

# L'INGEGNERIA SANITARIA

Periodico Mensile Igienico-Tecnico Illustrato

PREMIATO all'ESPOSIZIONE D'ARCHITETTURA IN TORINO 1890; all'ESPOSIZIONE OPERAIA IN TORINO 1890.  
MEDAGLIE D'ARGENTO alle ESPOSIZIONI: GENERALE ITALIANA IN PALERMO 1892; MEDICO-IGIENICA IN MILANO 1892  
E MOLTI ALTRI ATTESTATI DI BENEMERENZA

**SOMMARIO.** — Concorso per un progetto di Ospedale Civile per la città di Spezia (con tavola e disegni). DIREZIONE. — Apparecchio per la determinazione dell'acido carbonico contenuto nell'aria del Prof. Wolpert (con disegno). F. CORRADINI. — La provvista dell'acqua potabile a Chicago. P. — L'acqua potabile per la città di Messina. Ing. A. RADDI. — *Recensioni*: Rendiconto dell'Ufficio Municipale di Torino. DIREZIONE. — Le acque di condotto di Firenze. X. r. — Definizione delle Acque Freatiche. — Notizie varie. — Esposizioni, Congressi, ecc. — Concorsi. — Nuovi Ingegneri. — Elenco di alcuni brevetti d'invenzione.

## CONCORSO

PER UN

### PROGETTO DI OSPEDALE CIVILE

per la Città di Spezia

Veggasi disegni a pag. 143, 150 e 151.

**Brevi cenni introduttivi.** — La città di Spezia vide la sua popolazione rapidamente quintuplicata. Infatti da 10 mila abitanti che era nel 1860 è salita oggi a ben 50 mila. Sede del nostro primo dipartimento militare marittimo e quindi del più grande e importante arsenale della marina da guerra nazionale, ha un'importanza non comune e ognor crescente. L'apertura imminente della linea Parma-Spezia darà nuovo incremento commerciale ed industriale alla Regina del ligure Golfo.

Era ben naturale che da un sì rapido svolgimento i servizi ospitalieri ed altri fossero insufficienti agli aumentati bisogni della città.

L'Ospedale civile attuale detto di S. Andrea, oltre essere insufficiente per mancanza di locali, è addirittura contrario ai più elementari precetti dell'igiene nosocomiale.

**Concorso.** — In vista di ciò l'Amministrazione ospitaliera bandiva nel maggio 1892 un pubblico concorso per un progetto di un nuovo Ospedale in base ad apposito programma. La località fu fissata in collina sull'area occupata dall'antico fortilizio eretto nel 1371 e denominato il Castello di S. Giorgio, a N.O. della città; il concorso fu chiuso il 28 del febbraio decorso.

**Programma.** — Il programma non solo obbligava i concorrenti alla presentazione di un progetto completo, ma richiedeva anche il calcolo estimativo dettagliato della spesa per potere prontamente eseguire il progetto prescelto.

Nessun compenso venne stabilito pel progetto prescelto, ma si comprende che ne sarebbe stata affidata l'esecuzione al vincitore del concorso.

Tali condizioni, abbastanza onerose, furono la causa che due soli concorrenti presentarono i loro progetti, l'Ingegnere Amerigo Raddi e l'Architetto Erminio Pontremoli di Spezia.

L'Ing. Raddi, che si è occupato attivamente e disinteressatamente di tutto quanto concerne il miglioramento edilizio della città di Spezia, ha avuto la soddisfazione di vedere scelta, per l'erigendo Nosocomio, quella località da lui propugnata fino dal 1888, e per la quale ebbe nel 1890 a pubblicare un suo progetto di massima (1).

**Località prescelta.** — La località del Castello è una amena collina (V. *Planimetria generale*, pag. 145) difesa dai venti freddi nell'inverno, soleggiata ampiamente, e dominata dai venti freschi di mare nell'estate.

La quota media è a m. 53 circa sul mare, mentre la città ha una quota media (Piazza Cavour) di m. 3.45, essendo m. 1.70 la soglia del Palazzo comunale.

La località designata pel nuovo Nosocomio resta al perimetro esterno della città e distante appena m. 425 dal centro (Piazza Cavour) seguendo la via pedonale, (progetto Raddi) e m. 1250 seguendo intieramente la via carrozzabile.

**Terreno.** — Il terreno è favorevole; rapido per lo scolo delle acque; nessuna causa d'insalubrità può temersi, la località essendo circondata dal verde degli olivi e dei campi. La palma dattilifera vegeta benissimo e vi vive rigogliosa in quella zona, ove si può dire vi regna un'eterna primavera.

**Ubicazione.** — Sulla posizione dell'Ospedale nulla avvi a discutere, inquantochè essa è nelle migliori condizioni igieniche che si possono desiderare per un Nosocomio moderno; poche città hanno la fortuna di poter raggiungere tali peculiari disposizioni.

(1) Ing. A. RADDI. *Studi per il Progetto di un Ospedale Civile a Spezia*. Firenze pei Tipi di Salvatore Landi, 1890.

Dalla collina o vetta si domina la città, il golfo e tutti i dintorni amenissimi e pittoreschi di Spezia. Il soggiorno dunque è per sua natura incantevole.

**Quantità dei letti previsti e spesa.** — Il Programma di concorso prescriveva dunque la località, il numero dei letti in 150, indipendentemente dai servizi sussidiari; la spesa in Lire 500 mila; che i padiglioni per i malati fossero a non più di due piani, che si provvedesse locali speciali o separati per la maternità, malattie infettive, sala operatoria, mortuaria, lavanderia, cucine, bagni, ecc., ecc.

**Difficoltà d'ubicazione.** — La difficoltà maggiore da sormontarsi pei concorrenti era l'accidentalità del terreno, la disposizione dei singoli fabbricati, nonché quella pel servizio. Su questo punto diciamo subito che l'Ing. Raddi ha superate queste difficoltà col suo progetto di cui diamo un breve cenno.

**Progetto dell'Ing. Raddi.** — Il progetto presentato dal Raddi è costituito da 17 tavole di disegno diligentemente trattate, oltre ad altre tavole accessorie contenenti i dettagli per il riscaldamento a vapore, per la lavanderia pure a vapore e per la stazione di disinfezione, illuminazione elettrica, ecc. Correda il progetto una relazione accurata di 123 pagine di stampa, il computo metrico ed estimativo, diversi fascicoli di calcoli, insomma un lavoro completo in ogni suo particolare e che fa certamente onore all'autore.

**Forma dei Padiglioni.** — Data l'area nelle condizioni di Spezia, cioè con accidentalità planimetriche ed altimetriche, un progetto a padiglioni ad un sol piano non è possibile ammenochè di non avere una somma a disposizione superiore al milione, ed impiantare una sequela di meccanismi, binari, ascensori, ecc., ciò che renderebbe dispendiosi il servizio ed il mantenimento specialmente trattandosi di un Ospedale per una città non tanto vasta come Spezia.

Ed anche volendo dare ai padiglioni un completo isolamento, elevandoli a due piani, sarebbe difficil cosa arrivare a bene arearli e soleggiarli; inoltre era impossibile lo stendere verso mare la fronte maggiore dei singoli padiglioni.

Per persuadersi di ciò basterà dare uno sguardo alla planimetria allegata (pag. 143).

Il progetto dell'Ingegnere Raddi dà una forma affatto nuova al Nosocomio erigendo, abbastanza felicemente ideata, ed una razionale disposizione ai singoli servizi.

L'Ospedale progettato è costituito da 8 fabbricati, cioè: *Fabbricato d'ingresso A*; *Padiglioni ordinari B, C e C<sup>1</sup>*; *Padiglione per la maternità G*; *Padiglione per le malattie infettive H*; *Padiglione anatomico K*; *Stazione di disinfezione e lavanderia L*; *Sala per le operazioni chirurgiche D*; *Oratorio E*.

*Fabbricato d'ingresso A* (V. *Planimetria* a pag. 145 e fig. 1 a pag. 150) a tre piani contenenti:

al *pian terreno*, l'ambulatorio medico e chirurgico, camere di osservazione, stanze o gabinetto pel medico di guardia e pel portinaio, locali ad uso farmacia e laboratorio, laboratori per l'analisi chimiche e batteriologiche, ecc., ecc.;

al *primo piano*, direzione, uffici di amministrazione ed alloggio pel direttore sanitario;

al *secondo piano*, reparti camere indipendenti a pagamento, maschi e femmine;

al *terzo piano*, alloggi suore, farmacista ed economo. I sotterranei, comprendono i magazzini ad uso della Farmacia, della Direzione, delle Suore, i montacarichi, ecc., ecc.

Il fabbricato ha un'area o superficie coperta di m<sup>2</sup> 862,67, ed un volume, compresi i sotterranei, di m<sup>3</sup> 18.116,17. I locali in complesso sono in numero di 111.

**Padiglioni infermi B, C e C<sup>1</sup>** (figg. 2 e 3 a pag. 150). — A mezzo della porta centrale del fabbricato A, che è alla quota sul mare di m. 42, si accede ad un portico interno che dà ingresso anche alle camere di osservazione. Quindi oltrepassato il giardino con una opportuna galleria in ferro rivestita esternamente di vetrata — accessibile alle vetture — si entra nei padiglioni B, C e C<sup>1</sup>, a due piani i laterali, a tre piani il padiglione centrale. Tutti i padiglioni sono muniti di ampi e bene aerati sotterranei. Nei tre padiglioni trovano posti i reparti delle malattie ordinarie. I padiglioni si trovano alla quota di m. 47,16 sul mare, quindi più alti di m. 5,16 dal piano del fabbricato centrale di ingresso.

La forma trapezia, veramente indovinata, dei tre padiglioni, dà una ubicazione felicissima al fabbricato, con disposizione affatto nuova e permette così ai degenti di godere la vista del golfo e della città, ed un soleggiamento di circa ore 7 nell'inverno, con una corrente attiva d'aria nell'estate a mezzo del maestrale che spira dal golfo durante la calda stagione. In tal guisa, l'erigendo Ospedale rimarrebbe perfettamente al riparo dei venti freddi dell'inverno, che sono il Nord-Est e Nord-Ovest.

I tre padiglioni contengono N. 166 letti con 17 reparti distinti e divisi in modo da poter suddividere le varie specie di malattie anche rispetto al sesso. Tre speciali reparti sono destinati, nella miglior posizione, per i bambini in attesa di un Ospedaleto infantile.

Stante l'ampiezza dell'infermeria, il numero dei letti può esser portato a 200 in caso di assoluto bisogno. Ogni infermeria ha a disposizione camere per gli aggravati, pel medico, per l'infermiere, per i bagni. Una camera amplissima destinata a mensa per i convalescenti, due loggie *ii* di recreazione rivestite a vetri, che danno verso mare. Vi sono disposti, sempre in locali speciali, lavabi, cucinetta e magazzino. Le latrine sono collocate alle estremità di ogni infer-

meria, da queste però indipendenti. Le latrine sono munite di sifoni, ed il lavaggio si fa a mezzo di serbatoi d'acqua a cacciate automatiche.

Ogni padiglione ha ingresso separato e distinto in modo da renderli affatto indipendenti fra loro.

Al piano superiore si accede per due comode scale, munite di ascensori idraulici. L'illuminazione è progettata a luce elettrica con lampade ad incandescenza. Il riscaldamento è studiato a vapore a bassa pressione a *sistema misto*, cioè, mandando nei locali l'aria pura presa dai giardini e riscaldata a mezzo di stufe a vapore collocate nei sotterranei. Per quanto costoso, certo il sistema è dei migliori e più igienici. Con speciali canali è provveduto del pari alla ventilazione ed estrazione dell'aria viziata.

Nei sotterranei di detti padiglioni, che a motivo della pendenza del terreno hanno da un lato aria e luce diretta, sono collocati i bagni generali, la sala di idroterapia, di massaggio, bagni a vapore, ecc.

Sotto al padiglione di sinistra la cucina, dispensa, cantina, ecc., sotto al padiglione centrale, la ghiacciaia, le camere refrigeranti, ecc.

La distribuzione dei viveri si fa a mezzo di quattro montacarichi, che permettono di servire rapidamente tutte le infermerie e camere annesse.

I tre padiglioni hanno una superficie coperta di m<sup>2</sup> 2129,48, ed un volume complessivo di m<sup>3</sup> 40.035,25, esclusi i sotterranei. I reparti sono 17; la capacità in letti 166.

**Sala operatoria.** — A piano terreno verso Nord-Ovest è collocata in D la sala operatoria di forma esagonale, della superficie libera di m<sup>2</sup> 32,50 ed un volume d'aria di m<sup>3</sup> 195. Detta sala è affatto isolata e vi si accede a mezzo di galleria. Le pareti della sala sono munite di speciali finestroni a vetri con armatura in metallo. Un ampio lucernario pure a vetri illumina dall'alto in basso la sala, che può contenere due tavoli operatori.

**Oratorio.** — Nel lato opposto, e con la medesima forma è progettato in E, l'Oratorio che può essere convertito col tempo, in altra sala per la bassa chirurgia.

**Padiglioni speciali.** — Gli altri tre padiglioni isolati ad un piano dotati di tutti gli accessori sono sparsi nel giardino in modo da formare tanti Ospedaletti separati, costituiscono: il padiglione G per la maternità con letti 14; quello per le malattie infettive H con letti 16; il padiglione anatomico K con annessa sala di deposito pei cadaveri nei sotterranei, ed una piccola *morgue* (esposizione dei cadaveri).

Così, comprese le camere a pagamento, si ha un totale ordinario di N° 206 letti. La disposizione dei singoli padiglioni per la maternità, malattie infettive, padiglione anatomico e chirurgico, è bene studiata, saggiamente disposta, in modo da allontanare ogni pericolo d'infezione e di disturbi nei singoli servizi.

**Stazione di disinfezione e lavanderia a vapore.** — Un fabbricato separato e distinto L, sarebbe destinato per l'impianto della stazione di disinfezione e della lavanderia a vapore.

Al piano terreno vi è collocato il motore per imprimere il moto a tutti i meccanismi, pel sollevamento dell'acqua potabile e per la produzione della luce elettrica.

La stazione di disinfezione con stufa a vapore, è munita, oltrechè degli asciugatoi e locali pel personale di servizio, di un forno crematorio per le immondizie infette, rifiuti e oggetti di nessun valore.

**Fognatura.** — Mancando la città di Spezia di un sistema razionale di fognatura, l'A. ha progettato le fogne mobili a liquido separatore collocate in opportuni locali ben aerati e disposte in modo che il ricambio dei recipienti mobili venga fatto dall'esterno. L'applicazione dei bottini ermetici automatici sarebbe in questo caso indicata più delle fosse mobili, inquantochè con questo sistema non necessiterebbe l'incomodo ricambio dei recipienti (1).

