illuminato moderatamente. Gli alimenti debbono venir coperti pure con reti metalliche, specialmente nei luoghi dove ve ne ha un grande deposito, come, ad es., nelle macellerie, negozi di frutta, ecc. Grande importanza ha pure il tener lontano dai luoghi abitati i locali dove le mosche trovano le condizioni migliori per moltiplicarsi e svilupparsi, come le scuderie, le stalle, i depositi di immondizie, ecc.

Alcuni corpi chimici posseggono una grande azione tossica sulle mosche: l'acido arsenioso, certi prodotti a base d'antimonio, il piretro, il formolo, il cresil allo stato di vapore, ecc.; ma il loro uso richiede alcune precauzioni e non bisogna credere che le manipolazioni di tutte le carte moschicide sia senza pericolo; chè anzi bisognerebbe badare a che le mosche che le hanno toccate non vadano a morire sugli alimenti.

Per distruggere le larve, essendo che le uova sono più facilmente deposte sul letame di cavallo, si è proposto l'uso di sostanze chimiche da gettarsi in tale letame, oppure il deposito di uno strato di terra sui mucchi di concime.

Come sostanze larvicide si possono citare l'olio verde di schisto od il saprolo diluito al 5 % nell'acqua. Il latte di calce raggiungerebbe lo stesso effetto, ma distrugge la materia organica del letame.

Il terzo procedimento consiste nell'impedire alle mosche di contaminarsi al contatto delle sostanze che racchiudono dei microrganismi patogeni per l'uomo. Bisogna, anzitutto, interdire alle mosche l'accesso alle sale di ammalati, e distruggere tutte le deiezioni di ammalati contagiosi.

Il Consiglio superiore d'Igiene della Senna ha fatto recentemente affiggere degli avvisi che riassumono i danni che le mosche apportano alla pubblica salute e le precauzioni che si debbono prendere.

TRILLAT A. E FOUASSIER M.: *Sulle condizioni di trasporto dei microbi per mezzo dell'aria* - (*C. R. Acad. des Sciences* - 10 novembre 1913).

Gli AA. hanno fatto delle esperienze allo scopo di confutare la teoria di Flugge e di Naegeli, i quali affermavano che la seminazione a distanza per mezzo dell'aria non era possibile senza l'intervento di una polverizzazione o di una azione meccanica esterna; essi provano invece che tale seminazione è realizzabile se si ha cura di osservare certe determinate condizioni, quali l'umidità dell'aria e la sua composizione chimica. Gli sperimentatori si sono valse nelle loro prove del bacillo prodigioso.

L'aria che proviene dalla respirazione, grazie alla sua umidità costantemente rinnovata ed alle emanazioni gassose che trascina seco, a causa anche alla leggera agitazione che risulta dal gioco stesso della respirazione, offre un terreno gassoso particolarmente favorevole a che i germi vengano trascinati lontano e seminati anche in punti relativamente distanti dall'origine.

Questi fatti spiegano facilmente come possa generalizzarsi la contaminazione dell'aria in uno spazio chiuso e tranquillo unicamente sotto l'influenza dell'impercettibile movimento delle vescicole invisibili d'acqua che costituiscono l'umidità.

ZUPPINGER: La misura della portata dei canali e dei corsi d'acqua mediante il metodo chimico ed il metodo dello schermo - (Schweiz. Bauzeitung - 1913).

A tutti sono noti i metodi per la misurazione della portata nei corsi d'acqua mediante uno stramazzo od un molinello di Woltmann; in quest'ultimo caso, con una suoneria elettrica azionata ad ogni cinquantina di giri, i risultati sono molto precisi per i canali a sezione geometrica ed a circolazione d'acqua piuttosto rapida: tuttavia le operazioni da

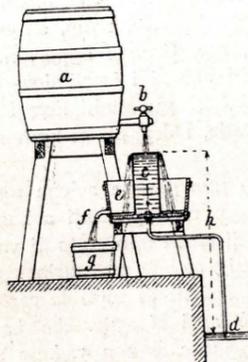


Fig. 1.

farsi sono lunghe e numerose e, se la velocità della corrente è piccola e prossima a quella necessaria per provocare la messa in marcia del molinello, la precisione diminuisce di molto.

Nei torrenti, l'impianto di una bocca a stramazzo presenta sovente non poche difficoltà. Nelle officine idrauliche si utilizzano qualche volta per le misurazioni le paratoie dei canali di fuga, ma allora bisogna tenere conto delle contrazioni dovute alle slitte della paratoia, della contrazione e del risucchio dovuti alla dentiera di

manovra, ed i vari autori non sono d'accordo sul coefficiente di contrazione da applicarsi.

A questi metodi antichi si contrappongono ora due metodi moderni, quello chimico e quello basato sull'uso di uno schermo. L'A. fa appunto una relazione sulle esperienze comparative fatte alla Stazione centrale di Ackersand in Svizzera.

Il principio su cui si basa il metodo chimico è il seguente: quando, durante un certo tempo, si versa in una caduta d'acqua od in una turbina una soluzione concentrata di sale marino e, ad una sufficiente distanza a valle, si fanno delle prese di saggio, conoscendo le concentrazioni  $K_1$ ,  $K_2$  delle soluzioni iniziale e finale, si può dedurre il rapporto fra le portate  $Q_2$  della soluzione diluita e  $Q_1$  della soluzione concentrata, valendosi della relazione:

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{K_1}{K_2}$$

Per ottenere dei risultati di sufficiente esattezza, bisogna anzitutto realizzare il deflusso regolare, nel corso d'acqua, di una soluzione a concentrazione costante, ottenere poi una diluizione omogenea e finalmente dosare con precisione le soluzioni iniziale e finale.

La figura 1 indica le disposizioni adottate per realizzare la condizione di un deflusso regolare; il robinetto  $b$  della botte  $a$  è aperto in modo da dare un deflusso superiore a quello dell'orifizio  $d$ ; il troppo pieno della vasca  $c$  è versato attraverso la condotta  $f$  del recipiente  $e$  in una conca  $g$ , nella quale può venir raccolto; lo scolo si fa dunque sotto una pressione costante  $h$ . Si campiona l'apparecchio facendo una prima esperienza con un recipiente graduato. Per avere una soluzione a tenore costante, si filtra una soluzione di sale ordinario da cucina, avendo cura di adoperare una botte perfettamente pulita. La soluzione salina si diluisce in modo più o meno omogeneo secondo l'altezza della caduta che alimenta l'impianto ed il tipo della turbina. Per stazzare un canale di grande sezione, nel quale scorra un'acqua tranquilla, è meglio ricorrere ai metodi ordinari; nel caso invece di un torrente nel quale lo strato liquido ha una piccola altezza e trascina molta sabbia e detriti, il procedimento chimico è molto più consigliabile. Per rendersi

conto dell'omogeneità di una miscela in un determinato caso, si fa una prova colla fluorexina; se si distinguono nell'acqua dei filetti colorati, la miscela non è omogenea ed allora è necessario creare artificialmente dei movimenti, oppure aumentare la distanza fra il punto in cui si versa la soluzione salina e quello in cui si fanno le prese di saggio.

Per titolare le soluzioni, il metodo migliore è quello di Mohr; bisogna analizzare le soluzioni iniziale e finale, come pure l'acqua naturale di cui si vuol conoscere la portata.

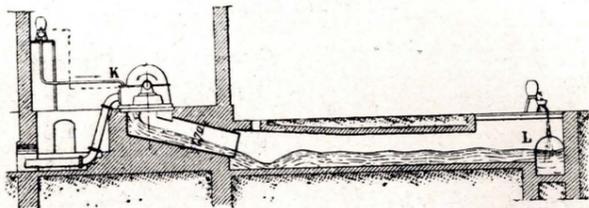


Fig. 2.

La figura 2 indica le disposizioni prese ad Ackersand per fare le misurazioni applicando il metodo chimico; la soluzione veniva introdotta ora in  $K$ , nell'involucro di una delle turbine Pelton dell'officina, ed ora in  $L$  allo sbocco del canale di fuga nel canale di misura, rappresentato altresì in sezione longitudinale dalla figura 3.

Ad Ackersand si sono anche fatti degli esperimenti sul metodo dello schermo: uno schermo  $C$  (fig. 3) in lamiera, con m. 3,50 di larghezza, 1,80 di altezza e 300 kg. di peso, può otturare, con piccolo giuoco, il canale di fuga dell'officina; sospeso ad un carrello, esso può spostarsi, sotto il debole sforzo di 800 grammi, su due ruotaie disposte lungo il canale. Alcune speciali disposizioni servono ad impedire che lo schermo oscilli; esso è inoltre munito di una manovella e di un freno.

Lo schermo è portato all'estremità a monte del piccolo binario (v. parte sinistra della figura); abbassato lentamente, esso assume in brevissimo tempo un movimento uniforme, corrispondente alla portata del canale; ad ogni

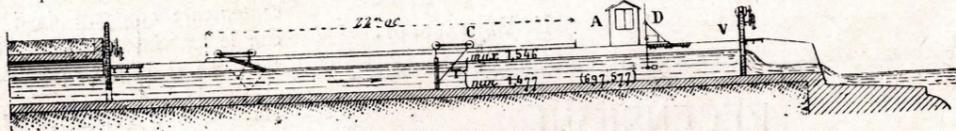


Fig. 3.

metro si hanno disposti, lungo le ruotaie, dei contatti elettrici mediante i quali il passaggio dello schermo viene registrato su una striscia di carta che si svolge nella cabina  $A$  e che riceve anche l'indicazione dei quarti di secondo e di ogni giro della turbina. Questi elementi forniscono la velocità della corrente liquida; un registratore indica nello stesso tempo l'altezza dell'acqua nel canale e, perciò, la sezione bagnata.

Il metodo dello schermo è preciso e di applicazione assai più rapida che non quella del molinello di Woltmann. Nella maggior parte dei casi, un errore di 1% non ha nessuna importanza; col metodo dello schermo, ad Ackersand non si constatò nemmeno questo errore e, negli impianti industriali, è possibile raggiungere la stessa precisione.

La figura 3 dimostra anche come il canale di fuga di Ackersand sia stato utilizzato per fare delle misurazioni di portata col metodo dello stramazzo, mediante la paratoia  $V$  e col metodo del molinello mediante l'impianto  $D$ .

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

### DUE BELLE PALAZZINE IN TORINO

Progetti dell'Ing. Arch. GIUSEPPE MOMO.

Ing. E. STRADA.

(Continuazione e fine, vedi Numero 4).

Accanto ad essa sorge il grazioso e simpatico vilino che l'ingegnere Momo ha costruito per sé e la

sua famiglia: meno ricco e fastoso, esso non ha però nulla da invidiare alla vicina palazzina per comodità, per eleganza e per quelle doti che costituiscono la prima ricchezza di un'abitazione: l'aria e la luce.

L'ingresso trovasi sulla Via Lamarmora (v. fig. 6); saliti pochi scalini della elegante scala in marmo, troviamo sul pianerottolo due porte, una delle quali dà accesso all'alloggio, e l'altra all'ufficio dell'ingegnere. Quest'ultimo (vedi fig. 7) comprende: un'anticamera, un'ampia sala per i disegnatori, illuminata da due grandi finestre verso via e lo studio dell'architetto, sull'angolo del giardino che circonda la palazzina.

Per l'alloggio: l'anticamera dà direttamente accesso ai diversi ambienti: un grazioso salottino che comunica anche collo studio dell'ingegnere, una sala di compagnia d'angolo con ampio terrazzino e

scaletta che conduce al giardino, una camera da pranzo molto ampia, colla parete verso il giardino quasi completamente sostituita da una trifora attraverso la quale il benefico sole può liberamente entrare ad apportare salute e gaiezza, e con due altre finestre laterali.

Un breve passaggio conduce alla cucina, munita pure di terrazzino con scalinata scendente al giardino, ed alla scala interna che collega il piano terreno col primo piano, anch'esso adibito ad uso della famiglia dell'ingegnere Momo, senza che sia necessario servirsi della scala principale esterna.

