

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

MEMORIE ORIGINALI

L'INFLUENZA DELL' APERTURA DI PORTE E FINESTRE

SULLA TEMPERATURA E SUL FABBISOGNO DI CALORE
DI AMBIENTI RISCALDATI.

Nella tecnica del riscaldamento sono generalmente noti i metodi di determinazione del fabbisogno di calore in relazione alla differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno di un ambiente confinato, in base alla relazione:

$$C = S \cdot K (t_i - t_e); \quad (1)$$

in cui C è il fabbisogno orario in calorie;

S la superficie di dispersione in mq.;

k il coefficiente di dispersione in cal./mq./1°;

t_i la temperatura interna e

t_e quella esterna.

Questa relazione permette di determinare il fabbisogno di calore per riscaldamento di un dato ambiente ad una temperatura t_i , con una temperatura esterna t_e ed analogamente di calcolare la temperatura t_x di un ambiente non riscaldato, ma adiacente ad altri riscaldati e che riceve da essi calore per trasmissione attraverso le pareti.

Nella pratica però occorre sovente di dover determinare, oltrechè il fabbisogno per dispersione attraverso alle pareti, anche quello dovuto all'apertura di porte e finestre ed al conseguente ricambio d'aria. Quando si tratta di aperture verso l'esterno, si fissa generalmente un conveniente valore del ricambio d'aria in relazione alla destinazione del locale ed in base a coefficienti pratici, mentre nel caso di aperture interne e cioè verso locali chiusi ma non riscaldati alla stessa temperatura, si ricorre di regola ad aumenti percentuali empirici del fabbisogno per trasmissione determinato analiticamente.

Data la relativa inesattezza dei metodi e calcoli teorici, i quali devono perciò venir interpretati

esclusivamente come una guida per la esecuzione pratica, i precedenti empirici sovraricordati, se giudiziosamente applicati, possono rendere utili servizi. Ciò spiega forse perchè il problema della determinazione del fabbisogno e delle temperature corrispondenti all'apertura di porte e finestre non sia finora stato trattato dai teorici.

Ma è evidente che in casi estremi le regole empiriche possono condurre a risultati erronei e nel caso sempre più frequente di contestazioni è necessario poter disporre di criterî obbiettivi di giudizio.

Il problema d'altra parte è tutt'altro che di difficile soluzione e nel comunicare queste nostre osservazioni non pretendiamo punto di esagerarne l'importanza. Piuttosto vorremmo incitare quanti sono in grado di farlo, a verificarne ed eventualmente a rettificarne l'esattezza; pur nella sua modestia il problema non manca di interesse e di valore pratico.

La trasmissione di calore da un locale più caldo ad uno più freddo attraverso ad un'apertura avviene pel tramite dell'aria trasportata dal movimento provocato appunto dalla differenza di temperatura e quindi di densità.

L'intensità del movimento dell'aria dipenderà quindi essenzialmente dalla differenza delle temperature interne Δt_i . A sua volta, il calore trasportato dal locale A più caldo a quello B più freddo, tenderà ad abbassare la temperatura t_i in A, facendo aumentare quella t_i in B; lo stato di regime verrà raggiunto quando il calore trasportato sarà appunto sufficiente a compensare la maggiore dispersione del locale B.

In ogni locale a temperatura più elevata dell'ambiente circostante, l'aria tende ad entrare dal basso e ad uscirne dall'alto, e supponendo che le pareti siano omogenee ed ermetiche, a circa metà altezza si stabilisce la cosiddetta zona neutra in cui la pressione interna è in perfetto equilibrio con quella esterna, mentre allontanandosi da questo punto la pressione, positiva o negativa, aumenta in proporzione della distanza.

Poichè la resistenza delle ordinarie pareti è generalmente assai grande in confronto a quella delle

aperture, la zona neutra si sposta in conseguenza di queste ultime e precisamente va quasi sempre a coincidere coll'asse orizzontale delle aperture.

In corrispondenza della distribuzione della pressione, ha luogo, attraverso ai pori ed alle aperture delle pareti, un movimento d'aria calda dall'interno verso l'esterno ed un movimento d'aria fredda dall'esterno verso l'interno.

L'intensità del movimento dipende dalla differenza di pressione, che è determinata dalla differenza di densità in conseguenza della differenza di temperatura e precisamente il valore massimo della pressione p è dato da:

$$P = p_1 + p_2 = H (s' - s'') \text{ chgr./mq.}; \quad (2)$$

in cui p_1 è la pressione positiva dall'interno verso l'esterno;

p_2 la pressione negativa inversa;

H l'altezza del locale in metri;

s' la densità dell'aria a t_i ;

s'' la densità dell'aria a t_e .

Riferita alle temperature t_e e t_i , la pressione p in un punto ad un'altezza a , sul pavimento è data dalla relazione:

$$p = 1,273 (H - a) \left(\frac{1}{1 + t_i} - \frac{1}{1 + t_e} \right) \text{ kgrr/mq.} \quad (3)$$

D'altra parte la velocità v dell'aria, provocata dalla pressione p nel caso di porosità, alle quali si può applicare la legge di Poiseulle per la capillarità, è funzione lineare della pressione.