**Viabilità ed accessi.** — La viabilità è perfettamente studiata con livellette dolci in modo che le strade sono tutte accessibili alle vetture. L'A. avrebbe evitati grandi muri di sostegno, sostituendovi delle bene sviluppate rampe onde raggiungere la base della Via Militare a monte, via che è alla quota di m. 69 sul mare. Il Nosocomio in progetto avrebbe sei ingressi distinti (V. *Planimetria*, lettere R e T), cioè una per l'ospedale propriamente detto (R), una per la maternità, altre per i bagni da usufruirsi, volendo, anche per gli esterni; ingresso R speciale per i servizi della cucina, approvvigionamento, ecc.; altro per il giardino, ed infine uno separato per la lavanderia e stazione di disinfezione, che dovrà servire anche per i bisogni della città, essendo questo padiglione studiato molto opportunamente al riguardo.

Stante le accidentalità del terreno vi sarebbe un accesso speciale alla sala di deposito dei cadaveri, a mezzo di breve galleria sotterranea, in modo da sottrarre così alla vista dei malati il trasporto dei feretri. La *morgue* per l'esposizione dei cadaveri appartenenti a persone sconosciute, è servita da un accesso speciale per gli esterni, posto verso la via Cernaia. Per abbreviare le comunicazioni colla città, sono progettate due strade carrozzabili che fanno capo alle vie dei Colli di fronte al fabbricato d'ingresso.

**Giardini.** — Un'ampia zona sarebbe destinata a giardini, che circondano tutti i singoli padiglioni.

**Eventuali ampliamenti.** — L'area O (vedi *Planimetria*) destinata ora a giardino verso mare e sulla via dei

(1) Vedi *Ingegneria sanitaria*, n. 4, 1890, *Bottini ermetici automatici*.

## LEGGENDA

- A — Fabbricato centrale.  
 B - C - C' — Padiglioni infermerie.  
 D — Sala operazioni chirurgiche.  
 E — Oratorio.  
 F — Galleria di comunicazione.  
 G — Fabbricato padiglione per la maternità.  
 H — Padiglione malattie contagiose.  
 K — Padiglione per la necropsia.  
 L — Lavanderia e stazione di disinfezione a vapore.  
 O — Area destinata ad un futuro ampliamento.  
 P — Strade interne carrozzabili.  
 R - R — Ingressi principali all'Ospedale.  
 S — Orinatoio esterni.  
 T — Ingressi secondari e speciali.  
 U — Cammino di ronda verso monte.

## Fabbricato centrale - A.

- a) Atrio e loggiato.  
 b) Corridoi.  
 c) Scala con ascensore idraulico.  
 d) Portinaio.  
 e) Camera del Medico di Guardia.  
 f) Gabinetti di chimica e batteriologia.  
 g) Farmacia.  
 h) Localetto con montacarichi.  
 i) Ambulatorio medico-chirurgico.  
 k) Inserviente.  
 l) Camere d'osservazione.  
 m) Camera del Chirurgo primario e gabinetto.  
 n) Spogliatoio.  
 o) Montacarichi.  
 p) Antilatrine e latrine.

N.B. — Il 1° piano è adibito ad uso uffici amministrativi e per alloggio del Direttore. — Il 2° piano è destinato per i malati a pagamento. — Il 3° piano è destinato per l'alloggio delle Suore e Farmacista.

## Padiglioni infermi - B, C e C'.

- F) Galleria di comunicazione.  
 B) Atrio centrale e ingresso.  
 a) Ingressi ai padiglioni laterali.  
 b) Corridoi.  
 c) Scale con ascensore idraulico.  
 d) Galleria d'accesso alla sala operatoria D ed all'oratorio E.  
 e) Infermerie.  
 f) Mensa per i convalescenti.  
 g) Lavabo.  
 h) Cucinetta.  
 i) Loggia di ricreazione.  
 k) Bagni.  
 l) Locali ad usi diversi con canna per la biancheria sporca.  
 m) Anticamera e latrine.  
 n) Camera per gli aggravati.  
 o-g) Camere infermieri con montacarichi.  
 p) Gabinetto pel Medico.  
 r) Sale per la facoltà medica e armamentario chirurgico, biblioteca, ecc.  
 s) Camere per la preparazione dei malati da operarsi e per gli operati.  
 D) Sala per le operazioni chirurgiche.  
 E) Oratorio.

N.B. — Il piano superiore dei padiglioni laterali ha lo stesso comparto; quello centrale ne ha diversi suddivisi. Nei sotterranei di destra evvi le cantine, la cucina, dispensa, ecc., in quelli di sinistra i bagni generali e in quello centrale la ghiacciaia con camera refrigerante, magazzini, ecc., ecc.

## Padiglione maternità ad un sol piano - G.

- a) Sala operatoria.  
 b) Camere speciali.  
 c) Scala d'accesso ai sotterranei.  
 d) Infermeria.  
 e) Gabinetto del Sanitario.  
 f) Infermiera.  
 g) Camera di servizio con montacarichi.  
 h) Cucinetta.  
 i) Antilatrine e latrine, con canne per la biancheria sporca e montacarichi.  
 l) Bagni.  
 m) Camere per le colpite da febbri puerperali.  
 o) Accessi.

N.B. — Nei sotterranei vi sono la cucina, cantine, riscaldamento stanze per la disinfezione, lavatoio, forno distruttore, asciugatoio, camera di deposito, ecc., ecc.

## Padiglione per le malattie infettive ad un sol piano - H.

- a) Sala operatoria.  
 b) Scala d'accesso ai sotterranei.  
 c-d) Camere speciali.  
 e) Gabinetto dei sanitari.  
 f) Camere di servizio con montacarichi.  
 g) Camera infermiere.  
 h) Cucinette.  
 i) Antilatrine e latrine con lavabo.  
 l) Bagni.  
 m) Corridoi.

N.B. — I sotterranei contengono i locali per il servizio come per il padiglione della maternità.

## Stazione di disinfezione e Lavanderia a vapore, a due piani - L.

- A) Locale del generatore a vapore (caldaia).  
 B) Serbatoi d'acqua.  
 C) Corridoio e latrina.  
 D) Locale del motore e della dinamo per l'illuminazione.  
 E) Sala oggetti sterilizzati con montacarichi.  
 F) Apparato sterilizzatore.  
 G) Forno distruttore.  
 H) Asciugatoio.

N.B. — Nel piano superiore evvi la lavanderia coi relativi accessori, l'accesso alla stazione di disinfezione è sulla strada, quello alla lavanderia dal giardino.

## Padiglione anatomico - K.

- a) Museo anatomico.  
 b) Morgue.  
 c) Corridoio per i visitatori della morgue.  
 d) Latrina con lavabo.  
 e) Sale per le preparazioni anatomiche, e corridoi.  
 f) Sala d'accesso ai sotterranei.  
 g) Montacarico per i cadaveri.  
 h) Camera pel guardiano con accesso indipendente.  
 i) Sala anatomica.

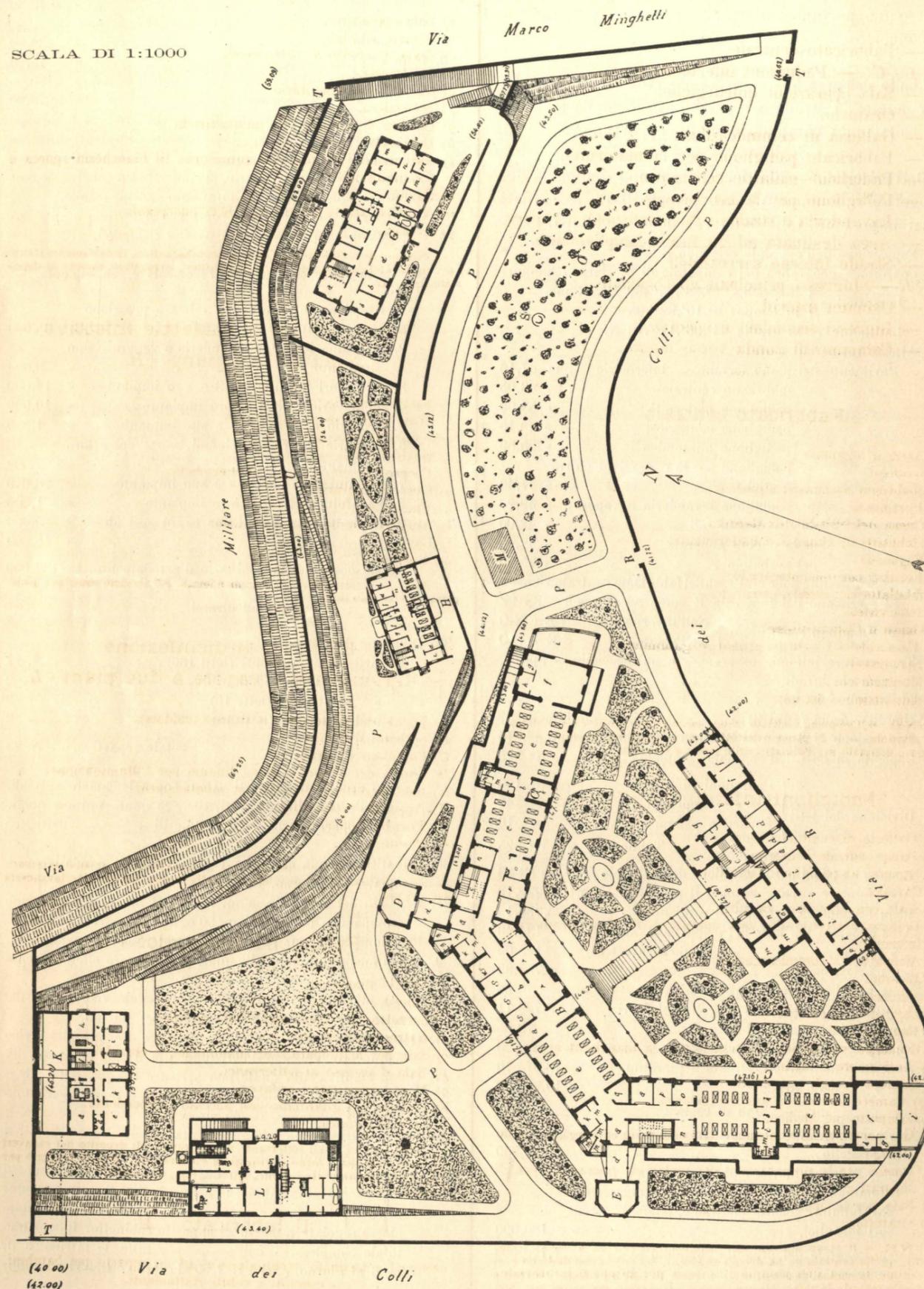
N.B. — Nei locali sotterranei vi è la camera di deposito dei cadaveri con bagno per detti, forno sterilizzatore e distruttore, vasca di lavaggio per biancheria, deposito casse vuote, attrezzi, ecc., magazzini.

## Il fabbricato - M

esiste ed è destinato eventualmente ad un reparto per bambini, eseguiti i voluti riattamenti.

## Planimetria Generale del Progetto dell'Ing. A. Raddi pel Nuovo Ospedale Civile in Spezia

SCALA DI 1:1000



Colli, permette un futuro ampliamento mediante un padiglione distinto, da unirsi ai tre altri principali a mezzo di opportuna galleria; ciò secondo il programma di concorso.

**Limite dell'area.** — L'erigendo Nosocomio sarebbe circondato da strade carrozzabili, in modo da formare un isolamento completo e molto opportuno.

**Dati principali.** — Fatto così un cenno sommario del progetto, riassumiamo i dati principali di esso, dati assai importanti, tolti dalla relazione a stampa.

1. Esposizione dell'ospedale erigendo S-E.
  2. Coordinata geografica del campanile di S. Maria (Duomo):  
 Longitudine  $\left\{ \begin{array}{l} \text{in gradi: } 2^{\circ}.38'.00''.80 \text{ W. Roma.} \\ \text{in tempo: } 0^{\text{h}}.10'.32''.05 \end{array} \right.$   
 Latitudine . in gradi:  $44^{\circ}.06'.17''.18 \text{ N.}$
  3. Altezze medie sul mare:  
 Pavimento del piano terreno — Infermerie . m. 47,16  
 » fabbricato centrale . . . » 43,05  
 » » padiglione maternità . . . » 55,00  
 » » padiglione contagiosi . . . » 49,10  
 » » padiglione anatomico . . . » 50,50  
 » » padiglione per le operazioni chirurgiche . . . » 47,40  
 » » padiglione lavanderia a vapore . . . » 49,20  
 » dei bagni generali . . . » 42,00  
 » della cucina generale . . . » 42,00  
 » del serbatoio . . . » 75,50
  4. Angolo di declinazione sull'asse del fabbricato centrale rispetto al meridiano del luogo da E verso S, in gradi  $33^{\circ}45'$
  5. Venti dominanti nel golfo  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Nell'inverno . . . N-E e N-O} \\ \text{Nell'estate . . . S-E e S-O} \end{array} \right.$
  6. Temperatura minima osservata in un decennio a Spezia, gradi centigradi . . . — 3,4
  7. Id. massima id. id. . . . . + 34,2
  8. Umidità media (anni 8) . . . . . millimetri 62
  9. Popolazione di Spezia al 31 dicembre 1892, abitanti 48,216
  10. Capacità in letti dell'ospedale completo . . . . . N° 225  
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{Padiglioni infermerie . . . . . N° 166} \\ \text{» speciali . . . . . » 49} \\ \text{Reparti a pagamento . . . . . » 10} \end{array} \right.$   
 Totale letti . . . . . N° 225
  11. Divisione dei letti
  12. Reparti e sezioni per la divisione delle singole malattie N° 23
  13. Area totale occupata secondo il progetto . M<sup>2</sup> 30,239.10
  14. Idem secondo la variante al progetto . . . » 25,739.10
  15. Area generale per letto nel primo caso (art. 13) » 134.40
  16. » » » secondo caso (art. 14) » 125.00
  17. Superficie coperta . . . . . » 4,767.83
  18. Superficie libera, media per ogni letto . . . » 12.69
  19. Volume complessivo dei singoli fabbricati . M<sup>3</sup> 73,723.11
  20. Volume d'aria per ogni letto . . . . . » 79.65
  21. Superficie luminosa per ogni letto . . . . . M<sup>2</sup> 3.50
  22. Superficie delle aree destinate a giardino . . » 13,074.10
  23. » delle strade . . . . . » 10,780.00
- Dati di costo.**
24. Costo complessivo dei fabbricati compreso il terreno secondo il progetto . . . . . L. 940,000
  25. Costo del macchinario, cioè: lavanderia a vapore, illuminazione elettrica, orologio, riscaldamento, parafulmini, sonerie elettriche, telefoni, ascensori idraulici, ecc. . . . . » 180,000
- Costo generale del progetto completo . . . L. 1,120,000  
 compresa una somma in massa per le spese impreviste.