Caratteristica essenziale della disposizione degli ambienti di questo piano (v. fig. 8) è che l'antica-

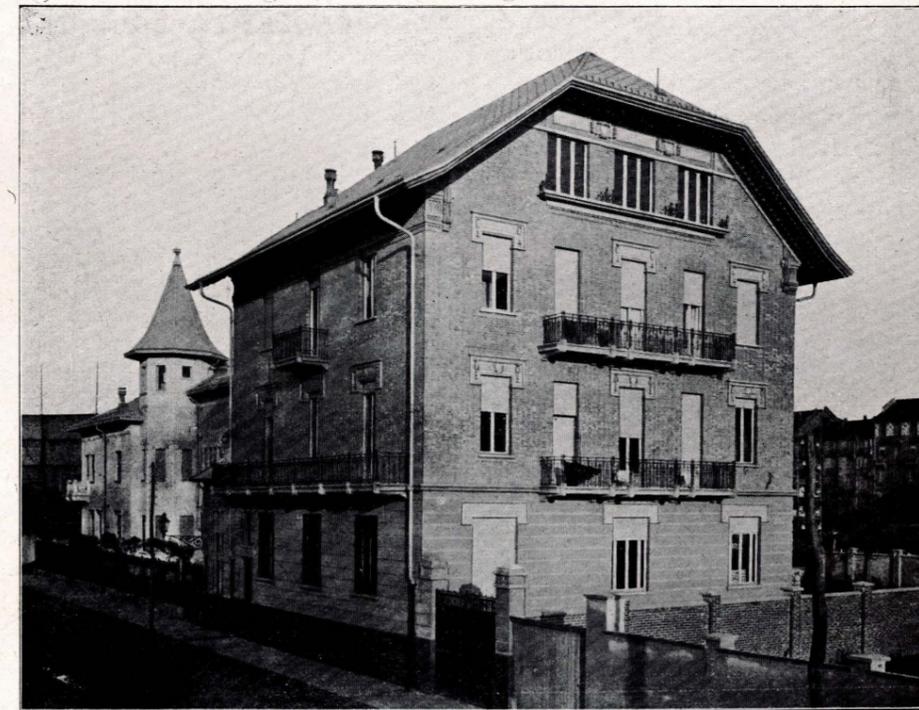


Fig. 6. - Palazzina Momo - Prospetto verso via.

mera, colla sua speciale struttura, permette di accedere a tutte le camere, eliminando la necessità di corridoi, che, pure essendo talvolta indispensabili per il disimpegno degli ambienti, non sono perciò meno antipatici ed ineleganti.

Abbiamo qui: verso la Via Lamarmora due camere da letto separate da una sala da bagno e di toeletta; verso mezzogiorno la stanza adibita agli

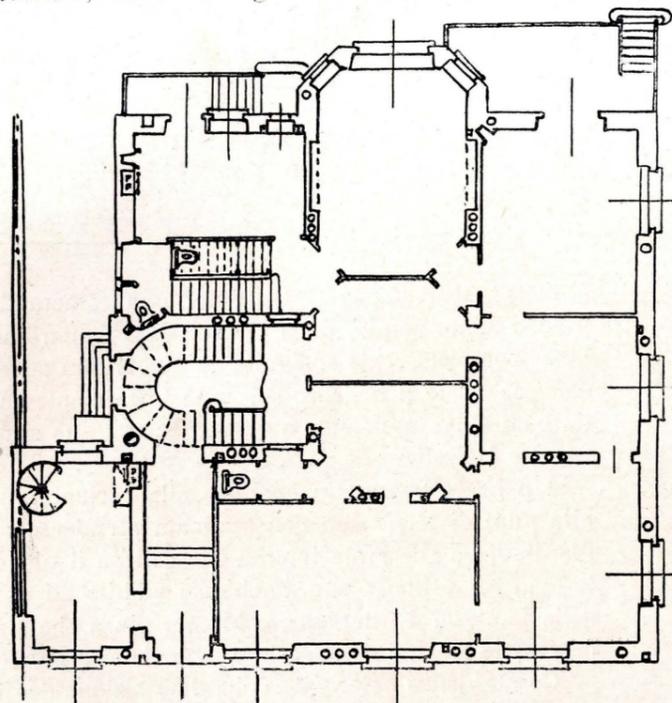


Fig. 7. - Palazzina Momo - Pianta piano terreno.

armadi, un'altra camera da letto con annesso gabinetto di toeletta; verso il giardino la grandissima camera per i bimbi e finalmente, sulla cucina, la stanza per la persona di servizio.

Tutte le finestre sono ampie e munite di persiane avvolgibili, con manovra dall'interno e suscettibili di essere chiuse ermeticamente, in modo da rendere inutile l'impianto dei poco simpatici scurettili. Con giusto senso d'igiene e di estetica, l'ingegnere Momo ha eliminato la necessità di tende, drappaggi, tendine, facendo correre lungo lo spigolo degli sguanci una leggera cornice in legno.

La palazzina comprende anche un secondo piano (v. fig. 9), con disposizione di ambienti analoga al primo, nonchè, nel sottotetto, alcuni locali perfettamente abitabili, perchè di altezza conveniente e riccamente dotati di luce e d'aria.

Esternamente (fig. 6, 10, 11, 12) la casa Momo è, nella sua semplicità, quanto mai di grazioso e di simpatico si possa immaginare; il pianterreno è in finta pietra con un alto zoccolo in una specie di quarzite proveniente dalla Svezia, dai colori rari e di bellissimo effetto (fig. 11), il primo e secondo piano sono in paramento ed il cornicione, molto sporgente come richiesto dallo stile, è in cemento, armonizzando così colla tinta grigiastra del tetto, in *Eternit*.

La decorazione delle finestre non comporta che un cappello di semplice, ma ben ideato disegno; i

balconi sono in marmo con ringhiera in ferro ed ogni cosa è così ben proporzionata da soddisfare l'occhio più che non possano sempre farlo ricchezza di sculture o arditezza di disegno.

Il nostro giornale si è proposto di tenere i lettori al corrente di quanto di bello e di buono si va facendo in Torino nel campo dell'architettura e crede di aver fatto cosa utile e grata ponendo sotto gli occhi di chi giustamente si interessa allo sviluppo delle costruzioni cittadine questi due esempi di abitazioni comode, sane ed eleganti.

### LE ACQUE DELLA GOLA SOTTO NARNI

La sorgente di Montoro.

Prof. G. DE ANGELIS D'OSSAT.

(Continuazione, vedi N. 5).

Come si spiega la sorgente solfurea nel campo idrico narnense?

Il Purgotti quando esaminò l'acqua solfurea la trovò inodora «e non dette il menomo indicio di acido solfo-idrico». Poi soggiunge che si «avvicina all'acqua del Lecinetto...» presentando solo più solfati, che carbonati. Finalmente afferma che «le differenze fra queste due acque sono di ben poco rilievo...». Ancora una citazione tolta nel volume: *Sul Tevere* (2<sup>a</sup> Edi-

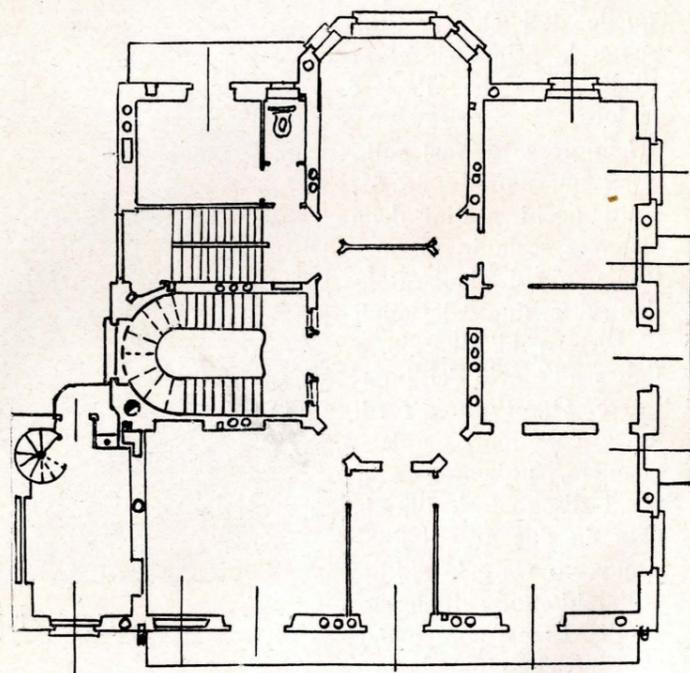


Fig. 8. - Palazzina Momo - Pianta primo piano.

zione Carta Idrografica d'Italia): «Nella spianata o nelle vicinanze nasce pure una piccola polla solfidrica, vicino alla ripa entro un pozzo da cui

### PARTE SECONDA.

Fra le sorgive della gola di Narni quella che spicca in più umile altitudine (m. 69 circa sul mare) è quella che prende nome dal vicino paese di Montoro, e con questo nome — per ragioni che si esporranno — si è acquistata una certa risonanza. La polla scaturisce a monte della stazione di Nera Montoro per circa m. 600 e proprio sotto il rilievo, sopra cui scorre la ferrovia Orte-Narni. La località trovasi poco lontana (circa m. 300) dall'ultimo appiccio calcareo con cui termina, a destra, lo sbocco della forra narnense. Il luogo geologico di emergenza non appariva manifesto, dacchè quella ristretta spianata che quivi accompagna il fiume è tutta ricoperta di ciottolami dell'antico quaternario e recentemente rimossi nella parte superficiale. La sorgiva compare appunto fra questi materiali e tranquilla si allarga in un laghetto, dal quale si diparte per un canale, in parte murato, per muovere un mulino sottostante. Prima però perde una certa quantità d'acqua, la quale va entro una vasca murata ove pullulano altre cospicue sorgive. La caduta della raccolta fa agire un montano o frantoio. Non mancano altre manifestazioni idriche, di lieve importanza, come la piccola polla

l'acqua è attinta con pompa.... Nè la polla del pozzo è visibile, nè lo scarico del fiume se ne

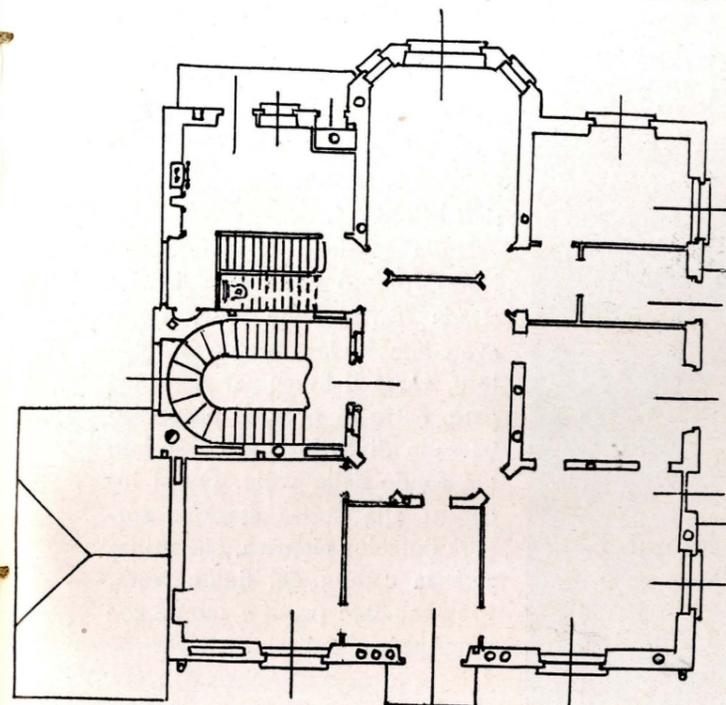


Fig. 9. - Palazzina Momo - Pianta secondo piano.

scorge, per cui nulla se ne può dire». Ho riferito questi brani per ricondurre nei termini veri di quantità e qualità la sorgente solfurea. È una tenue manifestazione che trova sufficiente ragione nella presenza di mosche o vene minerali di cui ho — appositamente — fatto speciale cenno. Un fenomeno così limitato e di trascurabile quantità non serve nè *pro*, nè *contra* per qualsiasi teoria.

Esistono nell'Appennino altri campi idrici cospicui che ripetano analoga origine? Molte e grosse sorgive nascono appunto da condizioni siffatte. Senza entrare in molti particolari e senza eccedere in esempi, mi terrò pago di ricordare l'origine dell'Acqua Marcia di Roma, che scaturisce dal contatto dei calcari idrovori con le arenarie impermeabili, e quella del Sele, le cui sorgive pullulano dal calcare acquifero al contatto con le rocce eoceniche impervie.