Nel caso invece delle aperture, la relazione tra i valori di p e di v è rappresentata da:

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot p}{\varphi} \cdot \frac{1}{1 + \varepsilon (R + G)}} \quad (4)$$

in cui g è l'accelerazione della gravità;

$\varepsilon (R + G)$ è la somma delle resistenze opposte al movimento dell'aria;

φ la densità dell'aria.

Questa relazione può anche scriversi:

$$v = \sqrt{\frac{2g \cdot H \cdot (t_i - t_e)}{273 + t_e} \cdot \frac{1}{1 + \varepsilon (R + G)}} \quad (5)$$

Nel caso particolare di aperture nelle pareti, le resistenze R ed G sono rappresentate dall'attrito delle molecole d'aria e dai successivi restringimenti ed allargamenti della sezione, nonché dai cambiamenti di direzione.

Queste resistenze possono in casi normali venir valutate a circa 3, per cui la formola (5) viene a coincidere con quella di Wolpert:

$$v = 0,5 \sqrt{\frac{2g \cdot H \cdot (t_i - t_e)}{273 + t_e}} \quad (6)$$

e giacchè per l'applicazione di cui ci occupiamo i valori di t_i e t_e saranno sempre assai prossimi tra

loro, si potrà scrivere con sufficiente approssimazione:

$$v = 0,5 \sqrt{2 \cdot 9 \cdot 81 \cdot H \cdot \frac{1}{273} (t_i - t_e)} \quad (7)$$

e cioè:

$$v = 0,12 \sqrt{H \cdot (t_i - t_e)} \quad (8)$$

Riguardo al valore di H , occorre osservare che ove le aperture non arrivino alle estremità verticali del locale, gli strati $H-h$ all'infuori delle aperture, concorrendo all'assorbimento e dispersione di calore, rimangono praticamente estranei al movimento di osmosi, per cui nella formola (8) converrà calcolare sempre solamente il valore h dell'apertura.

Tutt'al più si potrà tener conto della posizione dell'apertura stessa, avuto presente che la temperatura dei vari strati orizzontali varia coll'altezza dei locali, per cui presso al soffitto regna una temperatura superiore di circa 1/10 per ogni m. di altezza a quella del pavimento.

La quantità d'aria trasportata durante un'ora sarà funzione della velocità v e della sezione A dell'apertura e poichè il movimento avviene per metà in un senso e per metà nell'altro, la sezione efficace sarà $A : 2$ ed il volume orario:

$$V = 3600 \cdot \frac{A \cdot v}{2} \quad (9)$$

e cioè:

$$V = 216 \cdot A \cdot \sqrt{h \cdot (t_i - t_e)} \quad (10)$$

Questa relazione ci permette di risolvere alcuni quesiti pratici, come, ad es., quello di determinare la durata dell'apertura di finestre occorrente per assicurare il ricambio d'aria degli ambienti.

Succede infatti soventi in pratica che insorgano contestazioni sull'efficacia di apparecchi di riscaldamento, la cui potenzialità viene garantita per locali chiusi ed abitati, mentre evidentemente necessità vuole che almeno al mattino si rinnovi l'aria degli ambienti e sovente anche si proceda ad una specie di lavaggio delle pareti e suppellettili con aria esterna onde asportarne i germi ed emanazioni depositativi durante la notte.

Ma è evidente che un tale lavaggio raffredda sensibilmente i locali, provocando un certo abbassamento di temperatura che deve essere reintegrato in un tempo più o meno lungo dipendente dalla potenzialità degli apparecchi.

Con una temperatura esterna di -5° ed una interna di $+15^\circ$ C. il volume V che passa attraverso ad 1 m² di finestra alta circa 2 m. è dato da:

$$V = 216 \cdot \sqrt{2 \cdot 20} = 1400 \text{ m}^3 \text{ circa};$$

cosicchè l'aria di un ambiente di circa 100 m³ si rinnova attraverso una finestra di 2 mq. in 100: (1400 × 2) = 1/28 di ora e cioè in circa 2 minuti.

Con una temperatura esterna media di $+5^\circ$ ed una interna di $+15^\circ$ si ha:

$$V = 216 \cdot \sqrt{2 \cdot 10} = 980 \text{ m}^3 \text{ circa}$$

e per l'ambiente di 100 m³ con finestra di 2 mq. un rinnovamento completo in 100: (980 × 2) = 1/19,6 di ora, e cioè circa 3 minuti.

Benchè questi valori non siano certo matematicamente esatti, essi però concordano abbastanza bene coll'esperienza pratica e permettono di stabilire dei criteri oggettivi per studiare la necessità e convenienza dell'apertura delle finestre.