26. Costo a m<sup>2</sup> di superficie coperta, escluso il macchinario . . . . . L. 197.00
27. Idem a m<sup>3</sup> in volume . . . . . » 12.80
28. Idem a m<sup>2</sup> di superficie coperta, compreso il macchinario . . . . . » 234,80
29. Idem a m<sup>3</sup> . . . . . » 15,20
30. Costo per letto nel primo caso compreso il terreno » 4,180.00
31. » » » secondo » » » 4,978.00
32. Soprassedendo all'impianto del macchinario, al fabbricato lavanderia, maternità, riscaldamento, impianti tutti da eseguirsi a miglior tempo, ecc., il costo dell'ospedale, limitato al puro necessario, si ridurrebbe a sole L. 780,000, cifra rappresentante un *minimum* indispensabile.
33. Costo medio per fabbricato compreso il terreno e sua preparazione. (Vedi tabella a pagina seguente).

**34. Costo del macchinario d'arredamento e suo impianto.**

1. Riscaldamento a vapore a bassa pressione e suo impianto . . . . . L. 65,000
  2. Macchinario per la lavanderia a vapore e suo impianto . . . . . » 35,000
  3. Ascensori idraulici N° 3 e loro impianto . . . » 14,000
  4. Montacarichi N° 8 e loro impianto . . . » 10,000
  5. Orologio a torre N° 1 e suo impianto . . . » 1,200
  6. Suonerie elettriche, telefoni, portavoci e loro impianto . . . . . » 7,000
  7. Illuminazione elettrica e suo impianto . . . » 26,600
  8. Parafulmini N° 7 e loro impianto . . . » 1,200
  9. Impianto di apparati per bagni speciali . . . » 5,000
  10. Impreviste . . . . . » 15,000
- Totale costo del macchinario d'arredamento L. 180,000

**Dati diversi.**

35. Divisione dei reparti:  
 Reparti malati ordinari (letti 166) . . . . . N. 17  
 » a pagamento (letti 10) . . . . . » 2  
 » contagiosi (letti 15) . . . . . » 2  
 » maternità (letti 16) . . . . . » 2  
 Totale reparti . . . . . N. 23

Sono escluse dai reparti di cui sopra le camere speciali, quelle per gli aggravati, ecc., le quali, unite a quelle dei reparti, formano un totale di . . . . . letti 225

36. Quantità d'acqua calcolata per ogni malato e relativo personale, per giorno, litri 250.
37. Capacità del serbatoio, a m. 75,50 sul mare, diviso in due scomparti o camere di m<sup>3</sup> 50 ognuno, metri cubi 100.
38. Pressione dell'acqua nella sala di idroterapia, atmosfere  $2\frac{1}{2}$ .
39. Quota media sul mare alla quale può arrivare effettivamente l'acqua del serbatoio, metri 72.
40. Quota più alta dei fabbricati dell'ospedale (cornicione del tetto, padiglione centrale, infermerie), m. 66.
41. Quota effettiva alla quale può arrivare l'acqua del civico acquedotto, essendo il serbatoio a m. 41 sul mare, m. 30.
42. Quota effettiva alla quale può arrivare l'acqua della Maggiola, secondo il progetto della Società, essendo il serbatoio a m. 56 sul mare, m. 45 circa.
43. Per le latrine sono state progettate delle fosse mobili a liquido separatore.
44. Il lavaggio delle latrine, a chiusura idraulica, si fa a mezzo di cacciate automatiche di acqua di litri 8 circa per ogni latrina e litri 3 per ogni orinatoio, essendo le cacciate stesse regolate a mezzo di apposito rubinetto. Il consumo totale complessivo dell'acqua per tutte le latrine è di m<sup>3</sup> 6 al giorno, pari a L. 1,50 al giorno e L. 550 all'anno.

**33. Costo medio per fabbricato compreso il terreno e sua preparazione.**

Numero	DENOMINAZIONE	Superficie		Volume		Costi totali		Costo a M <sup>2</sup>	Costo a M <sup>3</sup>
		coperta in M <sup>2</sup>		in M <sup>3</sup>		in Lire		di superficie coperta Lire	di superficie coperta Lire
1	Fabbricato Centrale . . . . .	862	67	18,116	07	235,508	91	273,—	13,—
2	Padiglione Infermerie . . . . .	2,292	08	40,720	33	517,148	19	225,62	12,70
3	» Maternità . . . . .	433	92	3,623	23	46,377	34	106,86	12,80
4	» Contagiosi . . . . .	433	92	3,623	23	46,377	34	106,86	12,80
5	» Anatomico . . . . .	295	24	2,465	25	31,555	20	106,97	12,80
6	» Lavanderia . . . . .	450	—	5,175	—	54,855	—	121,90	10,60
7	Gallerie e Verande . . . . .	286	70	—	—	8,400	—	30,—	—
Totali . . . . .		5,054	53	73,723	11	940,221	98		

**Progetto dell'architetto Pontremoli** (Veggasi planimetria a pag. 151). — Di questo progetto ci siamo potuti procurare soltanto un bozzetto planimetrico, dal quale si rileva una disposizione tutt'affatto diversa dal progetto Raddi.

Il piano di questo ospedale, a padiglioni indipendenti a due piani, sarebbe, a nostro modesto avviso ubicato in area troppo ristretta, pur disponendo di un vastissimo campo, come si può rilevare dalla prima planimetria a pag. 151. Ma ciò che più monta, l'orientazione e la distanza fra i diversi padiglioni non ci pare sieno fissate troppo opportunamente.

Per quanto riflette la distanza fra padiglione e padiglione, fatti gli opportuni calcoli si rileva che la durata del soleggiamento per le vie dirette da Nord a Sud nel dicembre, per  $H = m. 15$  ed  $L = m. 12,50$ , sarebbe di ore 2. Per avere almeno 4 ore di sole nel dicembre, occorrerebbe dare alle vie una larghezza di metri 24, invece di quella fissata di m. 12,50, dato sempre  $H = 15$ , cioè larghezza uguale ad una volta e mezza l'altezza dei fabbricati: ciò che si traduce con la seguente formula:  $L = H + \frac{H}{2}$ , essendo  $L$  la larghezza della via ed  $H$  l'altezza dei fabbricati.

Il padiglione *F* per le malattie infettive, sarebbe ubicato troppo a ridosso degli altri fabbricati, mentre dovrebbe trovar posto in località affatto spartata.

La disposizione dei fabbricati posti in piani diversi a differenti altezze, porterà incaglio al personale curante ed agli inservienti, inoltre esigerà meccanismi complicati pel servizio, come ascensori, binari di ferrovia, ecc., ecc. Parimenti non troppo comoda riuscirà la scala d'accesso al fabbricato centrale. Nè ci soddisfa l'ubicazione delle latrine con in faccia le cucinette. *A priori*, dal numero dei fabbricati e dalla loro cubatura, si può asserire che il preventivo di spesa supererà di molto le lire 500,000 richieste dal programma.

**Conclusioni.** — I dati riassuntivi suesposti, nonchè i disegni allegati, possono essere sufficienti per formarsi un concetto dell'opera da eseguirsi; ma *a priori* la somma di lire cinquecentomila, data la località molto accidentata, ci pare davvero insufficiente per un progetto d'ospedale che debba soddisfare alle prescrizioni del programma. — Non pertanto la benemerita Amministrazione dell'Ospedale di Spezia potrà accogliere il progetto assai bene sviluppato dell'Ing. Raddi, che risponde ai più sani precetti della moderna Ingegneria sanitaria, e che fu assai lodato anche da valenti igienisti.

Nè l'Amministrazione potrà porre dinanzi lo spauracchio della spesa, poichè il progetto in discorso è suscettibile di grandi riduzioni nella spesa preventiva, e permette di svilupparne la costruzione gradatamente.

Diciamo subito che per tutto quanto riflette la decorazione delle facciate, gallerie e verande a vetri, servizi vari, ecc., si potrebbe rimandare dette spese ad altri tempi, ai nostri nepoti; si potrebbe lasciare per ora le costruzioni greggie affatto, come appunto trovasi in Torino il nuovo grandioso Ospizio di Carità per oltre 1500 ricoverati.

Il fabbricato centrale potrà limitarsi per intanto a soli due piani; alla galleria vetrata di comunicazione si potrà sostituire una semplice tettoia di legno; al padiglione *G* della maternità, si può provvedere in via precaria con una baracca ospitaliera (1) *Döcker*; per quello *H* dei contagiosi con una tenda d'ambulanza; per la lavanderia *L*, una semplice tettoia aperta con vasche e tini per la lavatura a mano; il padiglione necroscopico si può ridurre ad una semplice casetta; l'illuminazione elettrica sostituirla per ora con quella a gas; al riscaldamento a vapore, pur lasciando du-

(1) Veggasi l'Ingegneria Sanitaria, n. 7, 1893, I Lazzaretti provvisori.

rante la costruzione dei fabbricati tutti i vani e le canne di distribuzione del vapore e dell'aria calda, si sostituiranno dei caminetti o franchiline ventilatrici De Benedictis, come vedesi nell'Ospedale nuovo militare di Roma; il clima mite della Spezia lo permetterebbe.

Agli ascensori idraulici costosi, sostituire quelli semplici a mano pel trasporto e sollevamento delle vivande. — Alle stufe di disinfezione dovrà, come d'obbligo, pensare il Municipio, e combinare, a somiglianza di molte città anche piccole della Germania, il servizio cumulativo pel pubblico e per l'ospedale, doppia entrata e doppia uscita con l'apparecchio in comune.

Alle strade di accesso ed allo spianamento fatto alla meglio della località, dovrà pensare anche il Municipio.

I posteri poi, i nostri nepoti, ammireranno l'opera saggia dei loro avi che molto sacrificarono, convinti che il Nuovo Ospedale per la splendida scelta della località e per la disposizione razionale delle infermerie e dei servizi vari, e per le statistiche che avranno certamente constatata una forte diminuzione nella mortalità dei ricoverati, i nostri nipoti orgogliosi d'avere un'ospedale modello, seguendo l'impulso del loro cuore penseranno al completamento della filantropica impresa. Per quanto vogliamo essere scettici i quattrini del ricco non mancheranno mai a sollievo del povero! I futuri filantropi saranno attirati da quel monumento di carità ed ultimeranno l'edificio.

Ed è perciò che noi siamo convinti, che pur eseguendo il pregiabile progetto dell'Ing. Raddi, spogliato per intanto come si disse da tutto ciò che è decorativo, accessori, ecc., può ridursi in modo da spendere le 500,000 lire stabilite dal programma.

Studi la benemerita Amministrazione il problema, cerchi il consiglio di persone tecniche, spassionate e competenti, ma prenda una buona volta la decisione di fare, e di fare per il meglio, il nuovo Ospedale tanto reclamato dai bisogni e dal decoro cittadino; abbandoni per carità del prossimo la meschina idea di raffazzonare il vecchio Nosocomio, sarebbero danari sprecati, più tardi si potrebbe esclamare « *Del senno di poi ne son piene le fosse* ».

L'Ospedale di Faenza or ora riattato informi!

LA DIREZIONE.

PS. Il compianto dott. Spantigati Direttore sanitario dell'Ospedale Maurizio Umberto I (Torino), scriveva, interpellato in questione consimile « Con la massima libertà le dichiaro, che schivo come sono d'ogni rappezzatura (*sempre onerosa, non mai utile*) di locali vecchi e sdrusciti, non posso in linea tecnica approvare il restauro dell'Ospedale..... ».

## Apparecchio per la determinazione dell'acido carbonico

contenuto nell'aria

del Professore WOLPERT

Al X Congresso internazionale di medicina e d'igiene tenutosi in Berlino nel 1890, fu presentato un piccolo strumento del prof. Enrico Wolpert, riconosciuto di uso molto pratico, di poca spesa e che potrebbe arrecare grandi vantaggi nelle mani del medico e dell'ingegnere.

Questo strumento è destinato, come già il noto metodo di Pettenkofer (1), a determinare la quantità d'acido carbonico contenuto nell'aria che respiriamo, ed in conseguenza provare la salubrità di essa, colla differenza che il metodo Pettenkofer riesce complicato e richiede molto tempo, perciò di limitata praticità, mentre che il nuovo strumento di piccole dimensioni, per la sua forma tascabile e per la semplicità di adoperarlo, dovrebbe entrare nell'uso comune.

La fig. A che riproduciamo mostra l'istrumento Wolpert nella sua grandezza naturale.

Esso consiste di un cilindro graduato di vetro sul quale vi sono diverse incisioni e graduazioni, cioè:

a) Le 50 incisioni in rosso dividono il vaso in altrettanti cent. cubici;

b) I numeri incisi in bianco indicano la quantità di acido carbonico contenuto nell'aria (per es., 1 ‰ significa un per mille di acido carbonico contenuto in un litro d'aria);

c) Le 5 incisioni pure in bianco indicano il grado di purezza dell'aria secondo la quantità di acido carbonico in essa contenuto. Leggesi *Aria buona*, se contiene meno del 0,7 ‰. *Aria tollerabile*, da 0,7 fino 1 ‰. *Aria assai cattiva*, da 2 a 4 ‰. *Pessima*, contenente più del 4 ‰ d'acido carbonico.

Nel vaso scorre uno stantuffo il cui gambo è formato di un tubetto che può venire chiuso con un apposito cappelletto di gomma.

Fanno parte dell'apparecchio due tubetti, ciascuno dei quali contiene una piccola quantità di fenoltaleina  $C_{20}H_{14}O_4$  in polvere che serve da indicatore alcolimetrico, e 100 milg. di carbonato di sodio cristallizzato,  $Na_2CO_3 + 10H_2O$ .

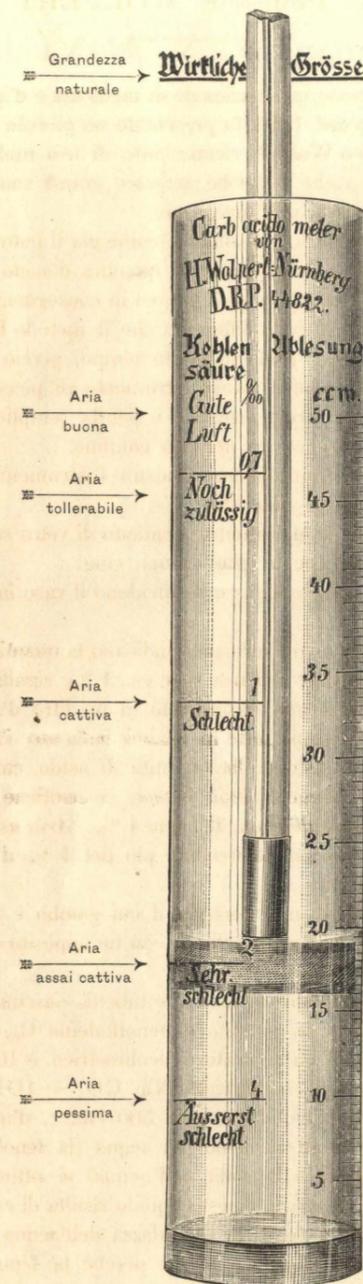
Sciogliendo queste sostanze in 500 cm. c. d'una mescolanza in parti eguali di alcool ed acqua (la fenoltaleina si scioglie nell'alcool e la soda nell'acqua) si ottiene la così detta soluzione di prova. Questo liquido risulta di colore rosso e si scolora ed acquista la limpidezza dell'acqua una volta saturato di acido carbonico; e ciò perchè la fenoltaleina è

(1) Fra i vari apparecchi conosciuti per determinare il quantitativo di  $CO_2$  contenuto nell'aria, è bene ricordare quello esatto ma complicato del Rehnault modificato dal Braud, e quello più pratico, ma di un prezzo superiore del Pettenkofer (col quale si usano due soluzioni titolate, una d'idrato di barite, e l'altra di acido assalico e come indicatore si ricorre alla colorazione della carta di curcuma).