Fig. 10. - Palazzina Momo - Prospetto verso il giardino.

(portata lit. 0.560 al 1"), che vanta fama di essere salutare.

I lavori che si eseguirono, per scopo di ricerche varie, sulla sorgiva e nel terreno circostante, fruttarono parecchi risultati. Si rinvenne poco sotto la vasca murata l'argilla plastica che somiglia in tutto a quella del Pliocene inferiore e che in ogni modo



Fig. 11. - Palazzina Momo - Particolare della facciata verso Via Lamarmora.

costituisce un terreno impermeabile. A N. W. del laghetto si misero a giorno le ghiaie in posto, le quali portano e partiscono l'acqua nelle diverse emergenze. A queste ghiaie l'acqua perviene sicuramente dalle cavità che a guisa di meandri circolano nell'interno della prossima massa calcarea del Liasico inferiore.

L'unicità della sorgiva fu sospettata da tutti coloro che se ne occuparono. Ora però posso addurre una dimostrazione positiva fondata sulla identità assoluta, riconosciuta con apposite ricerche, fra le diverse manifestazioni. Infatti i caratteri fisici e chimici furono trovati perfettamente identici; pur trovando — come è naturale — differenze di livello.

La regione circostante si presenta veramente pittoresca: verso oriente si ergono i verdi ed ariditi monti della forra di Narni, la quale termina con i ruderi di Montoro Vecchio, sovrastanti all'appiccio

di destra; sulla sinistra ancora incute terrore il diruto castello di Taizano. L'angusto ed alpestre paesaggio, come d'incanto, cambia, a ponente, verso la valle tiberina, alla quale si perviene con dolce degradare di collinette e di piani. La Nera, che ha scavato faticosamente la gola, si affretta fra ciottoli e ghiaie, incidendo i teneri materiali pliocenici.

Dalla stazione ferroviaria di Nera-Montoro parte una buona strada carrozzabile che, dopo avere lambito la sorgente di Montoro, varca il fiume per raggiungere, entro la gola, il pittoresco paesello di Stifone, accovacciato nel fondo della valle. Quasi incontro alla stessa stazione sorge l'officina elettrica, che utilizzerà la caduta del fiume Nera, romanamente preso a monte con lunghissima galleria.

La portata complessiva della sorgiva di Montoro, nei due volumi della Carta idrografica d'Italia (14 e 26), è stimata pari a metri cubi 1,200; rispettivamente metri cubi 0,700 al Molino e metri cubi 0,500 al Montano. Nella nuova edizione del vol. 26 (Tevere 1908), sono riportati i risultati di nuove misurazioni, e cioè:

	24 Marzo 1906	22 Nov. 1906	4 Aprile 1907	23 Settembre 1907
Sorgente del Molino	0,215	0,198	0,255	0,202
» del Frantoio	0,120	0,105	0,090	0,088

E quindi, resa manifesta la grandissima differenza intercedente fra le antiche misurazioni e le recenti, si passa a chiarire la ragione con le seguenti parole: «(la differenza) lascia dubitare che nel 1891, non avendole misurate in alcun modo, ma soltanto apprezzate a vista, vi sia stata esagerazione dovuta a molte ragioni che ora è inutile indagare».

Dopo avere osservato che, nelle nuove misurazioni, non corrispondono i massimi nè i minimi delle due diramazioni, pongo questi in evidenza per le due sorgive e cioè:

	29 Novembre 1906	4 Aprile 1907
Molino	0,198	0,255
Frantoio	0,088	0,120
	0,286	0,375

Non discuto le oscillazioni: ma non posso accettare assolutamente i valori ora riportati, perchè certamente molto lontani dal vero.

L'8 giugno 1911, le sorgive tutte vennero misurate direttamente dagli ingegneri Lenti Salvatore e Contini Pietro. Si stabilirono tre bocche di stramazzo per le diramazioni principali: queste furono eseguite con tutte le cautele del caso. In questa si rinvenne in posto l'argilla marina.

La sorgente dell'Acquaviva (laghetto) che muove il Molino risultò di m<sup>3</sup> 0,498.

Le polle del Montano si divisero per due bocche a stramazzo, dalle quali si ebbe rispettivamente una erogazione di m<sup>3</sup> 0,898 e m<sup>3</sup> 0,311, quindi complessivamente m<sup>3</sup> 1,209.

A valle del Molino pullulano due sorgive e queste furono apprezzate a vista e giudicate pari a litri 15. Un'altra a valle del Montano fu giudicata di litri 3.

Quella che spiccava entro il fabbricato si misurò, con un recipiente di capacità nota, e risultò di litri 0,560.

Trascurando queste tre ultime sorgive, si raggiunge un totale di m<sup>3</sup> 1,707. Questo dato positivo sul valore reale della portata sta in opposizione manifesta con il riferito (m<sup>3</sup> 0,375).

Gli stessi ingegneri, tenendo conto dei diversi dislivelli, misurarono l'energia idraulica teorica e la trovarono pari a 72,76 HP.

Ho consultato con diligenza i dati pluviometrici delle stazioni di Narni, Terni e Rieti ed altre vicine: ma non ho potuto trovare la ragione della minima quantità di erogazione negli anni 1906 e 1907 per la sorgiva di Montoro.

I caratteri fisici dell'acqua sono eccellenti rispetto alla potabilità. Li raccolgo dai diversi autori, sceverandoli al lume delle ultime ricerche.

L'acqua è limpidissima, anco veduta attraverso rilevante spessore: si mantiene tale anco se conservata a lungo.

È perfettamente incolore, pure nelle dette condizioni.

Anche se agitata lungamente si mantiene inodore e tale permane a lungo, pur sopportando temperature elevate.

Difficile è definire la sensazione prodotta al gusto. Però non riesce affatto sgradevole, anzi piace. Gli animali poi la preferiscono alla dolce. Al De Cesaris parve sentire un gusto paragonabile a quello

che si prova assaporando una soluzione allungatissima di tartrato sodico-potassico.

La temperatura dell'acqua rimane inferiore alla media dell'aria in estate, per poi divenire superiore a quella dell'inverno. Le misurazioni degli sperimentatori variano un pochino, forse a causa dei di-

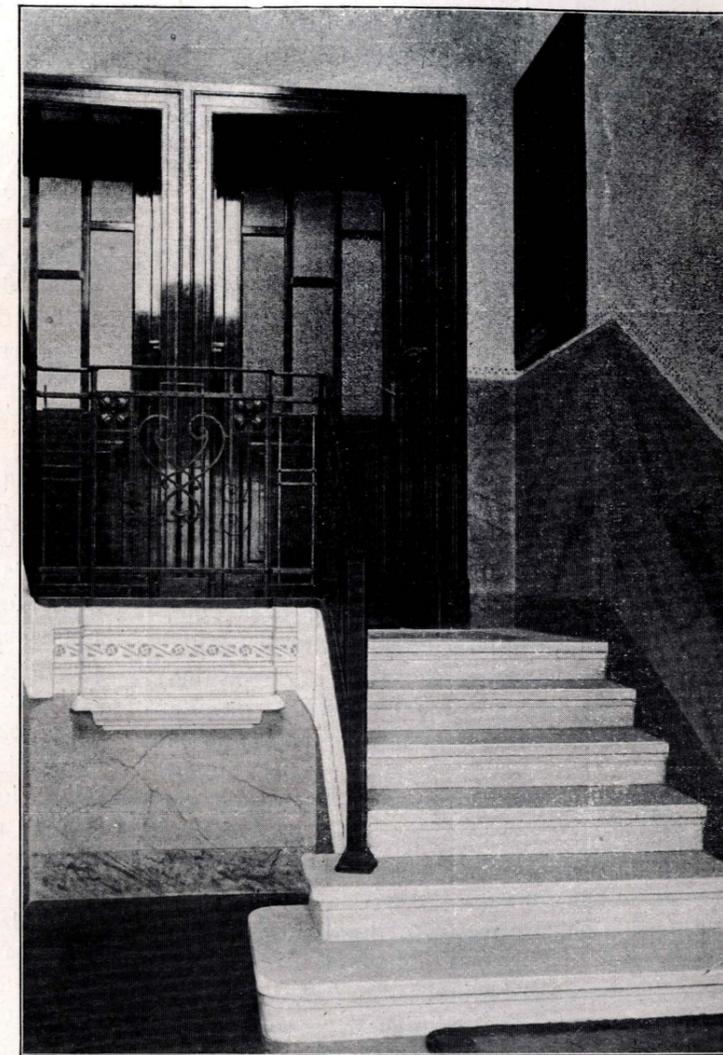


Fig. 12. - Palazzina Momo - Particolare dell'ingresso.

versi termometri: De Cesaris (16°,5); Scala (17°, Novembre), (17°,5, Luglio); Tevere, II 16°,2); Sclavo (16°,8); Bellucci (17°,2). Le mie misurazioni eseguite in diverse stagioni, diedero sempre la stessa temperatura pari a 16°,5: il mio termometro però non riceve controllo da parecchi anni. In ogni modo la temperatura sta fra 16°,2 e 17°,5.

Il peso specifico fu riconosciuto dal De Cesaris ed ultimamente dal Bellucci; dei due chimici riporto i rispettivi valori trovati, e cioè: 1,0021 e 1,0028.

La temperatura di congelamento, determinata dal Bellucci, risultò di -0°,125.

I gas disciolti nell'acqua sono: Anidride car-

bonica (cm<sup>3</sup> 35), l'ossigeno (3,1) e l'azoto (8,4). La quantità corrisponde perfettamente all'*optimum* desiderato dagli igienisti, sommando, in totale, cm<sup>3</sup> 46,5.

Intorno ai caratteri *chimici* esporrò solo quello che ha attinenza con lo studio geo-idrologico della sorgiva, rimandando agli analisti per maggiori particolari sull'argomento.

Nella seguente Tabella IV riporto alcune delle combinazioni chimiche probabili desunte dalle tre analisi dell'acqua di Montoro.

TABELLA IV.

Componenti per litro	De Cesaris	Scala	Bellucci I.
Cloruro di sodio . .	1,4781	1,18209	1,1022
» » calcio . . . .	—	0,03536	0,0385
Solfato di calcio . .	0,3831	0,71295	0,6990
Carbonato di calcio	0,5631	0,33689	0,5211 (Bi)
» magnesio . . . .	0,0210	0,21462	0,4037 (Bi)
» potassio . . . .	—	0,00717	0,0104 (Bi)
Nitrato di potassio .	—	0,00185	0,0022
Residuo solido . . .	(risso) 3,1852	100°=2,58 180°=2,50	2,4920 2,4104

Inoltre ricordo: Li (tracce), Al (tracce) Si (0,0049), Fe e Mn (tracce), sostanze organiche. Gli analisti non rinvennero nessun altro elemento.

L'acqua di Montoro, a causa del poco residuo fisso, può considerarsi come una vera e propria soluzione diluita e di questa presenta appunto le caratteristiche. Tuttavia le spetta l'aggettivo minerale, o meglio, medicinale, perchè agisce sulla salute dell'uomo.

Parte delle sostanze che si rinvennero nell'acqua sono state sciolte direttamente dalle rocce attraversate. Infatti il cloruro di sodio, il solfato di calcio e di magnesio li abbiamo dimostrati presenti in alcune delle rocce del bacino.

Alla nominata azione solutiva deve certamente trovarsi associata quella decomponente dell'acido carbonico (1), che non difetta mai nelle acque che attraversano i calcari, le quali, per questo motivo, sono quasi sempre ricche di carbonati. La presenza poi del carbonato di calcio può ancora spiegarsi con l'azione del cloruro di sodio sopra i calcari: come dalla doppia reazione deve essere nato il cloruro di calcio. Poichè il carbonato di potassio fu direttamente svelato dall'analisi, non reca meraviglia la debolissima reazione alcalina dell'acqua.

Le altre sostanze, rinvenute quasi tutte in quantità imponderabili, sono pure comuni alle acque potabili.

(1) Ved. DE ANGELIS d'OSSAT G. *Le acque dei calcari* (Boll. Soc. Geol. It., Roma, 1911, Ediz. II; *Rivista di Ing. San.*, Torino, 1912).