La quantità di calore corrispondente al flusso d'aria V è:

$$0,3 (t_i - t_e) V = C_1 \text{ cal.} \quad (11)$$

e proseguendo la nostra indagine relativa all'apertura di finestre verso l'esterno potremo calcolare le perdite di calore in:

$$C_1 = 0,3 \cdot 20 \cdot 1400 = 8400 \text{ cal. ora nel primo caso.}$$

$$C_1 = 0,3 \cdot 10 \cdot 980 = 2940 \text{ » » secondo »}$$

Come si rileva, queste quantità sono assai ragguardevoli e confermano l'esperienza pratica che la prolungata apertura delle finestre, la loro imperfetta chiusura, la frequente apertura di comunicazioni coll'esterno, ecc., provocano un notevole raffreddamento dei locali, giacchè la dispersione attraverso alle aperture è generalmente multipla di quella attraverso alle pareti. Nel primo caso ed in condizioni medie il fabbisogno di calore del locale di 100 m³ con 20° di differenza è all'incirca di 2000 calorie e cioè circa 1/4 della dispersione attraverso alla finestra; nel secondo caso la proporzione corrisponde a circa 1/3.

Data la rapidità del rinnovamento d'aria, la prolungata apertura di finestre si risolve in un'inutile dispersione di calore anche perchè, trascorsi i primi

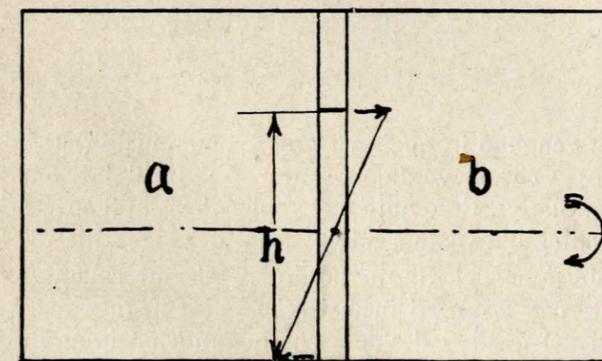


Fig. 1.

momenti, non arreca più alcun vantaggio, l'assorbimento di emanazioni diminuendo assai rapidamente colla loro rarefazione.

Occorre poi ancora rilevare che nel caso di locali con parecchie esposizioni, oppure con atmosfera

agitata i valori da noi ricavati per aria calma possono subire spostamenti assai notevoli; per lo più si avrà un rinnovamento più rapido di quello calcolato.

Nel caso di aperture verso locali interni, la dispersione è molto minore e concorre ad elevare la temperatura nei locali più freddi.

Così considerando i locali a e b (fig. 1) comunicanti per mezzo di un'apertura di altezza h e di sezione A il calore C_1 disperso serve ad elevare la temperatura in b e quindi a modificare il valore t_e .

Onde studiare questo fattore occorre quindi conoscere i valori di $S \cdot K$ della formola (1 per i locali a e b . Chiamando C_a e C_b questi valori, noi potremo scrivere:

$$C_a = \Delta T_a S_a \cdot K_a \quad C_b = \Delta T_b S_b \cdot K_b \quad (12)$$

dove ΔT_a è la differenza tra la temperatura t_i in a e quella esterna T ed analogamente per ΔT_b .

D'altra parte noi avremo:

$$\Delta T_a - \Delta T_b = t_i - t_e = \Delta t \quad (13)$$

e facendo $S \cdot K = n$ si potrà scrivere:

$$\varepsilon C = \Delta T_a n_a + \Delta T_b n_b \quad (14)$$

La quantità di calore ceduta da a o da b rispettivamente l'uno all'altro attraverso all'apertura comune è, da quanto si è detto, funzione della velocità v :

$$v = 0,5 \sqrt{\frac{2g \cdot h \cdot (t_i - t_e)}{273 + t_e}} \quad (7)$$

e cioè del volume:

$$V = 216 \cdot A \sqrt{h \cdot (t_i - t_e)} \quad (10)$$

e precisamente sarà:

$$C_1 = 0,3 \cdot \Delta t \cdot 216 \cdot A \sqrt{h \Delta t} \quad (15)$$

e cioè:

$$C_1 = 65 \cdot \Delta t A \cdot \sqrt{h \Delta t} \quad (16)$$

oppure:

$$C_1 = 65 A \Delta t^{1,5} \quad (17)$$

che si può anche scrivere:

$$C_1 = 65 A \sqrt{\frac{V^3}{\Delta t^3}} \quad (18)$$

Questa relazione ci permette nuovamente di risolvere analiticamente alcuni problemi pratici di notevole importanza.

Sia, ad es., da determinarsi quale temperatura occorre avere nel locale a (fig. 2) onde ottenere in b almeno 15° , con -5° , sapendo che:

$$n_a = 85 \quad n_b = 100$$

e che nell'ambiente b è installata una sorgente di calore di 950 cal.-ora, ed infine che la sezione A dell'apertura è di 6 m².

Anzitutto stabiliremo il fabbisogno totale di b che sarà $\Delta T_0 \cdot n$ e cioè $(+15 - 5) 100 = 2000$ cal.-ora.