Il processo di A. Smith sarebbe più ancora dei precedenti alla portata degli igienisti; si compone di un semplice recipiente di vetro contenente una certa quantità di acqua di barite titolata, e di una pera di gomma congiunta al recipiente, mediante la quale si comprime l'aria da analizzare. Detto processo si basa sul principio, che più vi ha acido carbonico nell'aria, meno aria si introduce per saturare una data quantità d'acqua di barite.

FIG. A. — Apparecchio Wolpert

PER LA DETERMINAZIONE  
DELL'ACIDO CARBONICO CONTENUTO NELL'ARIA



fortemente ad ogni sollevamento, per almeno lo spazio di 1 minuto primo, la soluzione contenuta nel cilindro. Durante questa ultima operazione si deve coprire il tubetto o gambo dello stantuffo col cappelletto sopraccennato, affinché non ne esca la soluzione. — Il sollevamento graduale dello stantuffo si continua sino a che la soluzione da rossa assuma la limpidezza dell'acqua. Il grado di purezza dell'aria si legge allora direttamente sul cilindro. Nel nostro caso p. es. la posizione dello stantuffo indica « *Aria assai cattiva* ».

Risultati più precisi si ottengono dividendo 31,31 (coefficiente empirico calcolato dall'autore) pel numero di c. c. di aria che s'introdusse nel cilindro per decolorare la soluzione di carbonato. Il numero che rappresenta i c. c. di aria introdotta, viene indicato dallo stantuffo sulla scala del cilindro di vetro; avendo l'avvertenza di sottrarre i due c. c. occupati dalla soluzione. Così ad esempio se lo stantuffo arriva al numero 25 (veggasi fig. A) della scala graduata, chiamando con  $x$  la quantità d'acido carbonico contenuto nell'aria, si avrà

$$x = \frac{31,31}{25 - 2} = 1,36$$

cioè ogni litro d'aria conterrà c. c. 1,36 di acido carbonico alla temperatura e pressione normale. Qualora le condizioni termometriche e barometriche non sieno normali, bisognerà fare le opportune correzioni ed applicare apposite tabelle numeriche e diagrammi annessi all'apparecchio.

I vantaggi principali dell'apparecchio Wolpert, sono, come dicemmo, la sua praticità ed esattezza. Le graduazioni non sono incise soltanto sperimentalmente, ma anche col calcolo.

La prontezza inoltre dell'operazione permette che essa si possa eseguire in qualunque locale, ospedale, scuola, chiesa, albergo, teatro, miniera e perfino in viaggio, tanto più che l'apparecchio può anche servire semplicemente da magazzino d'aria (coll'abbassare e rialzare lo stantuffo e col coprirne il gambo col cappelletto) e permette quindi di eseguire l'operazione definitiva in tempo e luoghi più propizi.

Ci lusinghiamo perciò che questo nostro scritto non serva soltanto a porre in luce le qualità scientifiche dell'apparecchio di Wolpert, ma che possa indurre a studiare con più cura l'aria ch'è uno dei principali coefficienti della nostra salute.

F. CORRADINI.

P. S. L'apparecchio Wolpert che acquistammo direttamente dall'inventore, venne a costare franchi 16 a Torino.

## LA PROVVISITA DELL'ACQUA POTABILE A CHICAGO

La provvista dell'acqua per la città di Chicago è passata durante una sola generazione traverso tutti gli stadi di sviluppo, dalle condizioni primitive in cui l'acqua era venduta per le strade in barili, alle opere attuali che vanno noverate fra le più grandiose e perfette del mondo.

La prima provvista regolare d'acqua fu stabilita nel 1842 dalla Chicago Hydraulic Co. la quale pompava l'acqua del lago (1) in due serbatoi e quindi nei tubi mediante una motrice a vapore di 25 cavalli. Nel 1853 fu attivato un altro

(1) Lago Michigan posto a sud-ovest del gruppo dei cinque grandi laghi americani. Chicago è posta all'estremo sud della sponda occidentale di detto lago.

colorata in rosso dal carbonato di sodio e viene scolorata dalla presenza dell'acido carbonico.

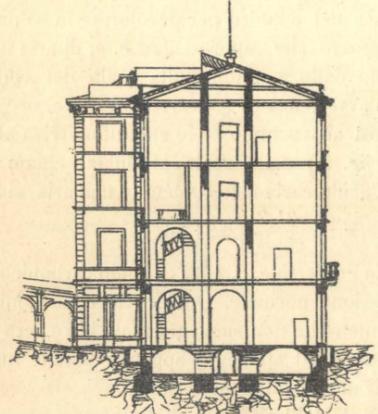
Questo nuovo metodo del Prof. Wolpert per la determinazione dell'acido carbonico nell'aria, si basa sul principio: « *di produrre la reazione chimica sopra accennata, allorché l'acido carbonico contenuto in un dato volume d'aria, agisca sopra una soluzione titolata di carbonato di sodio in presenza della fenoltaleina* ».

Per eseguire l'esperimento si introducono nel cilindro graduato due centimetri cubi della soluzione di prova, si abbassa lo stantuffo fino a che tocca la soluzione rossa, quindi per far entrare dell'aria esterna, si risolve lo stantuffo gradatamente e di piccole quantità per volta, osservando di scuotere

CONCORSO DI PROGETTI PER L'OSPEDALE CIVILE DI SPEZIA

Sezioni trasversali del progetto dell'Ingegnere A. RADDI

Fig. 1, *Fabbricato centrale. A.*



B. C. C' *Padiglioni Infermerie.*

Fig. 2, *Padiglione centrale. B.*

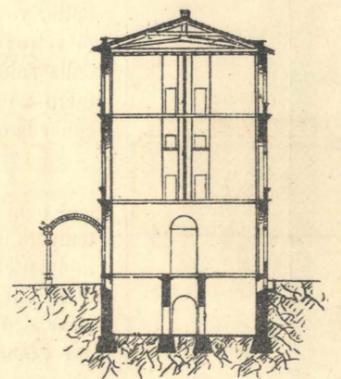


Fig. 3, *Padiglione laterale. C.*

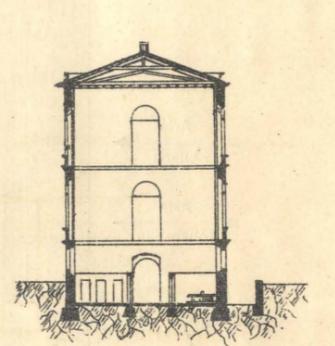


Fig. 4, *Padiglione laterale. C'.*

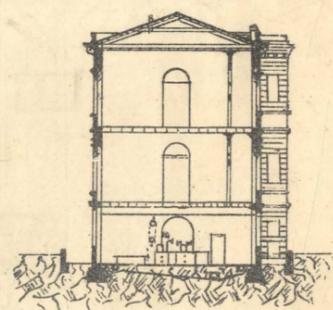


Fig. 5, *Padiglione Maternità. G.*

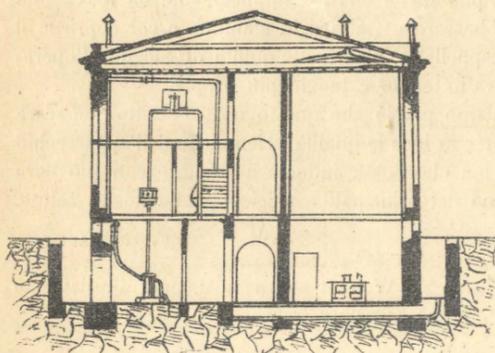
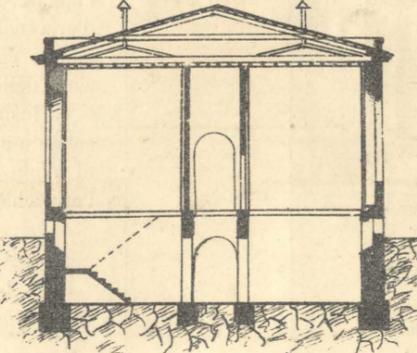


Fig. 6, *Padiglione Contagiosi. H.*



*Padiglione Anatomico. K.*

Fig. 9 e 10.

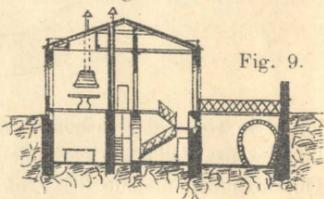


Fig. 7 e 8, *Fabbricato Lavanderia a vapore. L.*

Fig. 7.

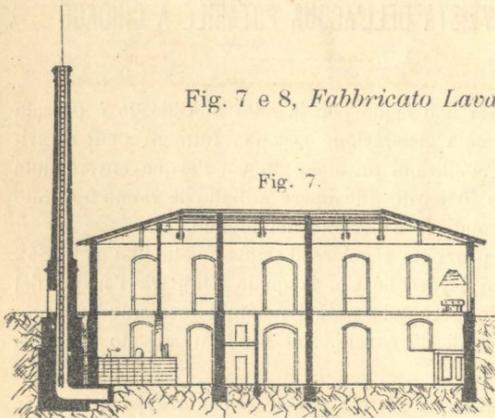


Fig. 8.

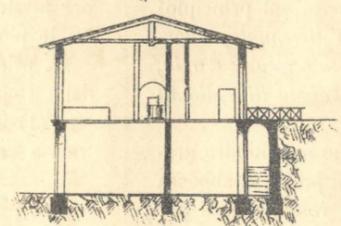
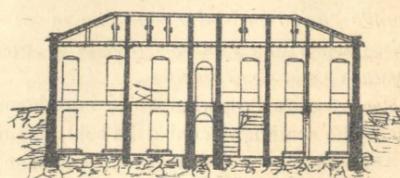


Fig. 10.

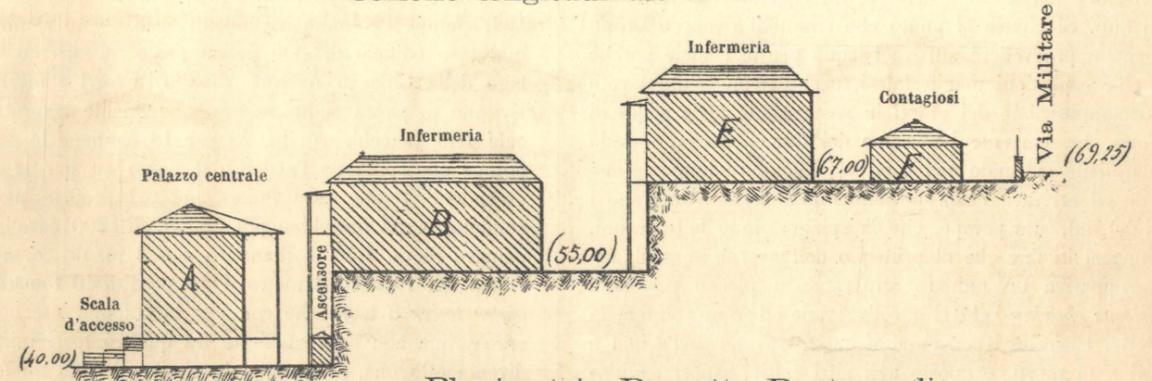


CONCORSO DI PROGETTI PER L'OSPEDALE CIVILE DI SPEZIA

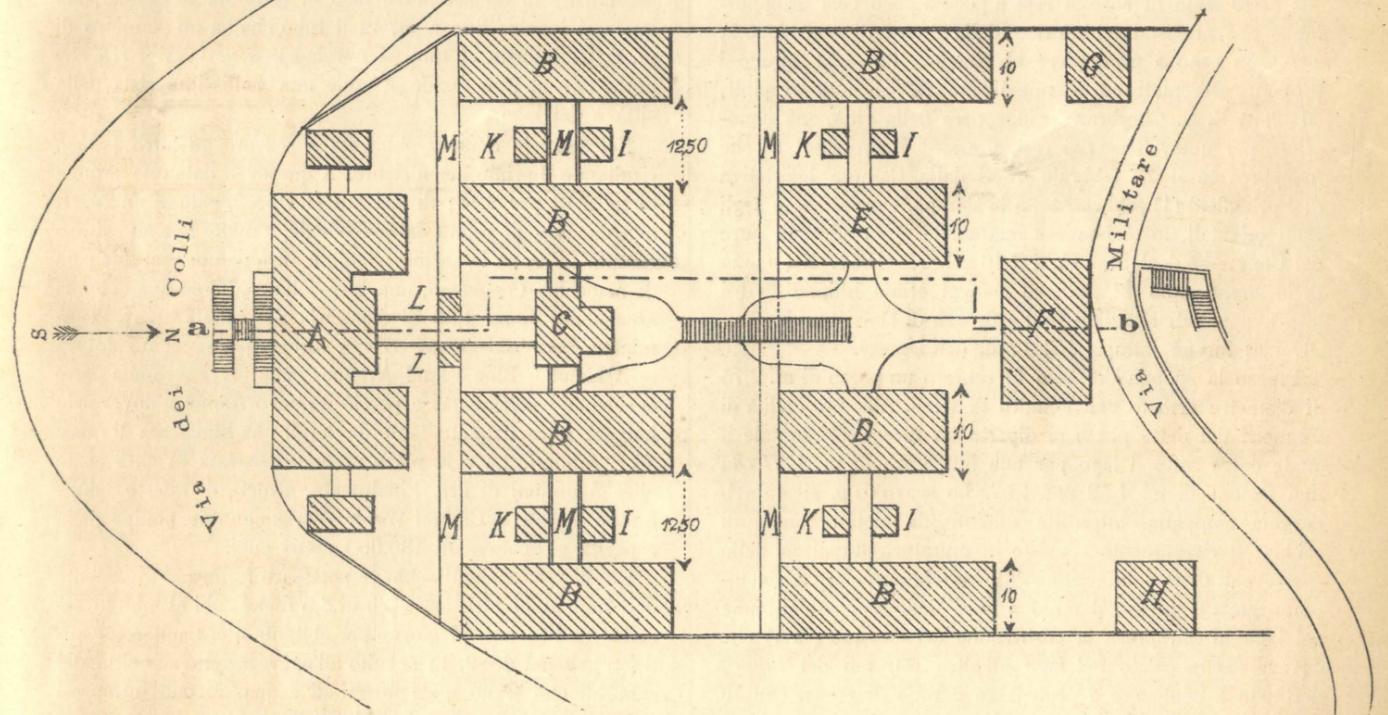
Bozzetto di progetto dell'Architetto PONTREMOLI

SCALA DI 1:1000

Sezione longitudinale a-b



Planimetria Progetto Pontremoli



LEGGENDA

- A — Palazzo centrale a due piani e sotterranei.
- B — Infermerie a due piani.
- C — Padiglione chirurgico.
- D — Maternità.
- E — Bagni e docce.
- F — Malattie infettive.