Il cloruro di sodio proviene specialmente dalle rocce plioceniche, le quali ne racchiudono discreta quantità, come si dimostrò. Come potrà trovarsi roccia più povera, così si può supporre altra alquanto più ricca; sino ad ammettere l'esistenza di rocce salate: le condizioni speciali geologiche non lo contrastano (V. Fig. IX).

La quantità di cloruro di sodio, annualmente asportata, deve essere considerevole, specialmente se si tiene conto di tutte le acque della gola narnense che ne sono provviste. La sola sorgente di Montoro, attribuendole la portata di mc. 1,5, in un anno asporta un ingente numero di tonnellate. Riflettendo però che le sorgenti di tenuissima portata e circolanti entro rocce melafiriche, sono capaci di portare a giorno, annualmente, 193 tonnellate di cloruro di sodio e che la polla di Salies-de-Béarn, erogante solo 46 mc. giornalieri, asporta oltre 4000 tonnellate annue, la meraviglia non ha più ragione di esistere.

Però, naturalmente, siamo indotti a pensare che si possa verificare col tempo — a causa del lavaggio prolungato — un abbassamento nel tenore del NaCl. È questa una questione generale, che riguarda tutte le acque minerali e che teoricamente trova una facilissima soluzione. Sottraendo perennemente da una quantità che non può aumentare si deve giungere fatalmente alla scomparsa della sostanza.

Le acque salate infatti col tempo si diluiscono: ma trattandosi, nel nostro caso, di debole mineralizzazione e di un vastissimo campo da esploare, di ricchezza non riconosciuta, per quanto la portata sia rilevante, pure l'impoverimento è poco o punto sensibile. Forse a ciò concorre favorevolmente la presenza del cloruro di calcio, il quale riduce la solubilità del cloruro di sodio.

Non tenendo conto di dati antichi, perchè non confrontabili, nell'intervallo di 23 anni — decorso fra le analisi Scala e Bellucci — fu riscontrata una ben lieve differenza, che potrebbe pure trovare altra spiegazione. Posso d'altra parte sicuramente affermare che nell'intervallo di quasi un anno non si trovò, con ricerca esattissima del Bellucci, differenza alcuna nel contenuto di cloruro di sodio.

La sorgente di Montoro, come tutte le altre a cloruro di sodio, contiene piccolissima quantità di sostanze organiche. Senza varcare la soglia del labirinto teorico, riconduco solo alla memoria il fatto costante della concomitanza del salgemma e delle sostanze organiche (Ved. Calderon S.: *Sur la concomitance du sel gemme et de la matière organique dans les mêmes gisements*). Del resto il quantitativo di ossigeno consumato dalle sostanze organiche (gr. 0.0058) trovasi di gran lunga al disotto a quello ammesso come limite dalle Com-

missioni d'Igiene per le acque potabili. In questa, cade in acconcio ricordare che le ricerche dell'ammoniaca e dell'acido nitroso sortirono esito negativo: come non si verificò annerimento arroventando il residuo fisso.

Sempre riguardo alla potabilità constatato che le analisi batteriologiche — come geologicamente potevasi prevedere — pongono l'acqua di Montoro al gradino più elevato della scala proposta dal Miquel, cioè fra le *eccessivamente pure*.

(Continua).

## QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

### OPERE DI RISANAMENTO DI VIA ROMA IN TORINO.

Da vari anni si dibatte il gravissimo problema del miglioramento del centro di Torino, fra la Piazza Carlo Felice e la Piazza Castello. Gravi difficoltà presenta la viabilità per la principale strada, la Via Roma, che congiunge le due piazze, attraversando quella di S. Carlo; e non meno alte sono le lamentele per le infelicissime condizioni igieniche di una buona parte degli edifici che fiancheggiano tale strada. Recentemente la richiesta da parte dei proprietari di casa per il permesso di ricostruzioni ha imposto al Consiglio Comunale la necessità di stabilire il nuovo piano regolatore per tutta quella regione, e ciò ha dato origine ad un gran numero di progetti da parte di ingegneri e architetti, proponenti vari modi di risolvere il non facile problema, che implica pure delicate ragioni di decoro artistico.

Mentre ci proponiamo di dare un'idea dei vari progetti presentati, e non mancheremo di aggiungere notizia della risoluzione a cui si è arrivati, pubblichiamo intanto un riassunto delle osservazioni svolte dal Prof. Pagliani al Consiglio Comunale sull'argomento, le quali possono valere a mettere in luce le più gravi ragioni di discussione su di esso.

La soluzione della questione del risanamento di Via Roma è di grande importanza, non solo perchè è necessario decidere sulle modificazioni da apportarsi ad uno stato di cose che non può ulteriormente sussistere, ma perchè coinvolge una gravissima responsabilità nel Consiglio attuale di fronte all'avvenire di Torino, e al giudizio dei posteri. Non è solo una questione di attualità e di solo interesse locale. Ognuno, in qualunque materia sia tecnico, deve prendere in serio esame la detta questione

dai diversi punti di vista dell'igiene, della viabilità e del decoro edilizio.

I vari progetti proposti, e che sono stati presi in maggiore considerazione, comprendono le seguenti soluzioni: a) Conservazione dell'allineamento attuale delle case fronteggianti la Via Roma, con o senza portici; b) Allargamento di 5 a 6 metri per parte di tutta la Via Roma, senza portici (proposta della Giunta Municipale); c) Allargamento della Via Roma, in misura da determinarsi, esteso a tutto o a parte del suo percorso e con o senza costruzione di portici.

Considerando la prima soluzione proposta, appare molto chiaramente che, col mantenere l'allineamento attuale, si porta nessun miglioramento nelle condizioni di soleggiamento e di illuminazione della strada e delle case latitanti e nessun vantaggio alla viabilità e al decoro urbano. Si aggiunge a ciò il danno, che le case verrebbero in gran parte alla meglio riattate, conservandosi, per quanto è possibile, dagli interessati, incorporati i vecchi muri infiltrati di umido sudiciume secolare colle parti rifatte.

Se poi per facilitare la viabilità coll'allineamento attuale delle case si costruiscono alla base di queste dei portici verso la via, si creano con essi dei passaggi coperti sì, ma poco o punto illuminati e quindi per nulla attraenti; si riducono inoltre le botteghe ad essere assolutamente scure, colla necessità di tenervi in permanenza la illuminazione artificiale, ciò che non è decoroso per una città che si vuole rinnovare alla luce del secolo XX.

I raggi luminosi utili, che sono quelli riflessi direttamente dalla cappa del cielo, non possono arrivare ai piani terreni con una larghezza di via di 11 metri, che con un angolo di 60°, dato che le case abbiano anche solo 18 metri di altezza, come appare dalla fig. 1; o al più di 58°, al parapetto delle finestre del piano terreno, nelle stesse condizioni.

Per avere con essi una passabile luce diretta, nelle botteghe dovrebbero arrivare i più bassi, almeno con angolo di 35° a 40° (fig. 2).

Il mantenimento del filo attuale, con o senza portici, sarebbe per ciò la peggiore delle soluzioni, o, per meglio dire, non risolverebbe il problema, ma equivarrebbe a perpetuare le cattive condizioni attuali di questa principalissima fra le vie della città di Torino.

Un allargamento si impone, se si vuole fare cosa utile e decorosa per l'avvenire di Torino. Essenziale è vagliare bene, in base a dati positivi, in quale misura tale allargamento sia per giovare.

E a tale riguardo, è bene anzitutto notare che due sono gli ordini di seri inconvenienti che presenta

un allargamento molto accentuato, come quello, ad esempio, di 5 a 6 metri per parte, proposto dalla Giunta Comunale. Nei riguardi igienici importa riflettere, che, per tutto il tratto, almeno, fra Piazza Castello e Piazza S. Carlo, si hanno a lato di Via Roma dei corpi di edifici assai stretti, e che per quanto senza cortili, contengono piccoli alloggi e stretti ambienti.

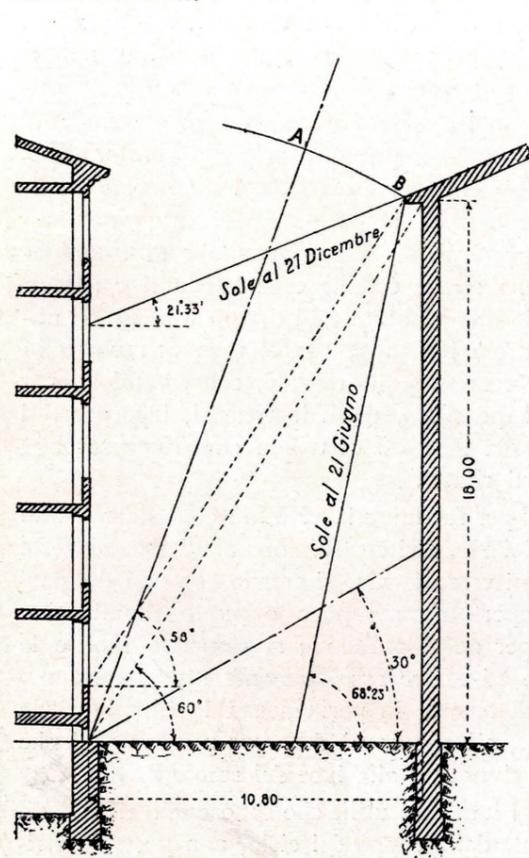


Fig. 1. - Via Roma attuale.

A-B, arco di volta celeste che può dare buona illuminazione al piano terreno.

Sono case state già sfaccettate nei tempi passati, per formare, verso Via Roma, delle facciate figurative. Sono pessimi locali di abitazioni, rivestiti di una maschera, che ne nasconde le brutture. Se si esporta ancora 6 metri per parte di spessore di casa, è facile comprendere quale sorta di locali e di cortili si potranno ancora ricostruire.

È in vista di così gravi difficoltà a cui si va incontro, nel caso in cui si addivenga ad una tale decisione, che già si richiede da taluno, che vengano espressamente e per eccezione modificati alcuni articoli del Regolamento d'Igiene ed Edilizio, a danno delle condizioni igieniche locali, relativi all'altezza dei fabbricati, all'ampiezza e copertura dei cortili, nell'ambito di questo rione che si vorrebbe risanato.

Nei riguardi igienici, si ha dunque molto a temere per le condizioni a cui saranno ridotte le case fronteggianti la via per un grande allargamento di

questa, che altrimenti potrebbe parere per sé stesso vantaggioso.

Ma neppure la strada verrebbe a guadagnare molto sotto tale aspetto, perchè, con una larghezza di 23 metri che così acquisterebbe, si avrebbe poi diritto di elevarvi di fianco edifici di 25 metri; e tali altezze si dovrebbero concedere, secondo la

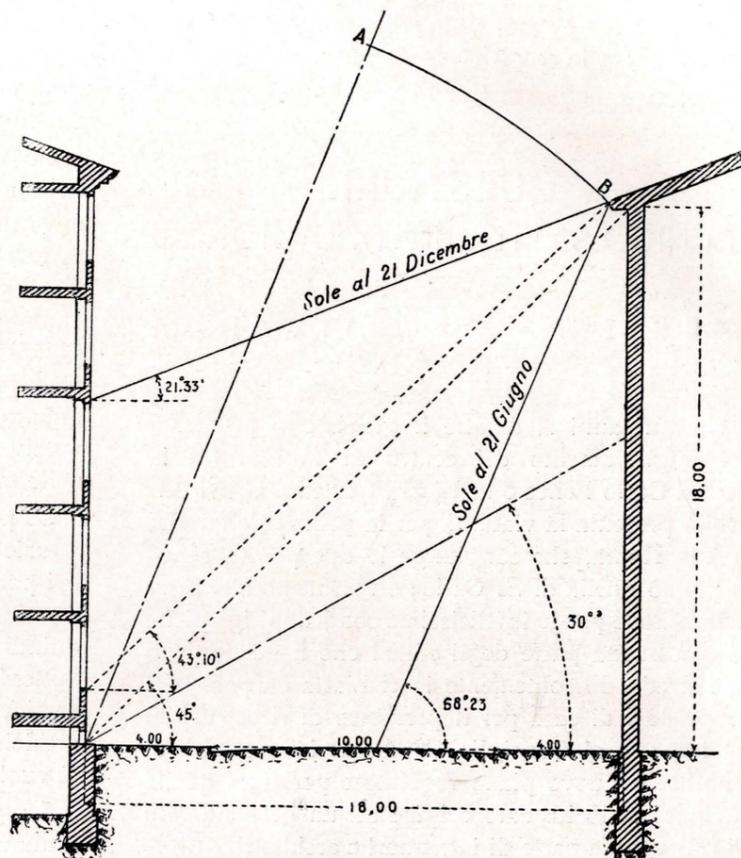


Fig. 2. - Via Roma allargata di 7 metri.