Da queste dedurremo quelle fornite direttamente e cioè 950, onde il calore da addursi per movimento d'aria dal locale a sarà: $2000 - 950 = 1050$. Ora noi sappiamo (18) che:

$$1050 = 65 \cdot 6 \sqrt{\Delta t^3} = 390 \sqrt{\Delta t^3}$$

$$\text{per } \sqrt{\Delta t^3} = 2,69 \text{ e } \Delta t = \approx 1,95$$

e cioè nel locale a si dovrà avere una temperatura di $15 + 1,95 = 16,95$, onde il flusso di calore b sia sufficiente perchè in unione al riscaldamento diretto si possa mantenere la temperatura a 15° .

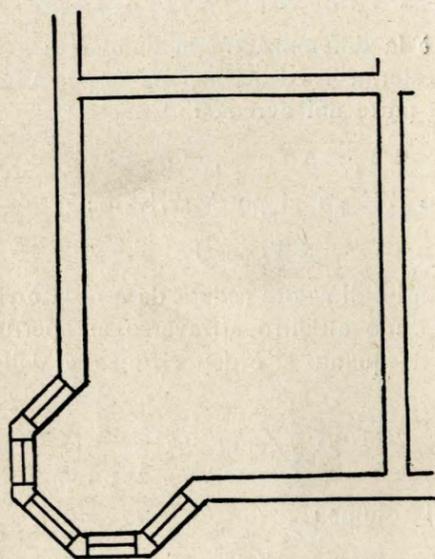


Fig. 2.

Il fabbisogno totale di calore è quindi:

$(+17 - 5) 85 + (+15 - 5) 100 = 3780$ cal.-ora mentre se si potesse installare la sorgente di calore sufficiente direttamente in b il fabbisogno sarebbe:

$$(+15 - 5) (100 + 85) = 7300.$$

Analogamente si possono risolvere altri problemi del genere, quale ad es. la probabile temperatura di un corridoio comunicante con ambienti riscaldati, la maggiore potenzialità degli apparecchi caloriferi da installare in questi ultimi, ecc.

L'osservazione pratica potrà probabilmente indurre a modificare eventualmente i coefficienti numerici adottati; tuttavia riteniamo che la soluzione indicata possa essere fin d'ora di qualche utilità nella pratica quotidiana.

C. A. GULLINO.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

L'AUTOMISURATORE IGIENICO CODEBO'

Di taratori stranieri il commercio offre più di un esemplare: e la pluralità di questi non depone ancora per la loro bontà. L'automisuratore « Codebò » è italiano ed ha dei pregi: accenniamo ad esso appunto perchè è italiano e perchè bisogna dar l'esempio di non avere falsi pudori a diffondere la conoscenza di dispositivi ingegnosi che possono trovare applicazione nella pratica.

L'apparecchio al quale le parole che seguono vogliono riferirsi, è soprattutto destinato alla misurazione automatica delle bevande che si desidera

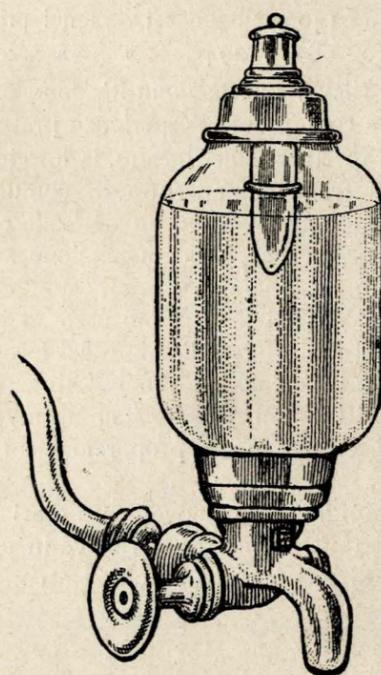


Fig. 1.

non vengano in qualsiasi guisa contaminate (latte, vino) e che si vogliono sottrarre ai facili inganni quantitativi. Esso quindi si applica bene agli spacci di latte, alla vendita ambulatória del latte, alla distribuzione del vino a bordo, negli enti collettivi (caserma, ecc.), ed in tesi schematica in tutti quei casi nei quali si desidera che quantità misurate di bevanda siano distribuite, senza il pericolo di facili contaminazioni.

L'apparecchio consiste in un recipiente cilindrico di vetro con due guarnizioni di metallo, delle quali la superiore, forata, è chiusa da una valvola metallica stagnata, a galleggiante. La parte inferiore, pervia, si continua con una breve tubulatura sopportante un rubinetto disposto lungo il tubo

che porta il liquido da un recipiente di contenzione al distributore automatico (fig. 1).

L'apertura del rubinetto fa sì che il liquido si porti nel recipiente taratore, lo riempia, metta in giuoco la valvola a galleggiante, sollevando questo ultimo e si svuoti poscia uscendo per la sezione di erogazione che continua il tubo sul quale è posto il rubinetto. Il funzionamento automatico avviene in guisa perfetta e, data la semplicità del procedimento, non è neppure verosimile che possano verificarsi turbamenti nella funzione.