- G — Lavanderia.
- H — Padiglione anatomico.
- I — Latrine.
- K — Cucinette.
- L — Locali per gli ascensori.
- M — Gallerie di comunicazione.

== Ferrovie.

impianto nello stesso posto dove sono le attuali North Side Water Works, ed era costituito da una torre serbatoio a sezione rettangolare, alta m. 44,75 con motori poco efficaci, ed un frangi flutti per proteggere la condotta. In breve però l'acqua non solo risultò insufficiente in rapporto al vertiginoso aumento della popolazione, ma andò sempre peggiorando di qualità. Il fiume che traversa Chicago non avendo cadente, le acque del lago presso la sponda rimanevano stagnanti specialmente durante le magre del fiume. Quest'ultimo poi oltre ricevere tutte le fogne era ogni giorno più inquinato in causa dell'aumento enorme degli stabilimenti di macellazione ed esportazione del lardo e delle carni, i quali vi gettavano i loro rifiuti. Si giunse al punto che i battelli a vapore furono obbligati a provvedere altrove l'acqua per le caldaie perchè parecchie esplosioni manifestatesi furono riconosciute dovute alla decomposizione dei grassi in sospensione nelle acque di Chicago. La corrente lentissima del fiume, densa, torbida e puzzolente entrando nel lago si diffondeva lungo le sue sponde ed arrivava così, specialmente allorchè soffiavano i venti del sud, alle pompe, che la spingevano nelle tubazioni. Aggiungasi in fine che al principio dell'inverno in quella regione appariva un numero stragrande di piccoli pesciolini (*Leuciscus phoxinus*) che si introducevano od erano spinti nella condotta, cosicchè i consumatori ne trovavano nell'acqua e di vivi e di morti, e questo agli altri cattivi sapori aggiungeva anche quello di pesce fradico.

Questo stato di cose si rese a poco a poco così insopportabile che nonostante l'infuriare della guerra di secessione la città non esitò a provvedere al rimedio. Parecchi furono i progetti presentati ed esaminati ma furono tutti respinti, ed allora E. S. Chesbrough ingegnere della città, già conosciuto per notevoli servizi resi, presentò il progetto suo che fu approvato il 13 febbraio 1863 dalla Camera legislativa di Springfield (1) sebbene tutta la stampa, specialmente negli Stati orientali, lo dichiarasse inattuabile, e fu adottato pure dal Congresso degli Stati Uniti il 16 gennaio 1864. Nel marzo dello stesso anno gli studi ed assaggi erano ultimati, ed i lavori, appaltati alla ditta Dull e Gowan di Harrisburgh (Pennsylvania) furono intrapresi il 17 di detto mese.

Presso la sponda del lago fu scavato un pozzo di m. 2,75 di diametro armato con cilindro di ferro. Alla profondità di 22 metri dal detto pozzo si diparte un *tunnel* orizzontale il quale corre sotto il lago per una lunghezza di m. 3227 con una sezione di m. 1,52 per 1,57. Lo scavo fu praticato nell'argilla compatta, interrotta soltanto da alcuni banchi di sabbia; il rivestimento consiste in muratura di mattoni dello spessore di 0,20 e la sezione è pressochè circolare. Contemporaneamente presso il molo a nord dello sbocco del fiume nel lago fu intrapresa la costruzione del cassone (Crib) che doveva essere calato nel lago all'altro estremo del *tunnel*, destinato a contenere e proteggere il tubo di presa. Questo cassone, a tenuta d'acqua, è a forma di prisma pentagono, alto 12 metri e con una periferia di 30 metri, è costituito con legname di quercia e di larice, ed ha gli spigoli armati in ferro. La spesa per detto cassone ammontò a mezzo milione di franchi ed in esso furono impiegate 200 tonnellate di ferro.

Nel luglio 1865 il cassone fu trasportato nel punto del lago ove doveva terminare il *tunnel*, fu calato a fondo ed assicurato mediante pali a vite e riempiendo con pietre le

(1) Capitale dell'Illinois, Stato a cui appartiene Chicago.

camere lasciate apposta nelle pareti; poi estrattane l'acqua fu praticato sul fondo un altro pozzo profondo m. 8,22 armato in ferro come il precedente, e di là il 1° gennaio 1866 fu intrapreso pure lo scavo del *tunnel* che fu compiuto il 30 novembre per  $\frac{4}{5}$  dall'imbocco a terra e per  $\frac{1}{5}$  dal detto cassone.

Il *tunnel* ed il cassone furono rivestiti internamente con cemento, e l'opera fu così bene eseguita che nel 1882 in una accurata visita praticata, non si ebbe a rilevarvi alcuna fenditura. Il cassone fu difeso dalle onde mediante una diga circolare; su di esso poi fu elevata una torre che serve da faro e da abitazione pel guardiano.

Le altre opere relative alla provvista d'acqua, caldaie, motori, pompe, colonne ascendenti, ecc., sono riunite in un maestoso edificio di stile gotico, posto all'estremo verso il lago della Chicago Avenue, munito di torri e merlature, e rivestito di pietra giallastra grossolanamente lavorata. Il locale delle macchine di m. 43 per 18 contiene le sei grandi pompe che spingono l'acqua dal pozzo su per le colonne ascendenti, donde essa fluisce poi pel proprio peso nelle condotte. La macchina più grande, di 1200 cavalli, ha un cilindro di m. 1,78 di diametro con 3 m. di corsa ed un volante di 7,62 di diametro e del peso di 40 tonnellate. La *water tower* o torre che contiene la colonna ascendente, si erge prima con base quadrata fra quattro torri minori, poi diventa ottagonale, è coronata da pinnacoli e da un faro ed è alta m. 53,34. Nella sottostruttura è la base della colonna ascendente in un sol pezzo fuso di oltre sei tonnellate, sul quale si innalza fino a m. 42 il tubo che ha un diametro di m. 0,91. Intorno al tubo si avvolge una scala di ferro che porta fino al faro donde si gode una bellissima vista della città e del lago.

Nel 1872 la città fu obbligata a scavare un altro *tunnel*, risultando il primo insufficiente. A questo fu data una sezione di m. 2,13 per 2,18; fu scavato alla profondità di m. 26,21, alla distanza di m. 19 dal precedente, e mette fine allo stesso cassone. Furono in seguito stabilite altre pompe con due paia di macchine *Compound*, una torre alta m. 58 ed una colonna ascendente di m. 1,50 di diametro, ma queste opere denominate *West Side Water Works* furono poste all'angolo fra le Ashland e Blue Island Avenues onde servissero alla parte occidentale della città, e perciò il nuovo *tunnel* si dovrà prolungare sotto l'abitato tanto da dargli una lunghezza di quasi 10 chilometri. La sola parte di *tunnel* scavata in città costò oltre 5 milioni di lire. Finalmente, a metà di questo *tunnel* furono elevate le Central Water Works con due pompe della capacità giornaliera di 136,000 metri cubi.

Questi tre impianti sebbene potessero fornire giornalmente 568 milioni di litri, ossia più di 6,5 metri cubi al minuto secondo, e litri 545 al giorno per abitante non risultarono sufficienti, e nel 1889, in seguito all'aggregazione alla città dei suburbii che erano male forniti di acqua, furono intrapresi nuovi lavori ora quasi compiuti, destinati a dar acqua ai quartieri verso mezzogiorno. Questi nuovi lavori (*South Side Water Works*) sono dello stesso tipo dei precedenti, salvo che le difficoltà incontrate nella loro esecuzione furono assai più gravi, e devono raddoppiare la provvista dell'acqua portandola a 1136 milioni di litri al giorno.

Essi consistono: a) di tre pozzi nel lago protetti da cassoni (*cribs*) ad 800, 4000 e 6400 metri dalla sponda, di cui i due primi sono destinati a servire solo temporaneamente finchè il *tunnel* sia ultimato fino al 3° pozzo; b) del *tunnel* lungo 6400 m. e del diametro di 2,44; c) da sei pozzi sca-

vati entro terra collegati fra loro da quasi due chilometri di *tunnel*; d) dall'impianto delle pompe che è situato all'angolo fra l'Indiana Avenue e la 14<sup>a</sup> strada.

Il nuovo *tunnel* si divide entro terra in due diramazioni di cui la principale va alla pompa e l'altra si collega col *tunnel* della *West Side Water Works* allo scopo di poter eventualmente supplire con una delle condotte alle deficienze dell'altra.

P.

**Le acque potabili in America** (Dal *Génie Sanitaire*, N. 8, 1893).

— Il signor Hart, direttore del *British Medical Journal*, avendo passato qualche tempo a Chicago, vi ha fatto una inchiesta sulle acque potabili, così soventi volte fortemente incriminate dai giornali medici di New-York.

Egli viene nella conclusione che gli attacchi sono giustificati e che Chicago è affetto da una mortalità per febbre tifoidea superiore a quella di tutte le altre grandi città civilizzate.

L'esame batteriologico delle acque del lago e dei condotti ha dato dei risultati deplorabili e peggio ancora l'acqua detta sterilizzata fornita da differenti fontane dell'Esposizione è assolutamente impura. Il Signor Fincker ha confermato detti giudizi molto gravi del Signor Hart e le autorità mediche di Chicago non vi contraddicono punto.

## L'ACQUA POTABILE PER LA CITTÀ DI MESSINA

Progetto dell'Ing. E. BARAZER (1).

**Cenni generali.** — Non è da ora che a Messina si agita — come del resto in molte Città d'Italia ed altre d'Europa — la questione dell'acqua potabile per gli usi cittadini. Il Bechmann nel suo rapporto — *Assainissement de la ville de Messine* — riassume in uno speciale capitolo gli studi fatti da diversi ingegneri sulle sorgenti delle valli d'Alcantara, Ing. Vianisi; *drenaggi* delle valli vicine a Messina, Ing. Hopkins; sorgente della *Santissima*, Ing. De Leo; *Galleria Peloritana*, sorgenti dell'Ovest, Ing. Bürkli e Pelleri (2).

Il Bechmann nel suo citato rapporto, concludeva per il progetto detto della Galleria Peloritana, che secondo gli studi dell'Ing. Pelleri potrebbe addurre in Messina mc. 18,900 con una spesa totale di 2 milioni di franchi, potendosi altresì utilizzare per forza motrice 112 cavalli vapore prodotti dalla caduta o differenza di livello. Messina ha una popolazione di 100,000 abitanti per cui il progetto di cui sopra avrebbe dato una quantità d'acqua di 183 litri per abitante e per giorno, certamente sufficiente anche per la fognatura cittadina studiata già dal Bechmann col *tout à l'égout* che come l'acqua potabile è pure, per ora, un pio desiderio.

**PROGETTO DELL'ING. BARAZER.** — L'Ing. Barazer, un infaticabile e tenace lavoratore, degno perciò di ogni encomio ed incoraggiamento, viene oggi a proporre al Comune di Messina un suo progetto per l'adduzione delle acque della *Santissima*.

Il progetto dell'Ing. E. Barazer è descritto in cinque capi-

(1) Ing. E. BARAZER, *Studi per la distribuzione d'acqua potabile nella Città di Messina e progetto di derivazione delle acque della Santissima*. Firenze, Tipografia Bonducciana, 1893.

(2) Ing. G. BECHMANN, *Assainissement de la ville de Messine*. Messina, Tipografia Filomena, 1890.

toli con una tavola topografica della regione, ed un profilo altimetrico.

**CONSUMO.** — Il Barazer calcola che il consumo giornaliero totale possa raggiungere i 100 litri per abitante e per giorno; per elevarsi in seguito a 150 litri (15 mila metri cubi), cioè quando la città sarà dotata di un sistema razionale di fognatura cittadina, locchè è da augurarsi che presto avvenga.

Come è facile il rilevare vi è una differenza notevole fra le previsioni di quantità d'acqua proposta dal Bechmann e quelle del Barazer.

Certamente val meglio aver 200 litri che 100 specialmente per una città importante — porto di mare — come è Messina centro di comunicazione fra l'Italia peninsulare ed insulare; ma se difficoltà gravi si elevano per aver i 200 litri ci potremmo accontentare anche dei 100 proposti dall'Ingegnere Barazer.

**ESAME DEI DIVERSI PROGETTI E SPESA RELATIVA.** — L'Ing. Barazer dopo d'aver passato in rassegna le diverse sorgenti, cioè *Alcantara* e *dell'Ovest*, delineate ed ubicate nella tavola topografica annessa al progetto, conclude non esser possibile la loro adduzione in Messina per la forte spesa che egli precalcola di L. 12 milioni per le prime — Alcantara — e 7 milioni per le seconde, oltre ad altri inconvenienti d'indole tecnica ed economica.

Si nota una notevole differenza di spesa per le sorgenti dell'Ovest fra la valutazione dell'Ing. Pelleri e quello dell'Ing. Barazer e Bechmann; ma è giusto l'osservare come anche il Bechmann nel suo rapporto si dimostri un po' troppo ottimista.

\*\*\*

**SORGENTI DELLA SANTISSIMA.** — Le sorgenti della *Santissima* secondo le diverse misurazioni fatte dall'Ing. De Leo, alle quali si rimette pure l'Ing. Barazer darebbero una quantità d'acqua di mc. 8211 per 24 ore: l'Ing. Barazer però osserva come allacciando le infiltrazioni alluvionali insieme avvolte, lavori di drenaggio, la quantità d'acqua possa elevarsi a mc. 10 mila al giorno. Per arrivare poi col tempo ad avere i 15 mila mc. al giorno, il Barazer propone l'acquisto di alcune sorgenti situate nel bacino dello Strambo e dall'autore indicate nella tavola topografica e planimetrica annessa al progetto.

Il Barazer infatti con una serie di calcoli sulla superficie del bacino imbrifero, in rapporto ai dati pluviometrici ed al coefficiente d'accrescimento, tende a provare la possibilità di tale aumento.

**TEMPERATURA E QUALITÀ DELLE ACQUE.** — La temperatura delle acque della Santissima risulterebbe di gradi centigradi 11, che portata in città si eleverebbe a circa 12°,50; solamente per alcuni pochi giorni d'estate potrà elevarsi fino a 13° circa. Ciò tende a provare l'A. con una serie di calcoli assai ben disposti, basati sui noti studi dell'Ing. Aliprandi.

L'analisi dell'acqua della *Santissima* fatta per conto del Municipio di Messina dal prof. Luigi Costa Saya, con la collaborazione del prof. cav. G. Seguenza dimostra — dice l'Ingegnere Barazer — la buona qualità, freschezza, limpidezza e dolcezza dell'acqua della *Santissima*.