Giunta, per compensare la perdita della superficie fabbricativa derivante dall'arretramento. Si avrebbe sempre una strada più stretta di quanto sono alte le case che la fronteggiano e quindi non certo nelle migliori condizioni di illuminazione e di soleggiamento, che sono più favorite dalla poca altezza degli edifici, che dalla sua maggiore ampiezza.

All'inconveniente del rilevato danno igienico, che con questo soverchio allargamento si porterebbe agli edifici da ricostruirsi a lato di Via Roma, si deve aggiungere una doppia stonatura estetica, che inevitabilmente ne nascerebbe.

La Piazza Castello, e più la Piazza San Carlo, sono intonate ad aperture di strade non molto larghe, e l'apertura di sghembo della Via Pietro Micca, ha già portato alla prima non poco danno estetico. In quanto alla Piazza San Carlo, tale intonazione non deve essere rispettata solo per la sua

euritmia, ma pure per la decorazione che essa ha dalla statua di Emanuele Filiberto. Perchè la splendida statua equestre, che è un vero gioiello per Torino, emerga, vi deve essere attorno un ambiente raccolto, il quale non arieggi ad un largo di strada di passaggio, come diventerebbe con apertura di Via Roma, di 23 m. sui 75 m. di tutto il lato. Non vi è dubbio che il Marrocchetti abbia proporzionate le dimensioni della sua opera a quelle del luogo dove doveva sorgere, e non può a meno di discapitarne l'opera stessa, se si cambiano troppo le condizioni di ambiente.

Nè d'altra parte è necessario avere una grande coltura artistica, per comprendere cosa diventerebbe la graziosa Piazza San Carlo ove si trovasse, coi suoi palazzi di 18 metri di altezza, fraposta a due grandi strade con edifici di 25 metri di altezza. Diventerebbe un prezioso gioiello affondato nel suo incastro, e in condizione da non poterne essere più rilevato, per quanto rimpianto possa un tale sacrilegio destare in avvenire nell'animo dei cittadini torinesi e di ogni amante dell'arte.

È questo uno dei tanti casi in cui l'esagerazione empirica di precetti igienici, va a danno dei buoni effetti, che se ne potrebbero ricavare, applicandoli con buon indirizzo tecnico e scientifico. E si può anche in questo caso dimostrare che, non facendo dell'igiene edilizia da dilettanti, ma con coscienzioso studio delle vere sue esigenze, si può mettere molto bene d'accordo il benessere delle popolazioni, col decoro degli abitanti ed anche coll'economia del denaro pubblico.

Se si considera invero ciò che costituisce una buona sistemazione di una strada, per quel che riguarda la sua ampiezza e l'altezza delle case fronteggianti, prendendo per base la buona illuminazione indispensabile per i piani terreni, con che essa è pure assicurata a tutta la facciata, si rileva, che, qualunque sia la larghezza che si dà alla strada, sarà tale illuminazione sempre buona, se si tengono le case ad un'altezza equivalente (fig. 2).

Se la Via Roma, coll'ampiezza attuale di metri 11,80, avesse fronteggianti case di soli 12 metri di altezza, sarebbe, nei riguardi igienici, una buona via, bene illuminata e abbastanza soleggiata, e meglio che se venisse ad avere un'ampiezza di 23 metri ed un'altezza di edifici di 25 metri.

A tale stregua perciò si può esaminare, se vi sia una quota di allargamento della via, che indipendentemente dalle ragioni igieniche, risponda alle esigenze del decoro edilizio di quell'elegante centro della città e nello stesso tempo pure della viabilità.

Ora, esistono studi di ben noti tecnici in archi-

tettura ed arte, che ammettono possibile un allargamento della Via Roma, senza tema di alterazione delle linee euristiche di quel gruppo delle tre piazze congiunte dalla Via Roma, ove tale allargamento si limiti a circa m. 3 per parte. Se si considera poi che l'altezza degli edifici di Piazza San Carlo è di circa m. 18, e che sarebbe la Via Roma resa molto bene intonata ed elegante, se avesse edifici di pari altezza, resta indicata in rapporto alle esigenze igieniche una ampiezza di m. 18 della via stessa.

Ciò si può ottenere coll'arretrare le fronti delle case di Via Roma di m. 3,50 per parte, con che si avrebbe una via di 18 metri, sufficientemente ampia per il traffico, e rispondente alle giuste esigenze del decoro e dell'igiene edilizia. Con una via di 18 metri si potrebbero dare 3 metri per parte ai marciapiedi e 12 metri, più che sufficienti, per la carreggiata.

Resta lo scoglio delle due Chiese, che esiste sempre qualunque sia la soluzione a cui si arrivi; ma che si può per intanto evitare, con due passaggi laterali coperti, specialmente destinati ai pedoni, avendosi in ogni caso per il passaggio dei veicoli di ogni specie un'ampiezza di strada fra di esse di metri 10,80.

A Torino si fa una discussione molto viva, che in altre città, forse, non sarebbe sollevata, quella dei portici.

Vi sono i sostenitori a tutta oltranza dei portici, come tradizionali per la nostra città, ma vi è pure chi non li trova, nei riguardi edilizi, raccomandabili nella Via Roma, di cui oggi è questione.

Per quanto riguarda le condizioni igieniche che la costruzione dei portici porterebbe nella Via Roma, non si può certo raccomandarli.

Se si è in dovere di limitare l'arretramento del filo delle case, anche per evitare un soverchio assottigliamento dei loro blocchi, a fine di rendere possibili delle abitazioni comode e bene illuminate e ventilate, anche verso i cortili, a maggior ragione si deve evitare, che i piani terreni siano ancora ridotti di altri 4 a 5 metri, quanto è lo spazio che detti portici occuperebbero. D'altra parte, ammettendo un limite infimo di rapporto tollerabile fra l'ampiezza della strada e l'altezza delle case di 1 : 1; non è possibile ottenere, che le botteghe sotto ai portici siano abbastanza illuminate. Lo saranno molto meglio, che non lo sarebbero, se l'ampiezza della strada rimanesse, come ora, uguale a metà dell'altezza delle case, ma sempre in modo deficiente.

In tesi generale i portici sono comodi per i pedoni e in particolare per i disoccupati, ma importano cattive condizioni di salubrità per i mezzanini,

che di solito si costruiscono colle aperture di finestre verso di essi, e per le stesse botteghe che su di essi si aprono.

Del resto una bella via, con visuali così eleganti come quelle che ha Via Roma, guadagnerà molto più ad avere botteghe di lusso aperte direttamente sui suoi marciapiedi rialzati di 4 metri di larghezza, che non avendo sulle sue facciate, in basso, archi di portico. Specialmente la sera, sono molto più attraenti le strade che, come i *Boulevards* di Parigi o di Bruxelles, non hanno portici, e la stessa nostra Via Roma attuale, e la via Garibaldi, che non li hanno, di quel che lo siano altre vie che ne sono munite, come la nostra Via Po, e altre pure in Torino, che ne sono provvedute.

In base a queste considerazioni sarebbe a consigliarsi che: tenuto per base il principio di una larghezza della nuova strada uguale all'altezza dei nuovi edifici, e avuto riguardo alle esigenze estetiche delle tre piazze, in cui la detta via si apre, non che alle esigenze della viabilità, si limiti l'allargamento di tutta la via a metri 3,50 per parte; così da ridurla a 18 metri di larghezza con edifici fronteggianti di 16 a 18 metri, quale è l'altezza degli edifici della Piazza San Carlo (fig. 2).

Le pessime condizioni di inveterato sudiciume, che sono quasi generali negli edifici da demolire, debbono ancora consigliare, nell'interesse degli operai incaricati di tale lavoro di disfaccimento, in quello degli abitanti delle circostanze e anche in quello stesso delle località dove saranno trasportate le macerie, che prima di iniziare la demolizione, si faccia una accurata disinfezione delle pareti e degli impiantiti degli ambienti di tutti gli edifici. La polvere che si solleva nell'abbattimento di tali parti delle vecchie case di cui si tratta, non può che essere pericolosamente insinuata.

Sopprimere una tale causa di infezioni è dovere per l'Amministrazione che autorizza tali lavori.

L. PAGLIANI.

## STORIA DEL SERVIZIO AUTOMOBILISTICO DEI POMPIERI DI BERLINO

(Continuazione e fine, vedi Num. 5).

L'automobile elettrica di cui poco prima si è parlato, recava una pompa a gas (*gas spritze*) ossia, per meglio dire, un serbatoio dal quale per mezzo della pressione data dall'anidride carbonica, si potevano proiettare a sufficiente distanza i 400 litri d'acqua in quello contenuta. Il carro permetteva posti a sedere per 9 persone ed, oltre ad un naspo per le manichette situato posteriormente, portava tutti gli ordinari attrezzi da estinzione e da salvataggio.

La batteria era situata per due terzi sotto al cofano e pel rimanente sotto al sedile del conduttore, ed il veicolo, con una carica completa della batteria, poteva compiere un percorso totale di 60 km. ad una velocità massima di 30 km. all'ora.

La trasmissione del movimento alle ruote anteriori aveva luogo per mezzo di un ruotismo di ruote dentate coniche. Questo ruotismo appariva tuttavia inapplicabile ai veicoli pesanti, ragione per cui le ruote anteriori furono modificate adottando speciali motori applicati ai loro stessi mozzi secondo il sistema Lohner-Porsche.

L'automobile a vapore di prova era perfettamente simile per struttura ed equipaggiamento a quella elettrica.

Sotto al cofano si trovava una caldaia tubolare verticale per una pressione massima di 20 atmosfere con focolaio alimentato a petrolio iniettato a pressione di anidride carbonica. L'apparecchio locomotore era semplicissimo ed a tre cilindri con trasmissione a cardano ed a differenziale agente sull'asse posteriore del carro la cui velocità massima era di 35 km. all'ora. Il corpo di pompa consisteva in una piccola pompa a doppio effetto della portata di 500 litri al m'. I viaggi di collaudo terminarono verso la fine del 1907 ed i risultati vennero anche essi resi noti in una pubblicazione speciale. In base agli esperimenti eseguiti vennero definitivamente scelti, per la difesa dell'interno del territorio cittadino, veicoli da estinzione a funzionamento puramente elettrico. Per il servizio dell'esterno furono presi in considerazione, per un opportuno studio, i due veicoli-pompe a vapore con motore di marcia funzionante anch'esso a vapore, tenendo specialmente presente la necessità della rapidità del loro funzionamento.

Come perfezionamento il Comando propose in seguito un apparecchio sussidiario, con piccola batteria ed elettromotore destinato a funzionare finché non fosse raggiunta nella caldaia la necessaria pressione di vapore, e la costituzione, nel luogo del corpo di pompa monocilindrica per la erogazione dell'acqua, di una pompa rotativa a trasmissione diretta.

Nella seconda metà del 1908 si cominciò a mettere in servizio, in una delle caserme secondarie, il primo treno di automobili elettriche formato da una pompa a gas, da un carro attrezzi, da una pompa a vapore e da una scala meccanica. Gli *châssis* «Daimler» sono perfettamente simili fra loro; lo *châssis* della scala ha, però, i longaroni ricurvi in corrispondenza della metà del carro. È stato per tal modo creato un tipo di *châssis* speciale dei Pompieri Berlinesi, al quale possono essere ap-

plicate le pompe a vapore esistenti e le scale che ancora sono utilizzabili.

Le ruote anteriori funzionano da ruote motrici, essendo stati applicati ai loro mozzi motori speciali secondo il predetto sistema Lohner-Porsche.