La pulibilità dell'apparecchio può essere facilmente garantita collo svitamento del recipiente taratore, nel quale una spazzola circolare penetra senza difficoltà dal foro inferiore raggiungendo anche il galleggiante e ripulendolo bene. La mancanza di angoli molto sensibili, la possibilità di un comodo sbattimento con acqua e soda garantiscono per altro la pulizia del sistema.

In tale guisa la distribuzione di una quantità misurata esattamente di bevanda è assicurata, così come viene garantita la difesa da ogni e qualsiasi inquinamento dall'esterno.

L'applicazione di un taratore così fatto ai bidoni da latte rende la vendita a domicilio pratica anche per un igienista esigente: e lo stesso può dirsi per quanto riguarda la vendita in negozio.

Inoltre, nella distribuzione di bevande, quali il vino, da eseguirsi in mezzo ad enti collettivi (valga l'esempio delle navi che trasportano emigranti o l'esempio della distribuzione del vino nelle caserme) un taratore-distributore così fatto permetterà misurazioni esatte all'infuori del contatto delle dita.

Il piccolo e modesto apparecchio ha quindi una zona di applicazioni ed una praticità di funzionamento che lo raccomandano: ed è bene che in Italia si impari a osservare ed a meditare le piccole trovate tecniche che valgono a risolvere tecnicamente quesiti modesti, di pratica applicazione.

E questo è senza dubbio una modesta buona trovata.

E. BERTARELLI.

I MINATORI DI SARDEGNA.

Prof. G. LORIGA

(Continuazione e fine, vedi Numero precedente).

D. — CONDIZIONI IGIENICHE E SANITARIE.

a) *Condizioni igieniche.* — Il lavoro minerario è da per tutto un lavoro faticoso, insalubre e pericoloso, ma non sembra che nelle miniere di Sardegna questi elementi di lavoro sieno in generale più gravi che altrove, almeno nel campo del lavoro, e per ragioni dipendenti dalla natura dei terreni, dalla qualità del minerale o dalla organizzazione

tecnica delle lavorazioni. Una delle lagnanze più gravi riguarda l'acqua, la quale è talvolta cattiva od insufficiente e della quale l'operaio non può disporre nella quantità che sarebbe necessaria per uso di bevanda o di pulizia non solo nei lavori all'interno ma neppure in quelli all'esterno. Un altro difetto grave consiste, nei lavori all'esterno, compresi quelli sedentari della cernita, della crivellazione, ecc., nella mancanza di ogni riparo contro il sole, la pioggia ed il vento, tanto che l'operaio deve spesso non solo lavorare tutto il giorno, ma consumare i pasti ed anche cambiare gli abiti all'aperto.

Più deplorabili di quelle dell'ambiente di lavoro sono, in generale, le condizioni igieniche degli abitati. Senza entrare in dettagli diremo soltanto con la Commissione di inchiesta che la irregolare distribuzione delle case, il loro addensamento, la mancanza di fognatura, la scarsità dell'acqua, l'assenza dei servizi pubblici di polizia sanitaria e d'igiene, unite alle deficienze nella costruzione e nella buona tenuta di ogni singola abitazione, formano un complesso triste e pericoloso in cui si manifestano tutti i mali della convivenza sociale, senza nessuno dei conforti e dei vantaggi che essa può dare.

b) *Condizioni di sicurezza.* — Eccellenti sono invece le condizioni di sicurezza del lavoro, a creare e mantenere le quali concorrono tanto la natura dei terreni e l'assenza di gas esplosivi, quanto soprattutto l'organizzazione tecnica del lavoro e l'assidua vigilanza che esercita sopra i singoli esercenti il Sindacato per gli infortuni sul lavoro.

c) *Condizioni sanitarie.* — Queste sono abbastanza gravi in quasi tutti i nuclei della popolazione mineraria della Sardegna e sono il compendio di tutti i malanni che affliggono i detti lavoratori nel lavoro e nella vita. Non volendo farne una minuta descrizione ci limiteremo ad esporre i principali indici che le caratterizzano:

1° *Mortalità.* — Non si hanno cifre precise. La Commissione d'inchiesta ha raccolto soltanto le cifre dei morti fra i ricoverati negli ospedali (46 morti sopra 2290 individui). Il dott. Frongia, nei Comuni del bacino dell'Iglesiente, ha trovato una mortalità del 6 per mille per tutti i lavoratori delle miniere e del 9,57 per mille per i soli minatori. Nei muratori di Arbus da 20 anni in su, la media è stata di 7,37 per mille. Tutte queste cifre però non sono utilizzabili per mancanza dei confronti con la mortalità del resto della popolazione delle stesse classi di età.

2° *Età media di invalidità.* — Un indice più sicuro delle condizioni sanitarie è dato dalla età media nella quale il minatore sardo diventa invalido al lavoro, la quale, secondo il Frongia, è di 44 anni,

mentre quella dei contadini dello stesso distretto minerario d'Iglesias è di 55 anni.