**SPESA.** — La spesa è valutata dall'autore in 7 milioni di lire tutto compreso, ciò che sarebbe per abitante L. 70.

Questa spesa, dice l'Ing. Barazer, per la Città di Messina, si può ritenere secondo ogni prescrizione, in rapporto colla rendita probabile da ricavarsi dalla vendita dell'acqua.

PROGETTO. — Riunite le diverse sorgenti a mezzo di tubi di cemento gettati in opera, che saranno riuniti al disotto del rio Soldato, saranno da questo punto le acque convogliate in una condotta del diametro di 0,40, formata in parte da sifone per la traversata del torrente Santissima, e giungeranno ad una camera di riunione, situata alla quota 650 m. circa, all'imbocco Ovest della Galleria, che attraversa il Monte Scuderi, della lunghezza di 1900 metri, con una pendenza del 10 per mille. La sezione della Galleria sarà di mq. 2,5332.

Allo sbocco Est della Galleria, alla quota 640 circa è stabilita una camera di manovra per la necessità del servizio, la quale formerà la testa del sifone che ha termine al serbatoio di Scaletta, dopo un percorso di km. 5,500. Il diametro di questo sifone è di m. 0,40, con una portata di 180 litri al minuto secondo.

Siccome la pendenza è alquanto rapida, perciò saranno stabilite dell'opere speciali, allo scopo di stabilire la condotta nelle migliori condizioni di stabilità.

A Scaletta si costruirà alla quota 140 m. circa un bacino regolatore della pressione per il sifone di condotta delle acque al serbatoio di Messina.

Questo sifone è lungo ben 17,000 o 20,000 metri, secondo la posizione esatta ove verrà collocato il serbatoio ossia presso la parte Sud della Città, ovvero all'estremità Nord. La quota d'arrivo in detto serbatoio è a m. 70 nel mare.

La pressione massima del sifone raggiunge presso Scaletta e Giampileri sino 11 atmosfere e mezzo cioè m. 115. Adot-

tando la formola  $E = \frac{HD}{2R}$  nella quale si ritiene il coeffi-

ciente  $R$  di resistenza della ghisa alla trazione = a kg. 1,75 per mmq.; limite assai largo e saggiamente adottato, vuoi per le imperfezioni di fusione, vuoi per gli eventuali colpi d'ariete, vuoi altresì per le maggiori ed eventuali resistenze d'attrito dovute al possibile restringimento di sezione dei tubi causa le incrostazioni formate dall'acqua, applicando i valori cioè pressione m. 115, diametro 0,45, coefficiente di resistenza per la ghisa 1,75 per mmq. si ha:

$$E = \frac{115 \times 0,45}{2} = 14,78 \text{ mm.}$$

che l'Ing. Barazer, porta a mm. 16 per maggior sicurezza.

Sembra però a chi scrive che assegnando al tubo, sottoposto a forti pressioni, si dovesse dare un diametro alquanto maggiore, allo scopo che in ogni tempo funzioni regolarmente.

Non è questione di difficoltà di fusione, alle quali accenna l'Ing. Barazer, inquantochè nello stabilimento metallurgico di Terni, sono stati fusi tubi del diametro di 1 a 1,20. La lunghezza totale dell'acquedotto è di 29 chilometri dalle sorgenti al serbatoio: il costo dunque sarebbe di L. 290,000 a chilometro ossia L. 240 a metro lineare, compresa però la spesa per la tubazione nell'interno della città che il Bechmann prevede di uno sviluppo di 80 chilometri con una spesa di milioni 1 e 300 mila lire.

SERBATOI. — L'Ing. Barazer propone nel suo Progetto la costruzione di due serbatoi cioè: uno ordinario della capacità di 18 mila metri cubi, un altro speciale della capacità di mc. duemila allo scopo di alimentare la Caserma militare e case alte della città. Questo serbatoio sarà posto alla quota di 100 metri e l'acqua verrà ivi sollevata. Il serbatoio è sufficientemente grande da far fronte ad ogni evenienza.

RETE DI DISTRIBUZIONE. — La rete interna della condotta avrà una pressione di 5 atmosfere e di 6 nella parte bassa e di 10 per la parte alta della città.

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE. — La distribuzione d'acqua nelle case verrebbe fatta a mezzo dei contatori. È il sistema certamente migliore che va generalizzandosi ovunque. Il rubinetto tassato, o lente idrometrica è un sistema pieno d'inconvenienti come giustamente osservò l'Ing. Corradini in una sua conferenza: *La casa nuova e le abitazioni salubri*, tenuta in occasione della prima Esposizione Nazionale di architettura in Torino, 1890. Tutti gli autori moderni d'idraulica e gli igienisti, sono concordi nel dar la preferenza alla distribuzione a mezzo del contatore.

PREZZI DI VENDITA. — Il prezzo di vendita verrebbe fissato a 0,30 al metro cubo di acqua consumata, cioè L. 109,50 all'anno, prezzo elevato, ma non al certo esagerato in confronto di altre Città. Infatti il prezzo annuo per metro cubo sarebbe:

a Trieste . . . . .	di L. 310,25
„ Venezia . . . . .	„ 219,00
„ Firenze . . . . .	„ 124,10
„ Torino . . . . .	„ 120,00
„ Verona . . . . .	„ 109,50
„ Padova . . . . .	„ 109,50
„ Bergamo . . . . .	„ 94,90
„ Napoli . . . . .	„ 91,25
„ Genova . . . . .	„ 91,25
„ Bologna . . . . .	„ 91,25

Nel capo VI ed ultimo l'Ing. Barazer dimostra i vantaggi del progetto della *Santissima* su quello detto della *Galleria Peloritana* per le sorgenti dell'Ovest, non solo per la città di Messina, ma ancora per i casolari prossimi e per l'agricoltura.

Si comprende che il Municipio dovrebbe dare al Concessionario, sotto certe condizioni non esposte nel progetto, la concessione e l'esercizio del nuovo acquedotto presunto e studiato dall'Ing. E. Barazer per conto di una Società Belga, da lui rappresentata.

Sulla convenienza economica dell'operazione per parte del Municipio, non ci è dato di pronunziarci, mancandoci i dati necessari per gli opportuni calcoli e considerazioni.

Mentre ci congratuliamo con l'Ing. E. Barazer della sua instancabile operosità, facciamo voti affinché, l'adduzione di acqua potabile in Messina sia per il nuovo anno un fatto compiuto, inquantochè su di essa, unitamente ad una buona fognatura, riposa la salute ed il benessere della popolosa città di Messina.

Firenze, settembre 1893.

Ing. A. RADDI.

## RECENSIONI

**Rendiconto dell'Ufficio Municipale d'Igiene di Torino, per gli anni 1890-91.** — Con qualche ritardo possiamo dire quattro parole del Rendiconto dell'Ufficio d'igiene degli anni 1890-91, e pur troppo non ci è dato far di più, perchè ci manca lo spazio per poter dire tutto il bene che vorremmo di questa periodica pubblicazione unica in Italia, e che si può a ragione dire un tesoro d'igiene.

Precede il Rendiconto la consueta prefazione del Direttore dell'Ufficio d'igiene dott. Ramello, il quale trattò delle malattie infettive in Torino e del nuovo ospedale Amedeo di Savoia.

In essa, oltre la descrizione dell'ospedale, che i nostri lettori già conoscono (*V. Ing. San.*, 1892, N. 5), il commentatore Ramello discorre, con quel brio e con quella competenza che tutti gli ammirano, della mortalità per malattie infettive, specialmente nel periodo 1856-1891, confrontando i dati e le misure odierne coi dati e le misure adottate nei secoli scorsi, ed in particolar modo nel 1630, in cui il protomedico Gian Francesco Fiochetto ed il sindaco Gian Francesco Bellezia, si distinsero tanto da meritare entrambi l'onore di una via loro dedicata dai posteri riconoscenti.

Non ci sentiamo di riassumere la prefazione del dottore Ramello; bisogna leggerla per intero, ecco tutto.

Entriamo piuttosto nel regno delle cifre e spigliamo qua e là i dati più interessanti.

Il numero degli abitanti di Torino crebbe nel 1890 (18,6 per 1000), ma non quanto negli anni scorsi; questo numero è però superiore, nel 1890, a quello di tutte le altre città d'Italia i cui abitanti aumentarono.

Il numero dei matrimoni, delle nascite e delle morti per Torino fu, nel 1890, minore di quello del Regno.

È aumentata la fecondità dei matrimoni (da 3,70 a 4,10): diminuì il numero degli sposi analfabeti (da 7 a 5 per cento); così pure diminuì il numero dei matrimoni tra consanguinei e il numero dei nati illegittimi ed esposti.

Tra le varie malattie, quella che cagionò il maggior numero di vittime è ancora la tubercolosi (26,7 per 10,000 ab.), senza contare la pneumonite cronica (7,2 per 10,000 ab.), che talora ha fondamento tubercolare.

È consolante però la cifra totale della mortalità per malattie infettive, che da 22,9 (su 240 morti) che era nel 1889, discese a 15,7 (su 233 morti); e questo è l'indice più sicuro dell'efficacia delle numerose e rigorose misure igieniche che ogni giorno si introducono per combattere le malattie infettive.

La terza parte del Rendiconto riguarda i servizi sanitari; qui vi troviamo che, nel 1890, la città di Torino provide alla gratuita cura a domicilio di 36,733 persone, e che si diedero 227,001 consulti gratuiti nelle apposite sale dai Sanitari di beneficenza; che le levatrici assistettero a 1691 parti gratuitamente, ecc., ecc. cifre tutte che giustificano ampiamente le forti spese che la città sopporta nel bilancio della salute pubblica.

Una parte anche più interessante è quella che riguarda l'attività dei laboratori chimico e batteriologico, perchè quivi troviamo, oltre le analisi d'ordine giornaliero, anche alcune e belle memorie scientifiche; così ci piace citare quelle di Musso sulle acque del sottosuolo di Torino, quella di Possetto sulle sostanze coloranti gialle derivate dal catrame, ecc., e, per ciò che riguarda il laboratorio batteriologico, quelle di Bordoni-Uffreduzzi sulla disinfezione degli ambienti, in base alla quale si stabilirono le norme che attualmente reggono questo importante ramo della profilassi delle malattie infettive; quella di Abba sopra un batterio patogeno isolato dalla polpa vaccinica, ecc., ecc.

Chiude il volume il rendiconto del servizio veterinario, pure così importante per l'igiene pubblica, e che del resto la nostra Amministrazione comunale non trascura.

E noi chiudiamo questa breve rivista col mandare i nostri sinceri rallegramenti a chi con tanto amore, zelo e competenza ha saputo fare del nostro Ufficio d'igiene il beniamino degli Uffici municipali di Torino e il modello degli Uffici d'igiene d'Italia.

LA DIREZIONE.

**Le acque di condotto di Firenze.** — Il Professore Giorgio Roster, insegnante Igiene all'Istituto di studi superiori e di perfezionamento di Firenze, pubblicò nel n° 8 del *Giornale della Reale Società d'igiene*, un interessante scritto sulla cattiva qualità dell'acque dichiarate e credute potabili in Firenze.

Il Prof. G. Roster, che è pur Membro della Commissione municipale per la ricerca di nuove acque per la Città dei fiori, espone con analisi chimiche e batteriologiche eseguite per conto del Comune nel suo laboratorio d'igiene, la cattiva qualità dell'acque attuali e specialmente di quelle provenienti dalla galleria filtrante detta dell'Anconella. Descrive la cattiva ubicazione della galleria, il pericolo d'inquinamento costante alla quale è sottoposta, stante la qualità e natura del terreno, la vicinanza di abitazioni, e l'attraversamento sovrastante o di fianco, di torrentini fognoni! e canali portanti acque tutt'altro che pure.

Dimostra la mescolanza dell'acque dell'Arno con quelle della falda acquea sotterranea (acque freatiche), entro la quale è collocata la galleria: insomma una vera requisitoria basata su dati sperimentali, atta a persuadere i più ignari e ricalcitranti delle norme igieniche.

Basterà lo accennare come la temperatura salga in estate fino a 18°5 centigr., l'acido carbonico sopra un litro d'acqua è di 156.81 c.c.; il residuo solido sopra 100 mila parti d'acqua oscilla fra 29.22 e 33.32; il cloro, sempre su 100 mila parti di acqua, da 1.332 a 2.151; le materie organiche da 0,0116 a 0.0121; l'anidride nitrica da 0.410 a 0.548. Infine la durezza in gradi francesi 22.92.

L'esame batteriologico darebbe per risultato, sopra 1 c.c. di acqua, una media di 26.7 colonie non fondenti, 3.3 fondenti, totale 30.

Vi sarebbe tanto da far chiudere subito la condotta delle acque dell'Anconella a norma del Codice sanitario.

Circa all'acqua dei pozzi, in numero di dodicimila circa, che alimentano la maggioranza della popolazione fiorentina e suburbana, basterà il rammentare come su 1014, di cui si analizzarono le acque dal Prof. Roster, n° 926 davano acque non potabili, 75 potabili e 13 passabilmente potabili, onde il grado di potabilità per le acque dei pozzi di Firenze è rappresentato da 7.5 p. 100 (1).

Così poi chiude l'egregio dottor Roster il suo interessantissimo scritto:

“Io credo che a Firenze non siano ancora persuasi di due cose; la prima della influenza benefica che un'acqua pura e abbondante esercita sulle condizioni igieniche, economiche e sociali; la seconda che l'acqua attualmente distribuita è non solo insufficiente, ma deve dichiararsi poco buona, sospetta ed eventualmente pericolosa. Se di questo tutti, o la maggior parte dei cittadini, fossero persuasi, a quest'ora il problema sarebbe stato risoluto, e non assisteremmo, come pur troppo assistiamo, al doloroso spettacolo della indifferenza dei più, o delle inconsulte opposizioni di taluni, che giudicano o senza cognizioni di causa, o per ira di partito, o per interesse personale.

“Eppure Firenze provò, non è molto, le tristi conseguenze di un'acqua contaminata, e si commosse al dolore di tante famiglie colpite. Per rispetto ai miei concittadini non posso ammettere che per svegliarsi dalla loro inerzia o per esser di nuovo convinti, vi sia bisogno di una seconda epidemia,

(1) G. ROSTER, *Le acque freatiche della pianura di Firenze. Annali dell'Istituto superiore d'Igiene di Roma*. Fasc. II, 1893.

che guai se un giorno venisse portata dall'acqua dell'Anconella, chè allora i 1127 casi del gennaio del 1891, potrebbero diventare 20 mila nel medesimo periodo di tempo, avendo la conduzione dell'Anconella uno sviluppo 14 volte maggiore di quello della conduzione di Montereppi.