I due motori, della potenza di 7,5 HP. ciascuno, sviluppano una velocità massima di 35 km. all'ora. La batteria, ch'è situata in un solo gruppo sotto il sedile del conduttore, consta di 84 elementi ed ha una capacità di 146 ampères-ora per una durata di carica di 5 ore. Essa può far servizio sopra una zona di 50 km. di raggio con una velocità media di 30 km. all'ora. Le ruote sono di gomma piena, fasciate con antisdrucchiolevoli a tiranti metallici registrabili.

La pompa a gas ha ufficio di veicolo di primo soccorso, offre posti a sedere per 9 uomini e contiene nel suo interno due serbatoi d'acqua capaci in tutto di 400 litri. Appena il carro giunge sul luogo dell'incendio, l'acqua di questi serbatoi viene tosto proiettata mediante l'azione dell'anidride carbonica compressa.

Intanto, mentre funziona la pompa a gas, viene subito attaccato l'idrante più vicino e le manichette vengono tosto da esso raccordate a quelle già distese della pompa a gas.

Le scale a gancio e ad altro sistema sono ricoverate in apposito reparto nell'interno della carrozzeria nella sua parte inferiore. Oltre agli usuali attrezzi di spegnimento e di salvataggio, il veicolo trasporta anche gli ordinari attrezzi per i lavori di sgombrò delle macerie e dei materiali carbonizzati e quelli per i lavori d'isolamento. Il carro-attrezzi rassomiglia perfettamente alla pompa a gas, salvo per la parte interna, nella quale in luogo dei due serbatoi d'acqua, trovano posto gli apparecchi antifumistici, le cassette per i soccorsi d'urgenza, chiamate «cassette samaritane», arnesi isolanti per i lavori su condutture elettriche, ecc.

Il veicolo può ancora venire, molto opportunamente, usato come carro-lettiga.

La pompa a vapore ha una portata massima di 2000 litri al m', ad una pressione di 6 atmosfere indicate dal manometro della camera d'aria. Come costruzione essa si avvicina a quella delle altre pompe a vapore precedentemente usate dai Pompieri Berlinesi. Il riscaldamento avviene mediante un focolaio a petrolio costruito dall'officina interna del Corpo ed il combustibile è iniettato a pressione di anidride carbonica.

Sul carro pompa a vapore possono essere trasportati quattro uomini.

La scala aerea è girevole, sistema «Schapler» nuovo modello, e la scala propriamente detta è sostenuta da tubi di acciaio montati a telescopio. La

elevazione della scala ripiegata può avere luogo a braccia mediante apposite manovelle, oppure mediante un piccolo elettromotore. Lo sviluppo della scala, elevata, può effettuarsi con la pressione dell'anidride carbonica oppure a braccia. A somiglianza delle altre scale girevoli in genere, anche questa può ruotare completamente sopra la sua piattaforma.

L'elevazione della scala, dalla posizione orizzontale a quella più vicina alla verticale, richiede 15 secondi e lo sviluppo del telescopio, fino all'altezza di 25 metri, richiede 20 secondi.

Un solo pompiere, il conduttore del veicolo, basta per le manovre di questa scala. Poiché questo treno completo si era dimostrato adatto alle esigenze della pratica, non fu per nulla modificato e gli altri treni costruiti più tardi furono tutti identici al primitivo.

Verso la metà del 1910 quattro treni completi prestavano già regolare servizio e con essi fu eseguita nella Caserma Centrale della Lindenstrasse una manovra d'assieme di cui il comando ci mostrò parecchie fotografie conservate a titolo di ricordo. Ai quattro treni vennero poi presto ad aggiungersene sei altri.

Ciò che colpisce subito l'occhio del visitatore è l'eleganza veramente signorile di questi veicoli, tanto che neppure chi è pratico di materiale pompieristico si accorge che qualcuno di essi sia proprio un carro da incendio sul quale debbano essere trasportati dei pompieri, e sul quale siano contenuti in modo quasi invisibile tutti i necessari attrezzi con la pompa rotativa stessa, che non si vede se non dopo attenta osservazione. Qualcuno ha tutta l'apparenza di un'elegantissima vettura da turismo, è a doppio *phaeton*, tipo «siluro» coi divani comodissimi, imbottiti e rivestiti di cuoio, con la carrozzeria riccamente costruita e signorilmente curata in ogni suo minimo particolare e non sembrano differire dalla splendida vettura di cui è dotato ognuno dei trenta ufficiali se non per il diverso numero di posti di cui sono capaci.

Sul principio del 1909 cominciarono le prove di durata della pompa rotativa, destinata, come si disse, a sostituire la pompa monocilindrica e montata su carro a vapore destinato per le partenze dalle caserme secondarie per chiamate lontane.

Per queste prove di durata si fece funzionare la pompa come se fosse stata fissa, indipendentemente cioè dal veicolo trasportatore e senza preoccupazioni, per intanto, circa la scelta del suo motore, non avendo esso che un'importanza molto relativa rispetto alla bontà della pompa. In base agli ottimi risultati ottenuti colle prove di durata, che finirono verso la metà del 1909, fu stabilito di piazzare un

corpo di pompa rotativa sopra uno *châssis*, scegliendo però non quello per veicoli a vapore, ma bensì quello per veicoli a benzina del tipo « Daimler ».

Il Comando pervenne a questa decisione dopo aver tenuto conto degli inconvenienti nel tenere pronti in immediata partenza i veicoli a vapore e dopo aver verificato come il peso dei veicoli elettrici di oltre 5 tonnellate, compresi il caricamento ed il personale, fosse troppo grave per lunghi percorsi. Non essendo possibile alleggerirlo e necessitando viaggiare tanto più rapidamente quanto più lontana era la località incendiata, il Comando decise definitivamente di fare costruire un primo veicolo con motore a scoppio provvisto di pompa rotativa.

Non appena in possesso di questo carro, furono con esso iniziate le prove su un percorso di 10.000 chilometri, e, perchè meglio persuadesse della sua pratica utilità, su strade di varia specie e specialmente su strade di campagna e di montagna. Di particolare interesse fu il viaggio da Wiesbaden e Feldberg al Monte Taunus e quello ad Harzt in piena zona montana. I viaggi dimostrarono la necessità di apportare al veicolo alcune modificazioni, per quanto non di molta importanza, ma che però richiesero alquanto tempo.

Dopo di esse il Comando poté convincersi che il veicolo provato rispondeva nel migliore dei modi alle esigenze di servizio e stabili allora di adottarlo colla sua pompa rotativa per le caserme secondarie. Il suo motore ha una potenza di 50 HP, doppia accensione, doppio raffreddamento durante il funzionamento della pompa, velocità oraria massima di 40 km.

Tre di questi veicoli costituiscono un treno, i loro *châssis* sono tutti uguali, con trasmissione a catena, con ruote tutte dello stesso diametro, munite di gomme piene, di cui le anteriori semplici e le posteriori doppie.

Il caricamento è uguale su tutti i veicoli ed al completo. Però essi possono anche prestare servizio isolatamente nell'interno della zona protetta dalla caserma secondaria in cui si trovano. Il primo veicolo parte specialmente per incendi di camino o piccoli incendi di tetto; il secondo per salvataggi di persone; il terzo per salvataggi di quadrupedi, per rimozione di ostacoli alla viabilità pubblica, ecc. Ogni carro è dotato di pompa rotativa con erogazione massima di 1500 litri al m', e pressione di 6 atmosfere, il carburatore è speciale della Casa « Daimler » e funziona a benzina pesante, a benzina ordinaria e, a quanto ci è stato riferito, ottimamente anche a benzolo, il cui consumo durante alcune esperienze non parve sorpassare quello che

avrebbe corrisposto alla benzina pesante, mentre il suo costo non è maggiore di questa.

La scelta del sistema di locomozione per i carri porta-manichette, per l'ambulanza, ecc., non presentò difficoltà speciali. Fu preferito lo *châssis* « Daimler » con motore da 30 HP, 1100 giri al m', velocità ordinaria di 36 km., trasmissione a cardano, ruote di gomma piena, semplici le anteriori e doppie le posteriori. Anche per le vetture degli ufficiali e per quella del servizio trasporto documenti fra le varie caserme, furono fatte parecchie prove, trattandosi di un considerevole acquisto, poichè ognuno dei 30 ufficiali del Corpo dei Pompieri di Berlino possiede una vettura esclusivamente riservata. La scelta cadde sullo *châssis* « Dürkopp » con motore della potenza di 18 HP, trasmissione a cardano, velocità di 65 km. all'ora, 2000 giri al m', ruote pneumatiche.

Ognuna di queste vetture è data in consegna ad uno *chauffeur*, il quale non disimpegna altro servizio che quello della propria carrozza.

Essendosi poi in questi ultimi anni manifestate delle profonde corrosioni interne alle caldaie ed ai tubi delle pompe a vapore, dovute ad un eccesso di ossigeno contenuto nell'acqua di alimentazione, e necessitando continuamente forti spese per le riparazioni, fu deliberato di andare gradatamente sostituendo queste pompe a vapore dei treni elettrici con altrettante rotative azionate da motore a scoppio, dando così luogo ai veicoli, così detti, benzoeltrici. In essi la forza per la marcia del carro è fornita dal motore elettrico; quando il carro giunge sul luogo dell'incendio si mette tosto in funzione la pompa rotativa azionata direttamente dal motore a scoppio.

Per godere il più possibile il rendimento del motore a benzina si alimenta con esso una dinamo applicata allo *châssis* ed il peso del gruppo comprendente anche la pompa rotativa è di 360 kg. minore di quello della sostituita caldaia a vapore.

Questo veicolo benzoeltrico in caso d'allarme parte cogli altri esclusivamente elettrici e può funzionare, tanto promiscuamente coi due sistemi diversi di motore, quanto in modo indipendente ed esclusivamente con motore di innesto e disinnesto si eseguono per mezzo di un'unica leva situata sotto il sedile del conduttore.

Inizialmente i treni elettrici potevano, su strada buona, compiere un percorso complessivo di 50 km., cosicchè il loro raggio massimo d'azione era di 25 km.; oggi invece possono allontanarsi di 50 km. dalla città, distanza alla quale non succederà mai di spingersi.

È però di grandissima importanza fare assegnamento sopra una potenzialità di percorso al-

meno doppia di quella necessaria ordinariamente e curare che i treni, riguardo alla possibilità di ricaricare le loro batterie, siano il più possibile emancipati dalle stazioni centrali di carica stabilite nelle caserme.

Coi gruppi benzoeltrici è possibile la produzione di luce elettrica per illuminare il luogo del sinistro, le stesse caserme in caso di interruzione dell'illuminazione, e la carica degli accumulatori dei rimanenti carri costituenti i singoli treni.

Presso il Corpo dei Pompieri di Berlino si trovano oggi in servizio 61 automobili, di cui 41 a motore elettrico. La dotazione non risponderà però alle moderne esigenze del servizio se non quando il quantitativo dei veicoli verrà portato a 84.

Ormai non vi è più alcuna incertezza sulla scelta delle automobili che ancora rimangono da acquistare e che saranno a motore elettrico per il servizio interno della città, a scoppio per la sua periferia e pel contado, ed i tipi scelti pare siano molto vicini alla perfezione se il Comando afferma essere impossibile apportarvi modificazioni di qualsiasi indole.

Secondo calcoli fatti in base ad un esperimento di 4 anni è risultato che, per mantenere un treno di quattro veicoli a trazione animale, occorrono annualmente 20.000 marchi, mentre la spesa di manutenzione di altrettanti veicoli elettrici ammonta annualmente e complessivamente a 5398 marchi.

Questa differenza di spesa importa, tutto calcolato, un risparmio annuo di circa 200.000 marchi! Il Comando è certo che anche colle automobili a benzina si dovrà realizzare un grandissimo risparmio in confronto della spesa per la trazione ippica.

ING. G. ANGELUCCI.  
del Corpo Pompieri di Torino.