3° *Giornate di lavoro perdute per malattia.* — Secondo l'inchiesta fatta dall'Ufficio del Lavoro, il minatore in Sardegna perde in media ogni anno per malattia 7,7 giornate di lavoro, mentre in Toscana ne perde 6,6, in Sicilia 5, ed in Piemonte 3,7. Molto sintomatico è il fatto che la morbilità dei minatori sardi non segue le oscillazioni che si verificano nel resto della popolazione, ma cresce progressivamente con l'età, fatto questo che indica uno stretto rapporto fra la morbilità e le condizioni di lavoro.

4° *Malattie predominanti.* — Fra le malattie professionali specifiche è da segnalare il solo *saturnismo*, il quale sembra molto diffuso ma non grave, quantunque abbia una evidente influenza anche sulla famiglia del minatore. Sono stati segnalati anche alcuni casi di *mercurialismo*.

La malaria è molto più intensa fra i minatori che non fra i contadini: in qualche anno le singole percentuali stavano nel rapporto di 30,5 per i primi e 4,3 nei secondi. Altri dati che inducono a considerare la malaria come dipendente in grandissima parte dalle condizioni di lavoro, sono: 1° che nella popolazione mineraria, contrariamente a quanto avviene negli altri gruppi di popolazione, il numero degli adulti colpiti è notevolmente superiore a quello dei fanciulli (70-75 per cento contro 11-11,5); 2° che la malaria colpisce a preferenza gli operai che lavorano all'interno; 3° che fra gli operai all'esterno colpisce a preferenza quelli delle laverie.

Fra tutte le altre malattie, frequentissime e gravissime sono quelle bronco-polmonari, in gran parte dipendenti anch'esse dalle condizioni di lavoro; pure frequenti, ma meno gravi, sono le affezioni dell'apparato gastro-intestinale.

Infine un lato assai triste nel quadro patologico delle miniere sarde è dato dalla grande frequenza che hanno nella popolazione mineraria il carbonchio, la scabbia, il tracoma e la tubercolosi, indice il primo della nessuna vigilanza sanitaria che si esercita negli abitati, dolorose conseguenze le altre della miseria e delle deplorabilissime condizioni igieniche in cui è costretta a vivere la detta popolazione.

5° *Indici di degenerazione.* — Ai dati su riportati che possono servire come indici delle condizioni sanitarie della popolazione mineraria, è utile aggiungere i seguenti rilevati dalle osservazioni del Dott. Frongia e che dimostrano la decadenza costituzionale di essa:

1) I figli dei minatori hanno uno sviluppo più stentato, cioè sono in tutte le età dello sviluppo (dai 12 ai 22 anni) più bassi e quasi sempre hanno

anche minor peso e minore perimetro toracico che non i figli dei contadini;

2) Fra i circondari della provincia di Cagliari, quello che dà il maggior numero dei riformati alla leva *per malattie ed imperfezioni fisiche* è il circondario di Iglesias.

Riassumendo dai documenti originali le notizie soprariferite non ho inteso di fornire tutti gli elementi che sono indispensabili per dare un quadro completo delle condizioni fisiche in cui si svolge la vita dei minatori di Sardegna, ma soltanto di esporre gli indici più sicuri del rapporto fra la ricchezza da essi prodotta ed il costo della produzione da parte dei lavoratori, inteso quest'ultimo come la risultante dei beni e dei mali che la popolazione mineraria ritrae dal proprio lavoro. Chiunque voglia giudicare con serenità dovrà concludere dai dati su esposti che le miserie ed i danni non stanno in equo rapporto con le gioie ed i guadagni e dovrà pur riflettere che le sofferenze di una parte così cospicua dei lavoratori sardi non sono compensate neppure da guadagni eventuali che possono andare a vantaggio di altre classi della popolazione, perchè appena qualche minima frazione della ricchezza prodotta dalle miniere viene spesa nell'isola.

Auguriamoci dunque che fra i problemi del dopoguerra venga posto e risolto secondo giustizia anche quello del miglioramento delle condizioni dei minatori di Sardegna.

RECENSIONI

Il pericolo delle polveri di carbone e le esplosioni.

Non è una novità il fatto che le polveri di carbone poste in diretto contatto della fiamma possono dar luogo a delle esplosioni. Altra volta su queste medesime colonne, recensionando una circolare inglese al proposito, si sono riportati dati e considerazioni riguardanti anco il meccanismo d'azione del triste incidente.

In alcuni casi si può arrivare a dei veri e propri disastri, e si sono altre volte visti incendi e distruzioni per incidenti di tal fatta.

Il pericolo, senza raggiungere le proporzioni catastrofiche, che hanno meglio su di esso richiamato l'attenzione, può però verificarsi in proporzioni ridotte assai spesso e pare che la penuria del carbone che spinge a meglio utilizzare i detriti abbia fatto sì, che esso si presenti di frequente con modeste conseguenze, non soltanto nelle fabbriche, ma anche negli impianti domestici di riscaldamento. In questi ultimi mesi anzi si è dovuto più di una volta in città dell'Italia settentrionale, rispondere a questionari al riguardo, e prendere in considerazione le lagnanze di privati, nei quali il fatto deve anzi aver generato sospetti lontani dal vero.