“ Se dopo avere concluso sulle acque dei pozzi domestici, rendo noto adesso quali sono le condizioni in cui si trova l'acqua potabile, e metto il dito coraggiosamente sulla piaga, ciò feci al semplice scopo di giovare a Firenze. Forse taluno potrà accusarmi di poca carità cittadina, ma non è col tacere o col nascondere che si risolvono le questioni, e quella dell'acqua è una questione che va arditamente guardata in faccia, perchè sovr'essa riposa la salute, il benessere e la reputazione della nostra città, che ha l'obbligo di mantenersi pari alla sua antica fama di civile ”.

(Dal Laboratorio d'Igiene  
del R. Istituto di studi Superiori in Firenze.  
25 luglio 1893).

L'Egregio prof. Roster stia pur tranquillo, Egli ha fatto opera doverosa e da buon cittadino e con lui tutti coloro che con onore e disinteresse ed al solo scopo del bene pubblico, dedicarono i loro studi per risolvere il problema dell'alimentazione idrica della Città di Firenze.

Il Municipio sempre incerto e titubante prende pretesto dalle diverse fasi e temporeggia, e la cittadinanza inconscia del pericolo, poco si cura di una pratica di vitale interesse.

È doloroso che una Città colta, gradita ed ospitale come la nostra, continui a fornir larga messe di discussione per questioni, che dovevano già da tempo esser risolte.

X. r.

## DEFINIZIONE DELLE ACQUE FREATICHE

### Le acque freatiche della pianura di Firenze:

*Analisi e considerazioni del prof. Giorgio Roster*, è il titolo di una interessante Memoria pubblicata ora negli *Annali dell'Istituto d'Igiene sperimentale* della R. Università di Roma (Vol. III, fasc. II), dalla quale ricaviamo una giusta definizione delle acque freatiche, ed accettiamo anche noi il battesimo riconfermato colle seguenti parole dall'illustre prof. Roster.

“ Le acque sotterranee che servono ad alimentare gli ordinari pozzi, vengono distinte nei vari paesi con molti e diversi nomi, ma non sempre adatti a indicare la vera origine di queste acque. Così in Italia, a seconda delle regioni, vengono usati gli appellativi di *falda o lama liquida o sotterranea* (\*) di *acqua di centro o di acqua di livello*, che forse sarebbe il nome più appropriato. In Inghilterra tali acque si chiamano *groundwater, water level* (Geikie), o *ground-spring* (Prestwich); *waterplain* (Dana) in America; *Grundwasser* in Germania; *Welwater* in Olanda. Finalmente in Francia si designano coi nomi di *nappe d'eau des puits* dal Belgrand, *nappe d'infiltration* dal Delesse, e nel Belgio *couche aquifère libre* dal Verstraeten.

Il Daubrée, non è molto, propose una denominazione che potrebbe essere generalmente adottata, cioè quella di *acque freatiche* (da *φρεας, ατος* pozzo) che esprimerebbe appunto con grande esattezza, come usavano i Greci, quelle acque sotterranee che alimentano gli ordinari pozzi e che, a scanso di equivoci e in luogo delle svariate denominazioni più sopra accennate, vorrei venisse universalmente preferita ”.

(\*) N. d. R. In Lombardia, particolarmente a Milano, si dà il nome di *aves alla falda acquifera sotterranea*.

## NOTIZIE VARIE

**Purificazione elettrolitica delle acque potabili.** — Un nuovo metodo di purificazione fu impiegato, pare con buoni risultati, dalla *Stanley electric Company* di Filadelfia, impiegando l'ossido di ferro usato per la distruzione delle materie organiche dei microrganismi. L'elettricità in questa operazione ha una funzione acceleratrice servendo alla produzione rapida e continua di ossido di ferro.

L'acqua, che dev'essere purificata, passa in un recipiente da elettrolisi, avente gli elettrodi costituiti rispettivamente da lastre di ferro (positivo) e di carbone (negativo) e collegati ad una pila energica o ad una dinamo. Avviene allora la decomposizione di una piccola quantità d'acqua, e per l'azione dell'ossigeno sulle lastre di ferro, una produzione abbondante di ossido di ferro che distrugge i microrganismi. L'acqua così risanata passa poi in un filtro a sabbia, dal quale, dopo d'avervi depositato le lamelle di ossido di ferro che teneva sospese, esce limpida e pura.

(Dal *Génie Civil*).

**Trasmissione della tubercolosi in un alloggio antecedentemente abitato da un tifico.** — Il fatto che sotto questo titolo è illustrato dal dottor Ducor è dei più interessanti e conferma una volta di più quanto sia necessaria la disinfezione dei locali stati abitati da tifici. Di più esso insegna che la virulenza dei bacilli negli sputi tubercolari essiccati non si spegne spontaneamente nè in uno nè in due mesi, ma può mantenersi anche per più di due anni.

Dall'aprile del 1888 al maggio 1890 un appartamento era stato abitato da una famiglia composta di quattro persone: marito, moglie e due bambini. Nel maggio del 1890 il marito moriva di tisi, e della stessa malattia soccombeva 21 giorni dopo la moglie; più tardi moriva di tubercolosi uno dei fanciulli, stati ritirati dagli avoli. Nel mese di ottobre dello stesso anno venne ad abitare lo stesso appartamento una famiglia, composta di 11 membri; i capi della casa e 9 fanciulli. Il 20 giugno 1892 il dottor Ducor fu chiamato presso questa famiglia per assistere i due ultimi fanciulli (una femmina di 3 anni ed un bambino di 17 mesi), i quali avevano febbre, tossivano e deperivano di giorno in giorno. Il dottor Ducor riconobbe che i bambini erano malati di tubercolosi; di più, avendo visitato anche la madre, la quale si lamentava di essere da qualche tempo (dall'ottobre 1890) alquanto tossicosa, riscontrò nel polmone di costei una infiltrazione che doveva essere di natura probabilmente tubercolare. Siccome il gentilizio di questa famiglia era immune, siccome prima dell'ingresso in questo appartamento essa aveva sempre goduto di ottima salute, così il dottor Ducor suppose che nell'appartamento esistesse la causa della epidemia di tubercolosi. L'inchiesta da lui fatta stabiliva che, come sopra si è detto, quell'alloggio era stato abitato da una famiglia di tifici; e di più esistevano ancora sulle tappezzerie le vestigie della dimora di questi ultimi, poichè vi si trovavano delle particelle di sputo essiccate, contenente dei bacilli che, inoculati nelle cavie, riprodussero la tubercolosi

(Dal *Journ. des connaissances. med. e dalla Gazzetta Medica*).

**Bonifiche dell'Agro Romano.** — Il Consiglio superiore dei lavori pubblici, in una delle sue recenti adunanze, ha espresso l'avviso che per conseguire il bonificamento agricolo degli stagni e paludi di Ostia, sull'Agro Romano già prosciugati, sia conveniente di concederli in affitto, per la durata di un trentennio, mediante uno speciale contratto, all'Associazione generale degli operai braccianti di Ravenna.

Approviamo a piene mani il progetto.

## Esposizioni, Congressi, ecc.

**HAVRE — Conferenza all'Esposizione internazionale d'Igiene.** — In una delle sale di questa importante Esposizione d'Igiene, già da noi annunziata, si tenne la sera del 9 settembre un'importante conferenza dall'ingegnere chimico Andrea Dubosc, col titolo: *Assainissement par l'électricité*. Ne daremo un riassunto quanto prima.

**CHICAGO — Congresso di elettricità.** — Il 21 agosto p. p. si è aperto a Chicago il Congresso degli elettricisti, al quale il Governo italiano era rappresentato ufficialmente dall'illustre nostro prof. Galileo Ferraris. Al Congresso presero parte scienziati di fama mondiale d'ogni nazione. Hemboltz fu acclamato, con una imponente ovazione, presidente onorario. A presidente effettivo fu eletto Elisha Gray; Galileo Ferraris fu nominato vice-presidente.

**LIONE — Esposizione.** — Il 26 aprile 1894 si aprirà a Lione, sotto gli auspici dell'Autorità municipale di quella città, un'Esposizione internazionale e coloniale dei prodotti dell'agricoltura e dell'industria.

**LONDRA — Esposizione.** — Si è costituito a Londra un Comitato parlamentare per promuovere una grande Esposizione internazionale, la quale dovrebbe tenersi nel 1896 nel parco di S. Giacomo. Vi figureranno gli apparecchi sanitari.

**PARIGI — Esposizione mondiale.** — Il *Journal Officiel* reca il decreto che istituisce la gran Commissione per l'Esposizione universale che si inaugurerà in Parigi nel 1900 e nomina Alfredo Picard, presidente di Sezione del Consiglio di Stato, commissario generale.

**MADRID — Esposizione.** — Nel 1894 si terrà, dal 1° maggio al 31 ottobre, in Madrid, una Esposizione internazionale posta sotto l'alto patronato di S. M. la Regina Reggente di Spagna, e sotto la sorveglianza di un Comitato internazionale di patronato composto di notabili di ogni paese col titolo di membri del Consiglio generale dell'Esposizione. L'Esposizione sarà divisa in 14 gruppi.

**BUDAPEST — Congresso d'igiene e demografia.** — Si annuncia da Budapest che l'VIII Congresso internazionale d'igiene e demografia avrà luogo in detta città nel prossimo autunno. I lavori preparatori del Congresso procedono alacremente. Diciannove sezioni sono consacrate all'igiene e sette alla demografia.

Nel mese prossimo, gli scienziati stranieri riceveranno il programma dettagliato delle questioni da risolversi.

In tale occasione sarà inaugurata anche un'Esposizione di Igiene.

## CONCORSI

**VENEZIA — Concorso.** — Col giorno 31 dicembre 1893 si chiude il Concorso indetto dal Municipio di Venezia per un progetto di *risanamento, ampliamento, sistemazione e parziale ricostruzione ed adattamento* del Cimitero monumentale di Venezia nell'isola di S. Michele coi seguenti premi: 1° L. 4000; 2° L. 2500; 3° L. 1500.

Per maggiori schiarimenti rivolgersi al Sindaco di Venezia.

**INGHILTERRA — Cholera.** — In seguito alla constatazione di alcuni casi di cholera asiatico il *Local Government Board* ordinò la distruzione ovvero la disinfezione della biancheria e degli oggetti di letto sudici provenienti da tutta Europa, eccetto la Svezia, la Norvegia e la Danimarca.

**PALERMO — Cholera.** — Il direttore sanitario ordinò la chiusura dei pozzi dell'acqua potabile. Il Commendatore Florio donò lire 10,000 per i colerosi poveri.

**GAETA — L'acqua ed il cholera.** — Per misure di pubblica igiene la Direzione di Sanità ha ordinato la chiusura di tutti i pozzi di Gaeta. Fu disposto perchè la distribuzione dell'acqua venga fatta dalle navi-cisterna, che provvederanno da Napoli l'acqua del Serino.

**GERMANIA — Visite di un Ministro ai lavori di risanamento.** — Il nostro ministro dei lavori pubblici, on. Genala, che trovavasi all'estero, visitò, il 3 settembre 1893, la stazione centrale di Francoforte. Più tardi accompagnato dal Consigliere edilizio di città, ing. Lindley, visitò gli impianti per la purificazione delle acque presso Niederrad. Nei giorni seguenti furono visitati i famosi impianti della canalizzazione (fognatura cittadina), i serbatoi d'acqua nello Stadtwald; nuovi lavori di risanamento che migliorarono di molto le condizioni igieniche di Francoforte.

A Berlino il nostro Ministro parimenti visitò i lavori della distribuzione d'acqua potabile, nonchè le grandiose opere della fognatura, per le quali ultime Berlino spese circa un centinaio di milioni di lire.

**PERUGIA — Lo sventramento dell'ospedale civile.** — I lavori di sventramento di questo ospedale civile, che hanno proceduto alacremente nei mesi scorsi, grazie alla solerzia dell'ingegnere Ginocchietti, possono dirsi ormai giunti al loro termine.

Sono molti i vantaggi che tale istituto ospitaliero si ripromette dal rinnovamento edilizio compiuto. Ne riparleremo.

**SARONNO (Milano) — L'inaugurazione dell'Ospedale.** — Il giorno 10 settembre, alla presenza dell'autorità, venne inaugurato questo piccolo Ospedale che la benemerita Commissione ospitaliera si augura di veder presto ampliato dal generoso contributo della carità cittadina. In un centro operaio e industriale come Saronno, l'istituzione dell'Ospedale era richiesta dalle esigenze degli abitanti e dei tempi.

**PADOVA — Nuovo Ospedale.** — Il 9 settembre venne ufficialmente inaugurato il nuovo Ospedale d'isolamento, eretto su progetto dell'ing. Salvadori. Sorge su aree comunali, a circa trecento metri al di là della Porta S. Giovanni. Il fabbricato a padiglioni per 120 letti venne a costare soltanto lire 165,800.

In un prossimo numero pubblicheremo l'intero progetto che riuscirà molto interessante a tutti i nostri lettori.

**BERLINO — La cremazione proibita.** — *La Flamme*, giornale della Società di cremazione, annunzia che il Municipio di Berlino citerà le autorità tutrici dinanzi ai tribunali, perchè gli proibirono la cremazione. *La Kreuzzeitung*, furente, esclama: « Se non ci fossero cimiteri, dovremmo crearne per togliere le aree alle caserme d'appigionamento per avere giardini, allegri giardini! »

**MILANO** — Concorso del premio Gariboldi di L. 800. — Col giorno 31 ottobre 1893 si chiude il Concorso indetto dal Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano per un progetto di uno *Stabilimento pubblico per bagni e lavatoi* da erigere in Milano. — Premio Lire 800.

**ROMA** — Concorso per i Medici Provinciali. — È aperto un concorso per esami a otto posti di Medico Provinciale di terza classe, con lo stipendio annuo di lire 3500. Il termine per la presentazione delle domande scade col 30 settembre 1873.

## NUOVI INGEGNERI

**TORINO** — Ecco l'elenco, in ordine alfabetico, degli allievi che nella sessione estiva dell'anno 1893 riportarono il diploma di ingegnere civile, di ingegnere industriale e di architetto alla R. Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri.