## RECENSIONI

*Freno idraulico d'assorbimento, tipo « Froude » - (Engineering - 31 ottobre 1913).*

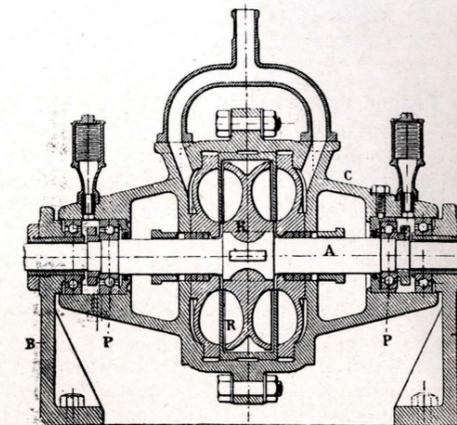
Benchè il principio su cui questo freno si basa sia da molto tempo noto, pure esso non ha ricevuto che in questi ultimissimi anni un certo numero di applicazioni.

L'apparecchio (v. figura) è essenzialmente composto di un *rotor* R, calettato sull'albero A, che gira fra i supporti fissi B e di uno *stator* C, libero di ruotare intorno all'albero A, sul quale prende appoggio per mezzo dei cuscinetti a biglie P. Lo *stator* è solidale ad un braccio che si può caricare in modo proporzionale allo sforzo da misurarsi. Nello *stator*, come pure nel *rotor*, sono praticati degli alveoli semi-ellittici, disposti radialmente, obliquamente per rapporto all'asse di rotazione ed alle faccie opposte di questi due organi e tutti orientati nella stessa direzione.

Per effettuare una prova, si immette dell'acqua nello *stator* e nel *rotor*, in modo da riempire i loro alveoli, poi si

accoppia il motore all'albero A; la rotazione dell'albero e del *rotor* comunica allora all'acqua contenuta negli alveoli di quest'ultimo un rapido movimento centrifugo, di modo che quest'acqua sfugge dall'alto degli alveoli del *rotor* per penetrare in uno degli alveoli dello *stator*, mentre l'acqua contenuta nella parte inferiore di quest'ultimo è ricacciata negli alveoli del *rotor*.

In tal modo si stabilisce fra gli alveoli del *rotor* e quelli dello *stator* una intensa circolazione d'acqua.



Inoltre, effettuandosi la rotazione in tale direzione, che le cavità facciano un angolo acuto colla direzione del movimento, ha luogo un'energica compressione d'acqua negli alveoli, di modo che questo movimento del liquido si effettua anche sotto una forte pressione, sviluppando perciò considerevoli attriti, che trasformano in calore l'energia meccanica trasmessa dall'albero A.

L'acqua che ha circolato fra il *rotor* e lo *stator*, riscaldandosi, sfugge attraverso gli interstizi fra i due organi, ed è sostituita man mano dall'acqua fresca che si immette negli alveoli dello *stator*. Vi ha naturalmente un dispositivo che permette di regolare a volontà il volume d'acqua che circola fra gli alveoli; esso consiste in un doppio disco D, nel quale sono praticate delle finestre e che si può porre dinanzi agli alveoli dello *stator*, in modo da otturarne un maggiore o minor numero.

Si è in tal modo creato un mezzo per far variare la potenza assorbita dal freno ad una determinata velocità, e, perciò, di fare le esperienze su motori di potenze diverse collo stesso apparecchio.

È da notarsi che, causa l'inclinazione degli alveoli in rapporto all'asse di rotazione, il freno funziona soltanto in direzione della rotazione dell'albero A, quella cioè per cui ha luogo la compressione dell'acqua negli alveoli stessi.

Per avere un freno che funzioni in ambe le direzioni e che possa quindi servire alla prova dei motori reversibili, senza bisogno di smontarli, è necessario montare su uno stesso albero due freni gemelli, muniti di alveoli orientati in senso opposto.

LUCKE: *Becchi a gaz perfezionati, senza fiamma - (Engineering News - 11 dicembre 1913).*

Il professore Lucke, della « Columbia University » di New York, ha fatto molti studi allo scopo di ricercare un nuovo processo di riscaldamento che assicuri la totale combustione del gaz, localizzandola, ed è riuscito alla costruzione di un becco speciale che ricorda quelli, senza fiamma, di Bone e di Schnabel.

L'A. cercava un sistema che permettesse di localizzare la combustione col gaz sotto la ordinaria pressione ridotta;

egli sperimentò dapprima un apparecchio a disco al cui centro giungeva il gaz che poi si estendeva radialmente; i tentativi si portarono più tardi su una specie di fungo con foro conico che assicurasse l'allargarsi della fiamma senza permetterle di oltrepassare i bordi del becco; finalmente tentò di far bruciare il gaz in seno ad una massa di sostanza refrattaria granulata. La difficoltà principale che si opponeva alla soluzione del problema proveniva dal fatto che la zona di combustione si spostava e si allontanava esageratamente dalla superficie esterna della massa, determinando pericolosi ritorni della fiamma nelle condutture, e ciò essenzialmente perchè Lucke insisteva nel voler utilizzare il gas sotto la pressione alla quale esso viene distribuito dalle officine.

Egli riuscì a prevenire gli spostamenti della zona di combustione e ad eliminare i ritorni della fiamma, stendendo i grani della sostanza refrattaria in uno strato relativamente sottile e dividendo la corrente di gaz e d'aria fra un gran numero di condutture lunghe e strette che la guidavano nell'interno della massa, immettendovela in tanti punti diversi della sua superficie inferiore (v. figura).

L'A. descrive un certo numero di becchi costruiti secondo queste ultime considerazioni; in essi lo spessore dello strato refrattario è funzione della rapidità colla quale la loro temperatura deve potersi modificare. Egli aggiunge la descrizione di qualche apparecchio accessorio e particolarmente di un robinetto per mescolare l'aria al gaz e di un regolatore di pressione dell'aria in funzione della pressione del gaz che che si ha a disposizione.

STAUCH: *La stazione sperimentale di Brùx (Austria) per lo studio delle esplosioni di grisou e delle polveri di carbone* - (Oesterr. Zeits. für Berg- und Hüttenwesen - Ottobre e Novembre 1913).

L'impianto di questa stazione sperimentale fu essenzialmente fatto allo scopo di studiare i pericoli che può presentare la lavorazione delle miniere di lignite del nord-ovest della Boemia. Questo carbone infatti produce una polvere molto facilmente infiammabile e determina anche lo sviluppo di rilevanti quantità di gaz combustibili, provenienti in parte da combustioni incomplete ed in parte da distillazioni.

La stazione di Brùx si propone di studiare le seguenti questioni: incendi provocati dalla combustione spontanea del carbone; percentuale in gaz od in polvere di carbone dell'aria delle gallerie che presentano pericoli di esplosioni; esplosivi di sicurezza; esplosioni di grisou per causa di scintille elettriche; lampade di sicurezza; apparecchi respiratori.

Il laboratorio consta di più sale, destinate a diversi generi di studi e di esperienze: analisi chimiche; ricerche fisiche e calorimetriche; pesate; determinazioni volumetriche; fotografia, ecc.

In vicinanza del laboratorio trovasi una galleria sperimentale lunga 300 metri, alta 2 e larga 1,50, rivestita internamente di mattoni collegati con malta di cemento e ricoperta da un rilevato in argilla dello spessore di 10 metri, per cui può tranquillamente resistere alla violenza delle esplosioni.

Gli esplosivi in studio vengono fatti esplodere mediante scintilla elettrica in un mortaio, il cui foro di carica ha il diametro di 55 millimetri. La galleria presenta numerose aperture che permettono di esaminare e misurare l'effetto prodotto dalle esplosioni.

Si ha ancora un impianto di gaseificazione con gazometro della capacità di 50 metri cubi, per estrarre dalla lignite dei gaz combustibili di composizione analoga a quella dei gaz che si svolgono naturalmente nelle miniere.

Una macina consente di ottenere la polvere di carbone necessaria per le ricerche in questo campo speciale.

Vi ha poi un laboratorio speciale, organizzato sul tipo di quello di Frameries (Belgio), per lo studio delle lampade di sicurezza.

*Regolatore automatico di temperatura per apparecchi di riscaldamento elettrico* - (Electrical Review - 2 gennaio 1914).

Questo regolatore è essenzialmente destinato agli apparecchi di riscaldamento elettrico adoperati nei laboratori e permette di fissare con molta esattezza la temperatura alla quale è portata la piastra riscaldante.

Il funzionamento del regolatore è basato sulla differenza di dilatazione lineare del metallo della piastra di riscaldamento e di un regolo di acciaio al nickel. L'apparecchio (vedi figura) è composto di una scatola fissata alla piastra e che si sposta rapporto all'asta *h*, di acciaio al nickel, quando la temperatura della piastra si innalza.

Nella scatola penetra la vite *a* che porta sulla propria asta *b* sei tratti di graduazione, i cui intervalli corrispondono ciascuno ad un giro della vite e ad una differenza di temperatura di 50° centigradi, mentre la sua testa porta cinque tratti di divisione che permettono di regolare la temperatura a 10° C. di approssimazione.

La vite termina in una punta *c*, mentre l'asta d'acciaio *h* è imboccata in una piastra *e*, tenuta a contatto dalla molla *f* e mobile intorno alla punta *g*, alla quale è fissata la lastra *d*, che, per un dato innalzamento di temperatura, viene in contatto colla punta *c*. Finalmente *a* e *ad* e si attaccano due fili derivati dai conduttori di riscaldamento che alimentano l'apparecchio, fili che fanno capo ad un'elettrocalamita che comanda l'interruttore dell'apparecchio.

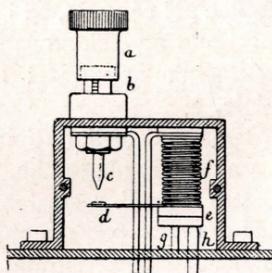
Quando, in seguito ad un troppo intenso riscaldamento, si stabilisce il contatto fra *d* e *c*, il circuito dell'elettrocalamita si chiude e l'interruttore si apre fino a che, essendosi nuovamente abbassata la temperatura, sia di nuovo sotto il contatto *c-d*.

Il funzionamento del regolatore è indipendente dalla natura e dall'intensità della corrente adoperata.

LALIGANT: *I giacimenti e lo sviluppo del grisou* - (Comunicazione alla Società dell'Industria mineraria - 1914).

La questione delle cause che determinano e dei fenomeni che accompagnano gli scoppi di grisou nelle miniere di carbon fossile, è ancora molto lontana dall'essere risolta in modo chiaro e definitivo. Riesce quindi sempre di grande interesse conoscere le varie opinioni ed i risultati delle diverse ricerche, specialmente quando queste opinioni e queste ricerche sono dovute a chi, come l'A., che è ingegnere della Compagnia carbonifera di Bessèges, ha una profonda competenza in materia ed un vasto campo di esperimento.

L'ing. Laligant inizia il suo lavoro occupandosi delle varie ipotesi relative al modo di formarsi dei giacimenti del pericoloso gaz; egli respinge quelle, poco verosimili, del grisou preesistente allo stato liquido o gassoso in sacchocce nella massa di carbone e quella del grisou occluso nei vuoti



dovuti alla porosità del carbone stesso sotto una elevata pressione; espone poi le teorie della formazione del gas per reazione chimica e della sua soluzione nel carbone solido.

Egli dà però la preferenza all'ipotesi della formazione per reazione interna o per dissociazione, ammettendo che succeda per il grisou come per gli altri idrocarburi sviluppati dal carbon fossile e che tuttavia non preesistono ad esso, poichè i loro solventi, la benzina e l'etere, non ne tolgono nulla al carbone polverizzato.

Lo sviluppo del grisou sarebbe il risultato della dissociazione degli idrocarburi più o meno complessi che fanno parte costitutiva del carbone vergine, dissociazione suscettibile di continuare ulteriormente colla distillazione che dà luogo a tutti i prodotti raccolti all'uscita dai forni delle officine di gaz. Questa ipotesi è corroborata dalla facilità colla quale si formano e coesistono normalmente gli idrocarburi e dalla loro tendenza a sdoppiarsi.

Riassumendo, si può dire che il modo di formarsi dei giacimenti di grisou derivi da una qualità specifica del carbon fossile, difficile da caratterizzare, e che riesce comodo designare col nome di *pouvoir grisouteux*, per analogia col potere calorifico, essendo questo potere la quantità di grisou che l'unità di peso di un dato carbone è capace di sviluppare.