Si conoscono i rapporti fra la quantità di polveri e la ampiezza di superficie del focolare che valgono a dar luogo alla rapida ed esplosiva accensione delle polveri: ma ha più importanza ricordare il mezzo più semplice per ovviare al pericolo. La polvere di carbone non deve mai essere,

a tale scopo, collocata in contatto diretto colla fiamma, ma sovrapposta ad uno strato di carbone in pezzi, in guisa che una improvvisa accensione sia impossibile. Meglio ancora si utilizzerà la polvere mescolandola in proporzioni non superiori ad un terzo al carbone in pezzi o mettendola nei focolari a freddo. In questo ultimo caso però, spesso il tiraggio rimane diminuito e l'accensione si fa poco bene. E' appena necessario aggiungere, che, alloraquando la polvere è compressa in mattonelle e manca il coefficiente della vasta superficie di accensione, il pericolo delle esplosioni scompare.

E. B.

GOURBAREFF: *L'uso della torba e della schiuma di torba per le medicazioni.* (*Revue industrielle de la tourbe*, 1916).

Fra gli svariati usi cui può servire la torba, pare se ne possa annoverare un altro recentemente scoperto: quello cioè di servire molto bene nelle medicazioni in sostituzione del cotone. Le esperienze dell'A. e di Volkmann hanno dimostrato che la schiuma di torba assorbe assai bene la secrezione delle piaghe: l'A. ne ha fatto in varie riprese largo uso ritraendone sempre grande vantaggio. La torba subisce perfettamente la sterilizzazione al vapore e si può adoperare nelle medicazioni sotto due forme: o sotto forma di cuscinetti o come fodera molle in varie fasciature.

Il solo inconveniente della schiuma di torba come agente di medicazione sta nel fatto che è piuttosto fragile, e, se è troppo secca, cade facilmente in polvere.

La schiuma di torba e la torba in generale non contengono microrganismi patogeni; contengono invece una certa percentuale di sostanze catramose che hanno un'azione antisettica: per di più conservano questa proprietà per lungo tempo.

E.

L'impianto frigorifero dei Magazzini Generali di Roma - (*Rivista del Freddo*, novembre 1916).

I Magazzini Generali di Roma, sorti coll'appoggio morale di tutti gli Enti e con quello materiale della Camera di Commercio per rispondere all'impellente necessità che Roma sentiva di fronte al sempre crescente sviluppo del suo commercio, dei suoi consumi, coprono una superficie di ben 22100 metri quadrati e sorgono sulla banchina sinistra del nuovo porto fluviale, immediatamente a valle del Ponte S. Paolo, a circa 300 metri dalla via Ostiense.

Essi sono costituiti (fig. 1) da quattro grandi edifici di cinque piani ciascuno; di due altri edifici, costruiti colle regole più moderne, per il deposito delle materie infiammabili, di vasti capannoni per la custodia temporanea delle merci di transito, nonché di un impianto di celle frigorifere per la conservazione delle derrate deperibili.

Il trasporto delle merci, sia dalla banchina fluviale, sia nell'interno dello Stabilimento, si effettua meccanicamente mediante il completo impianto di ferrovia elettrica aerea, di montacarichi, grue, ponti scorrevoli, pompe elettriche per il travaso dei liquidi, ecc.

L'impianto refrigerante consiste in sette camere frigorifere, mantenute ad una temperatura media di sei gradi sotto zero, alle quali si accede da un grande salone (fig. 2) che serve di locale di scongelamento e dove si mantiene una temperatura di otto gradi positivi.

Al raffreddamento delle sette celle provvedono sette fasci tubolari Mannesmann galvanizzati aventi ciascuno una superficie irradiante di 36 metri quadrati. E inoltre possibile fare circolare in ogni cella (fig. 3), indipendentemente dalle altre, dell'aria convenientemente refrigerata. Si hanno così a disposizione due mezzi di regolazione, il liquido in congelabile e la ventilazione refrigerante per variare, a seconda delle esigenze del servizio, la temperatura interna delle celle.

Assolutamente separato dal sistema di raffreddamento delle celle è quello che provvede al salone centrale, il quale viene raffreddato mediante una forte circolazione d'aria spinta attraverso tubi ad alette entro cui circola del liquido in-congelabile. Questi sistemi di ventilazione permettono, mediante la manovra di opportune valvole, il rinnovamento dell'aria dall'esterno.