*Ingegneri civili.* — Aimone Ercole di Pietro da Carpignano Sesia - Baduel Giulio di Alessandro, Perugia - Binasco Francesco di Carlo, Frugarolo (Alessandria) - Bolognino Giuseppe di Giovanni, Torino - Capponi Antonio di Luca, Massa (Massa-Carrara) - Colombo Gaetano Emilio di Giosuè, Lurago d'Erba (Como) - Crema Camillo del fu Eugenio, Alessandria - Ferraris Lorenzo del fu Lorenzo, Pollone (Novara) - Fumagalli Emilio del fu Antonio, Laveno (Como) - Galesio Domenico del fu Giovanni, Mondovì (Cuneo) - Giachino-Amistà Antonino Matteo di Giuseppe, Mondovì (Cuneo) - Giuliano Cesare di Giuseppe, Pinerolo (Torino) - Lanino Giuseppe di Luciano, Bricherasio (Torino) - Macciò Francesco di Pietro, Alessandria - Marchello Mario di Giuseppe, Castellamonte (Torino) — Merrone Salvatore di Gabriele, Maddaloni (Caserta) - Molinatto Serafino del fu Giacomo, Reano (Torino) - Monetti Luigi del fu Angelo, Novara - Moschetti Adolfo di Giuseppe, Torino - Pastore Giorgio di Giacomo, Reggio-Emilia - Petri Alberto di Antonio, Pisa - Petrozzani Ferdinando di Giuseppe, Pisa - Pettini Piero da Leopoldo, Firenze - Peyron Emanuele di Amedeo, Torino - Piccioni Enrico di Milles, Scheggia (Perugia) - Pollini Angelo di Francesco, Montù Beccaria (Pavia) - Porinelli Antonio del fu Carlo, Castelletto Ticino (Novara) - Russo Francesco di Leonardo, Pozzuoli (Napoli) - Sardi Giuseppe di Andrea, Alessandria - Scarafia Carlo di Carlo, Firenze - Sicardi Giovanni di Lodovico, Pigna (Porto-Maurizio) - Tasca Luigi del fu Filippo, Torino - Treccani Giovanni di Francesco, Montichiari (Brescia) - Valsania Domenico di Andrea, San Damiano d'Asti (Alessandria) - Zanni Antonio di Domenico, Frassinoro (Modena) - Zurti Licinio di Giovanni Battista, Longhirano (Parma).

*Ingegneri industriali.* — Boner Ettore di Antonio (Verona) - Canfari Guido di Nicola, Grugliasco (Torino) - Capuccio Mario del fu Gaetano, Torino - Cardini Luciano di Carlo, Orta (Novara) - Gariglioli Giovanni del fu Cristoforo, Torrione di Vinzaglio (Novara) - Gilardi Silvio di Pier Celestino, Roma - Mattè-Trucco Giacomo di Giacomo, Trévy (Francia) - Mazza Emilio di Luigi, Firenze - Montel Salvatore Alfredo di Giuseppe, Pisa - Muggia Davide del fu Angelo, Fiorenzuola d'Arda (Piacenza) - Olivieri Riccardo di Lorenzo, Ivrea (Torino) - Papone Domenico di Giovanni Battista, Cumiana, Torino - Questa Guido del fu Teodoro Stefano, Genova - Rignano Eugenio di Giacomo, Livorno - Tabet Guido di Cesare, Livorno.

*Architetti.* — Milanese Giovanni del fu Gaudenzio, Biella (Novara) - Partini Luigi di Giuseppe, Siena - Vignali Iginio d'Antonio, Traversetolo (Parma).

**MILANO** — In seguito ai risultati degli esami speciali e generali ch'ebbero termine nel giorno 2 settembre 1893, il R. Istituto Tecnico Superiore di Milano conferì ai candidati, qui esposti in ordine alfabetico, i seguenti diplomi:

*Ingegneri civili.* — Allègri Alfredo, di Milano - Baroggi Luigi, di Milano - Baroni Mario, di Milano - Barosi Giovanni, di Milano - Bassani Giorgio, di Mantova - Brugnattelli Giuseppe di Chignolo Po (Pavia) - Capelli Cesare, di Milano - Carcano Giovanni, di Como - Corinaldi Attilio, di Reggio Emilia - Forti Luigi, di Ferrara - Livraga Roberto, di Crema (Cremona) - Malagoli Francesco, di Milano - Marozzi Carlo Antonio, di Pavia - Ongania Giuseppe, di Lecco (Como) - Parea Annibale, di Magenta (Milano) - Pavese Sordello, di San Giorgio (Mantova) - Peretti Ettore, di Milano - Piccinini Eugenio, di Piacenza - Ranza Enrico, di Piacenza - Ravà Silvio, di Mantova - Ravasi Carlo, di Milano - Repossi Luigi, di Lezza (Como) - Salmoiraghi Darvino, di Milano - Urbano Carlo di Milano.

*Ingegneri industriali.* — Ceccarelli Aroldo, di Todi (Perugia) - Clerici Carlo, di Milano - De Cal Giuseppe, di Venezia - D'Ercole Luigi, di Lecce - Donesana Aurelio, di Pavia - Franceschini Adolfo, di Crema (Cremona) - Frigerio Carlo di Milano - Locatelli Giuseppe, di Milano - Longhi Carlo, di Milano - Merlini Gerolamo, di Milano - Raimondi Gaetano, di Milano - Rubini Alberto, di Venezia - Sartori Leonzio Giuseppe, di Milano - Seelsi Giuseppe, di Roma - Semenza Guido, di Milano - Torchio Filippo, di Vercana (Como) - Valentini Valentino, di Palermo - Valtorta Ferruccio, di Milano - Zani Arnaldo, di Salò (Brescia).

## ELENCO DI ALCUNI BREVETTI D'INVENZIONE

riguardanti l'Ingegneria Sanitaria  
rilasciati nel Settembre 1892

**Lucchesini Alessandro.** — Contatore per acqua — completo. **Losco Luigi,** Pavia. — Essiccatoio per cereali con elica a passo variabile — per anni 3.

**Holzappel & C.,** Londra. — Composition anti-corrosive pour la protection de l'intérieur des vaisseaux et autres constructions qui peuvent être exposées à l'action de l'atmosphère et de l'eau — prolungamento per anni 3.

**Kozloff Alexandre,** Mosca (Russia). — Fourneau pour désinfecter et consumer les excréments — per anni 6.

**Kirkaldy John,** Londra. — Perfezionamenti negli apparecchi per la distillazione dell'acqua potabile — per anni 15.

**Compagnie pour la fabrication des Compteurs et Matériel d'Usines à Gas,** Parigi. — Compteur d'eau perfectionné à disposition ramassée — per anni 15.

**Amendola Filippo fu Antonio,** Napoli. — Nuovo cesso inodoro, sistema Amendola — par anni 3.

**Fiumi Lodovico fu Francesco,** Napoli. — L'Indispensabile-economico, apparecchio adatto a riscaldare in pochi minuti dei liquidi in piccoli recipienti — per anni 2.

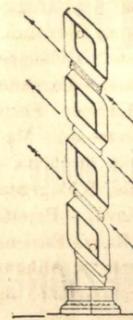
**Langer Theodor,** Vienna. — Disposizione per consumare il fumo nei focolari delle caldaie a vapore — per anni 6.

**Balestreri Bartolomeo,** San Remo (Porto Maurizio). — Avvisatore elettrico per evitare l'incontro di due treni, sistema Balestreri — per anni 1.

**Ghilardi Ing. Sigismondo,** Milano. — Monoliti per volte in cemento od altra materia costruttiva a forma di conchi, prismi, archi e lastre curve semipiane e piane a getto pieno o cavo, semplice o armato, applicabili anche a qualsiasi costruzione affine ed alle murature in genere — per anni 5.

Ing. FRANCESCO CORRADINI, *Direttore-responsabile.*

Torino - Stab. Tipo-Litografico Fratelli Pozzo, via Nizza, n. 12.



Elementi a nervature.

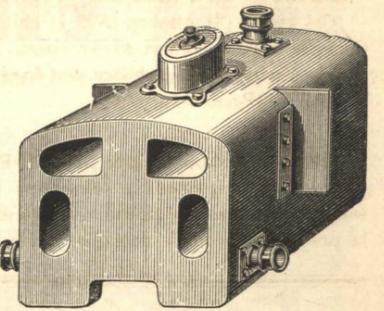
## Riscaldamento ad acqua calda (Termosifone) Sistema Besana

Per villini ed anche appartamenti isolati, non occorrendo sotterranei; **completamente automatico**, nessuna sorveglianza, massima economia d'esercizio, calore mite ed uniforme.

**Materiale sempre pronto** per impianti di qualsiasi importanza, applicazione in pochi giorni. — Impianti speciali per **SERRE.** — Temperatura e materiale perfetto, garantiti. — *Numerose referenze di impianti eseguiti.*

Si cerca abile Rappresentante per Torino e provincia

**G. BESANA & C., Via San Rocco, 15-A - MILANO**  
*Stabilimento Meccanico con Fonderia.*



Caldaia in ferro bollito.

RECENTISSIMA PUBBLICAZIONE DELLA CASA ULRICO HOEPLI - MILANO

# LA PRATICA DEL FABBRICARE

PER L'INGEGNERE

CARLO FORMENTI

Professore di Costruzioni nel R. Istituto Tecnico di Milano.

PARTE PRIMA

## IL RUSTICO DELLE FABBRICHE

con 281 figure intercalate nel testo  
ed un volume di 62 tavole in cromolitografia

Prezzo L. 65

Gli sterri ed il cantiere. — Le opere di fondazione. — Le strutture elementari in genere. — I particolari per le strutture rustiche e per i lavori dei sotterranei. — I ponti di servizio ed i loro particolari. — I particolari per le strutture rustiche e per i lavori sopra terra. — I trasporti ed i sollevamenti.

Prezzo anticipato dell'opera completa in due volumi pel testo e due volumi in-folio per le tavole L. 120.

PARTE SECONDA

## IL FINIMENTO DELLE FABBRICHE

con circa 300 figure intercalate nel testo  
ed un volume di circa 65 tavole in cromolitografia

Prezzo L. 65

Le strutture complete. — La provvista e la distribuzione dell'acqua. — La fognatura. — I camini ed il riscaldamento. — La ventilazione e l'illuminazione. — I lavori minuti di finimento.

# SOCIETÀ ITALIANA DEI CEMENTI E DELLE CALCI IDRAULICHE

SOCIETÀ ANONIMA — SEDE IN BERGAMO

Capitale Sociale versato L. 3,000,000



OFFICINE IN BERGAMO, SCANZO, VILLA DI SERIO, ALZANO MAGGIORE, NESE, PRADALUNGA, COMENDUNO, ZOGNO, PALAZZOLO SULL'OGLIO, VITTORIO, OZZANO PRESSO CASAL MONFERRATO, NARNI, MONTECELIO.

Premiata con Medaglia d'Oro dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio ed alle principali Esposizioni Nazionali ed Estere.

Collezione completa di cementi idraulici a rapida ed a lenta presa; di cementi Portland; di calce idraulica e dolce in polvere ed in zolle; di pietre artificiali per costruzione pavimenti, condotte d'acqua e decorazioni.

Prezzi e condizioni di tutta convenienza.

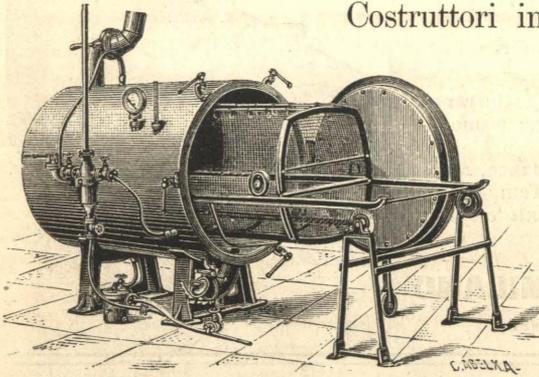
Produzione annua oltre UN MILIONE di quintali — Forza motrice MILLE cavalli vapore

La Società garantisce di provenienza delle proprie Officine soltanto la merce contenuta in sacchi od in barili portanti la marca di fabbrica sovraesposta, regolarmente depositata per ogni effetto di legge.

La Società stessa è la sola che possa attualmente assumere e garantire impegni di forniture in vasta scala della rinomata **Calce eminentemente idraulica di Palazzolo.**

# OSCAR SCHIMMEL e C<sup>i</sup>

Costruttori in **CHEMNITZ** (Sassonia)



Grandi officine per la costruzione di apparecchi brevettati a vapore  
per le Stazioni di disinfezione

## GRANDI STUFE A VAPORE PER LA DISINFEZIONE

Macchine perfezionate  
ed impianti completi di Lavanderie a vapore.

I principali Ospedali e Stabilimenti pubblici di Germania sono muniti di apparecchi per la disinfezione e per lavanderie della Casa **OSCAR SCHIMMEL**.

Rivolgersi per informazioni allo Studio d'Ingegneria **ALBERTO RIVA**, Ingegnere, via Cesare Correnti, n. 5 - **Milano**.

# ZAMBELLI & C.

✦ TORINO ✦

16 bis — Via Ospedale — 16 bis

Costruttore di Materiale Scientifico ad uso degli Istituti Biologici, Gabinetti Chimici, Ospedali e Istituti d'Igiene — Scuole d'Applicazione per gl'Ingegneri — Istituti Tecnici, ecc.

Specialità in apparecchi portatili per disinfezioni di camere e per sale chirurgiche. - Deposito di filtri per l'acqua sistema Pasteur-Chamberland e di altri sistemi. - Apparecchi per saggi ed analisi di sostanze alimentari, Termometri, Igrometri di precisione, Suonerie elettriche e accessori. - Costruzione di Fotometri, Manometri di tutti i modelli ed apparecchi diversi per saggi del **Gas-luce**.

Apparecchi per determinare il Gas carbonico negli ambienti.

*Cataloghi illustrati e preventivi a richiesta.*

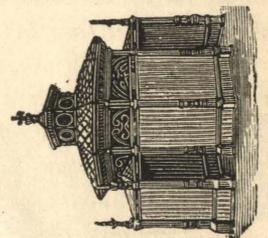
KULMANN & LINA - Francoforte S/m

FABBRICA

DI  
ELEGANTI CHIOSCHI

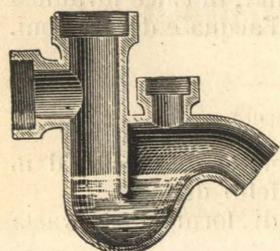
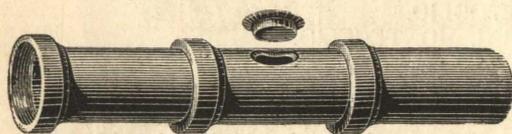
PER  
PUBBLICI GABINETTI DI DEGENZA

Sistemi privilegiati

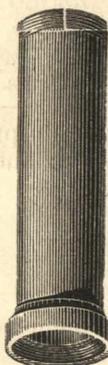


Water-Closets

CLOSETTI, ORINATOI



FABBRICA  
DI  
Grès Ceramico



Prima Fabbrica in Italia  
**SOCIETÀ PARAVICINI, MURNIGOTTI, CURLETTI & C.**  
MILANO, Via Manzoni, n. 4

Si fabbricano tubi di grès coi relativi pezzi curvi giunti e sifoni — Pozzetti, vasi di latrina — Mattoni forati isolatori — Fumaioli — Pianelle — Masselli per pavimenti — Oggetti per laboratorii e fabbriche di prodotti chimici.

Il grès è raccomandato da tutti gli igienisti, perchè impermeabile ed inalterabile dai gas ammoniacali e dagli acidi. Perciò esso è adottato e prescritto dai principali Municipii d'Italia, per le fognature delle case e delle vie e per le condotte d'acqua. I tubi di grès sostituiscono completamente quelli di ghisa smaltata con grande risparmio dei costruttori.