Circa alle ragioni per cui il gaz viene a giorno, l'A. asserisce che non sono cause determinanti nè lo stato di fissurazione del carbone nè lo stato di indebolimento della parete che separa la zona ricca in grisou dalla superficie messa a nudo; pare invece che sia l'azione meccanica esercitata dagli esplosivi sul carbone quella che determina la rottura dell'equilibrio interno, donde risulta lo sviluppo del gaz; incontestabile anche e d'importanza considerevole è l'influenza esercitata dalla pressione dei terreni circostanti.

In queste condizioni facilmente si comprende l'inefficacia dei sondaggi preventivi per fare, in certo qual modo, un drenaggio del grisou; ed infatti tali sondaggi o non raggiungono la zona in cui trovasi in forte proporzione il gas, oppure riescono a determinare il pericoloso sviluppo che si vuole precisamente evitare.

Gli sviluppi istantanei sono causati dalla grande intensità di uno dei due fattori dello sviluppo lento: l'aumento del *pouvoir grisouteux* dello strato produrrebbe degli sviluppi istantanei caratterizzati dall'estrema abbondanza del gaz, mentre l'intensità delle azioni meccaniche provocherebbe dei bruschi sviluppi analoghi ai precedenti, ma con caratteri alquanto variati. In pratica, la combinazione dei due fattori genera tutta una serie di fenomeni molto diversi, a cominciare dallo sviluppo lento fino allo scoppio.

La precisa determinazione di ciò che l'A. chiama il *pouvoir grisouteux* non può purtroppo essere effettuata con misure dirette di densità o di analisi chimiche; bisogna accontentarsi di previsioni, basate su un complesso di osservazioni ben coordinate e confermate dall'esperienza: esame dei piani del bacino carbonifero con indicazione di tutti gli sviluppi istantanei già osservati, studio degli strati della miniera, andamento dello sviluppo normale del gaz, ecc.

Le condizioni nelle quali si coltiva la miniera hanno una influenza sullo sviluppo del grisou: conviene anzitutto evitare di sfruttare troppo intensamente uno strato per non determinare con colpi di esplosivi o col franamento della massa carbonifera, uno sviluppo anormale di gaz. Sarà bene operare per via di approfondimenti progressivi senza saltare nessun strato e senza dare ai vari piani di lavoro uno sviluppo troppo grande, per poter usufruire del vantaggio che i cantieri superiori offrono determinando un buon drenaggio del gaz. Nel fare i lavori preparatori, specialmente in regioni profonde e vergini, si dovranno pren-

dere tutte le più minuziose precauzioni, considerando sempre tali opere come pericolose e riducendole al minimo, sia di numero che di estensione.

I vari strati si perforeranno in discesa piuttosto che in salita, poichè in tal modo si parte da una regione già nota e drenata per penetrare a poco a poco nella massa ignota, si ha una migliore e più facile aerazione e, se la fuga degli operai riesce forse un po' più difficile, sono invece minori i pericoli di asfissia e di franamento del materiale.

Per ciò che riguarda il metodo generale di coltivazione dello strato, risulta dalle considerazioni fatte che sia da scegliersi quello che determina sul carbone un'azione del tutto lenta, continua e generalizzata, perchè il drenaggio che ne deriva può essere tanto importante da attenuare la violenza degli sviluppi istantanei. La pratica conferma questa deduzione ed infatti gli sviluppi improvvisi sono quasi del tutto sconosciuti nelle località in cui si possono fare grandi tagli che determinano appunto nella massa carbonifera la desiderata azione lenta e continua di sfogo del gaz.

Passando poi a parlare delle misure difensive, l'A. considera i due sistemi per rendere sicuro il lavoro di *abatage* nei cantieri sospetti: le sonde e gli spari di scuotimento.

I sondaggi servono poco relativamente alla scoperta del gaz, sono inefficaci dal punto di vista del drenaggio e qualche volta riescono anche pericolosi.

Gli spari, provocando degli sviluppi improvvisi per le energiche scosse che danno alla massa carbonifera in condizioni di sicurezza preventivamente determinate, rendono servigi non indifferenti, come lo provano le esperienze fatte nelle miniere del bacino del Gard, dove sono adottati su larga scala sia contro il grisou, sia contro l'acido carbonico.

L'*abatage* è effettuato esclusivamente con volte di esplosivi per mezzo dell'elettricità; l'uso del piccone è proibito. L'esecuzione degli spari esige sempre molte cure e precauzioni; bisogna badare allo stato degli esplosivi, all'operazione di carica e soprattutto al rischio della chiusura intempestiva di circuiti per l'esplosione.

Il posto di tiro deve essere riparato ed isolato da una porta di sbarramento, munita di una spia che permetta di sorvegliare una lampada indicatrice lasciata nella galleria per segnalare lo sviluppo di grisou.

L'aerazione deve essere abbondante e disposta in modo che si possa facilmente isolare un quartiere, oppure ventilarlo energicamente per allontanare in modo rapido il gaz.

Finalmente la fuga degli operai deve essere facilitata mediante una buona disposizione delle gallerie, l'assenza di materiali ingombranti, l'apertura di porte nella direzione della fuga stessa, l'impianto in posti fissi di lampade elettriche di sicurezza, ecc.

Le questioni trattate dall'ing. Laligant sono tanto importanti che, in seguito al suo rapporto, la Società dell'Industria mineraria ha deciso di nominare una Commissione incaricandola di esaminare tutto quanto concerne gli sviluppi improvvisi di grisou ed i mezzi per evitarne il pericolo, Commissione che riferirà dei propri studi al Congresso indetto nel Gard, per il prossimo mese di giugno.

FIAD E.: *Nuovo serbatoio in cemento armato di Saint-Louis* (S. U. d'A.) - (Proceeding of Civil Engineers - Dicembre 1913).

La città di Saint-Louis, che conta circa 800 mila abitanti, dispone, per la propria alimentazione, di 23 mila metri cubi d'acqua potabile al giorno; quest'acqua, che proviene dal Mississippi, è successivamente inviata in una serie di serbatoi, dove essa viene depurata mediante l'aggiunta di latte di calce e di allume.

La serie dei serbatoi è stata ultimamente completata colla costruzione di una nuova grande vasca in cemento armato del diametro di 47 metri, con profondità di 11 metri e quindi della capacità di 18 mila metri cubi.

Il serbatoio è attraversato diametralmente da una parete, pure in cemento armato, dello spessore di 10 centimetri, che, partendo da una delle pareti si arresta a 4 metri dall'altra; tale parete ha lo scopo di obbligare l'acqua a circolare tutto attorno al serbatoio prima di raggiungere l'orificio attraverso il quale può allontanarsi.

La fondazione consiste in una piattaforma generale dello spessore di 30 centimetri; il fondo del serbatoio che posa su questa piattaforma ha lo spessore medio di 15 centimetri; per facilitare lo spurgo si è diviso il fondo in dodici settori con doppia pendenza trasversale che mandano l'acqua in canaletti intermediari, la cui pendenza è diretta verso il centro.

Le pareti laterali del serbatoio hanno alla base lo spessore di m. 2,28, a livello del suolo quella di m. 0,73 e alla sommità misurano m. 0,30; l'armatura fu calcolata per resistere allo sforzo di 1050 Kg. per centimetro quadrato.

La spesa totale per la costruzione di questo grandioso serbatoio raggiunse la cifra di 260,000 lire.

CROMWELL C. W.: *Ciminiera in lamiera dell'altezza di 135 metri* - (*Engineering News* - Dicembre 1913).

L'A. fornisce i calcoli per l'impianto di un camino di ben 135 metri d'altezza, costruito nell'officina di Gérosme dall'«United Nerde Copper Co». Il diametro interno di questo camino è di 10 metri alla base; esso accoglie le condutture del fumo di tre forni metallici destinati alla produzione del rame.

Per il calcolo del camino, si ammise una pressione di vento di 200 Kg. per metro quadrato di sezione verticale ed una tensione massima nel metallo di 12 Kg. per millimetro quadrato.

Il camino è costituito da ghiera in lamiera di 6-18 millimetri di spessore, nell'interno delle quali trovansi un rivestimento di mattoni refrattari, sopportato ad intervalli da ferri d'angolo, fissati alle ghiera.

I mattoni non sono in contatto colla lamiera, ma ne sono separati da uno strato di terra refrattaria.

Le tre condutture del fumo s'immettono nel camino a 120° l'una dall'altra, e servono l'una ad un forno a riverbero, la seconda ad un forno a vasca e l'ultima ad un forno da cuocere minerali.

Ai livelli 50 e 85 sono praticate delle porte di controllo e delle spie; lungo tutto il camino si estende una scala in ferro.

La fondazione è costituita da una piattaforma in cemento ottagonale, con un diametro interno di 24 metri ed uno spessore di m. 3,50.

*I nuovi filtri di Cawnpore (Indie Inglesi)* - (*Engineering* - 12 dicembre 1913).

La maggior parte delle città delle Indie ricevono le loro acque di alimentazione dai fiumi che le attraversano, fa-

cendo però subire loro una filtrazione dopo avervi aggiunto del solfato di allumina.

Questa pratica era seguita anche a Cawnpore, ma la portata dei suoi filtri (20,500 metri cubi giornalieri) divenne a poco a poco insufficiente; inoltre l'operazione di filtrazione si faceva in modo sempre più imperfetto, poichè gli apparecchi, deteriorandosi, non lasciavano più passare le primitive quantità di liquido. Si venne perciò nel 1910 alla decisione di completare l'impianto, portandone la capacità a 32,000 metri cubi e migliorandone sensibilmente le condizioni.

L'antico impianto comprendeva una serie di tre bacini di decantazione nei quali si deponava la maggior parte dei materiali sospesi nell'acqua, nonchè di un gruppo di sette filtri a sabbia, nei quali il liquido abbandonava le particelle più leggere e fini.

Per aumentare la portata dell'impianto, si era dapprima pensato di aggiungere un nuovo bacino di decantazione e nuovi filtri, ma poi si trovò cosa migliore sostituire ai bacini di decantazione due gruppi di filtri grossolani e di pre-filtri, facendo in tal modo subire all'acqua una serie di filtrazioni successive, dopo un breve passaggio nelle antiche vasche di sedimentazione.

I filtri grossolani sono in numero di dodici e costituiscono tre gruppi di quattro in serie; i due primi di questi gruppi contengono solo della ghiaia, il terzo contiene invece della sabbia un po' grossa.

I sette prefiltri contengono uno strato di piccola ghiaia coperto da uno spessore di 60 centimetri di grossa sabbia; i filtri propriamente detti, pure in numero di sette, sono costituiti, come al solito, di sabbia fine.

Le dimensioni di tutti questi apparecchi sono tali che la velocità di scolo dell'acqua attraverso i letti filtranti va costantemente diminuendo.

Le prove fatte sul nuovo impianto hanno dimostrato che questa filtrazione multipla è più efficace quando l'acqua contiene pochi bacilli e che esso riesce ad eliminare le spore d'alghie, le quali invece riuscivano ad attraversare l'antico sistema di depurazione.

HOFFMANN F.: *Gli infortuni nelle miniere metalliche* - (*Engineering and Mining Journal* - 15 novembre 1913).

L'A. fa una relazione sugli infortuni avvenuti nelle miniere metalliche della Colombia Britannica durante l'ultimo periodo decennale, e si dichiara lieto di poter constatare la diminuzione di tali infortuni, specialmente in questi ultimi anni; infatti la percentuale, che nel 1911 era del 5,25, diminuì nel 1912 al 2,35.

Le cause essenziali di questi felici risultati sono: l'aumento dei mezzi atti a prevenire gli infortuni, la maggior perfezione degli apparecchi di pronto soccorso, l'estendersi dell'istruzione dei minatori su ciò che si riferisce specialmente alle loro specifiche condizioni, istruzione che è impartita soprattutto mediante conferenze e pubbliche letture concernenti i pericoli in cui gli operai possono incorrere ed i mezzi che essi hanno a disposizione per evitarli.

In un quadro di ricapitolazione delle varie disgrazie mortali accadute nel decennio, la classificazione fu dall'Hoffmann fatta, da un lato, dividendo gli operai in categorie secondo le loro occupazioni, dall'altro raggruppando i diversi infortuni secondo la loro natura.

FASANO DOMENICO, *Gerente*.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.