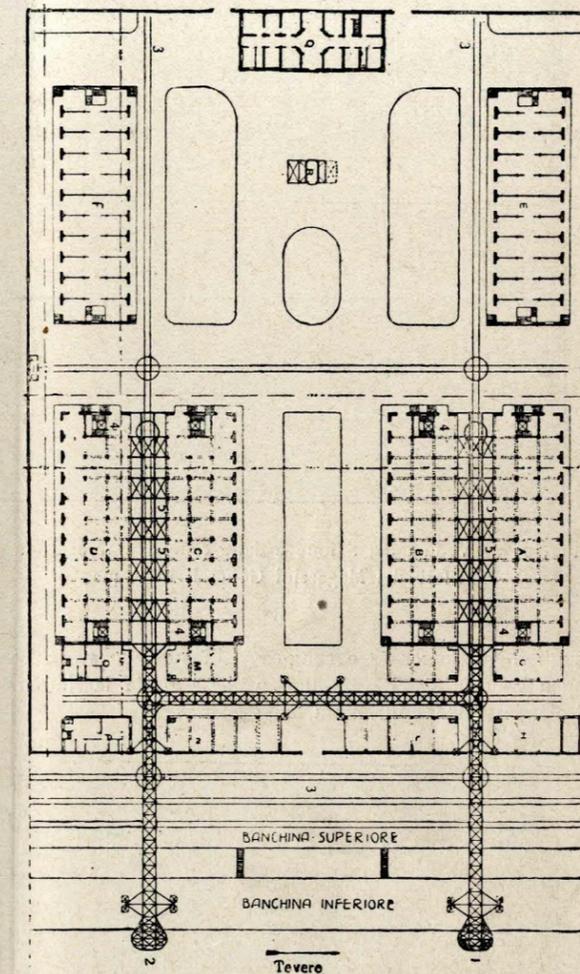


Fig. 1. — Pianta dei Magazzini Generali in Roma.

- A-B — Grandi magazzini pel deposito merci comuni nazionali.
- C-D — » » » » » » estere.
- E — » » » » » » infiammabili naz.
- F — » » » » » » estere.
- G-H-I-L-M-N — Magazzini di temporanea custodia.
- O-P — Caserma R. Guardia di Finanza.
- Q — Ufficio, Amministrazione e R. Dogana.
- R — Ponte a bilico per carri e camions.
- 1-2 — Ferrovia aerea elettrica per l'imbarco e sbarco.
- 3 — Binari ferroviari raccordati alla stazione di Roma-Trastevere.
- 4 — Montacarichi elettrici.
- 5 — Ponti scorrevoli trasbordatori elettrici.

Il macchinario è collocato in apposito locale ad una estremità dell'edificio.

L'impianto frigorifero dei Magazzini Generali occupa una superficie totale di mq. 692, di cui mq. 259,20 sono presi dal grande salone di scongelamento, mq. 61 circa dalla sala delle macchine e mq. 126 dalle sette celle. Siccome queste ultime hanno un'altezza di m. 2,65 sopra le tubazioni e di m. 2,20 sotto, ne risulta una capacità complessiva di

mc. 280 circa che corrisponde ad una potenzialità di 140 tonnellate di carne congelata.

L'isolamento delle pareti, pavimento, soffitto delle sette celle frigorifere è ottenuto molto bene mediante lastre di



Fig. 2. - Veduta del Salone e delle celle dell'impianto frigorifero dei Magazzini Generali in Roma.

sughero agglomerato e compresso di spessore variabile da 15 a 20 centimetri e da una camera d'aria lasciata negli isolamenti stessi di circa cinque centimetri.

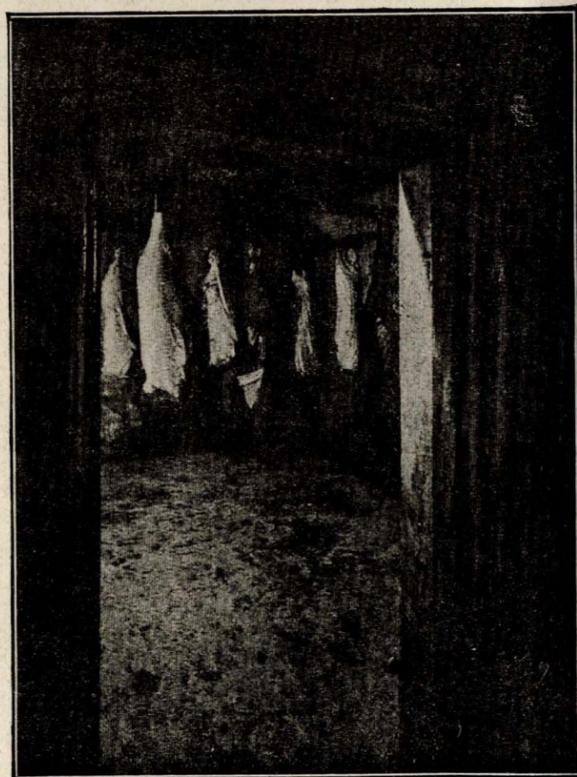


Fig. 3. - Veduta di una Cella dei Magazzini Generali in Roma, con carni sospese al gancio.

Il macchinario è essenzialmente composto da due compressori Hall, ad anidride carbonica, capaci di sviluppare 100.000 frigorie complessivamente con acqua di circolazione a 14 gradi iniziali e con soluzione incongelabile a zero gradi, di un unico evaporatore di forma cilindrica, di una pompa per la circolazione del liquido incongelabile, di un condensatore e di nove elettro-ventilatori, sette per le celle, uno per il salone ed uno per il condensatore.

La forza occorrente per il funzionamento dell'intero impianto è di 60 cavalli, fornita da motori a corrente trifase di 28 HP; il consumo d'acqua è di circa duemila litri all'ora.

L'impianto frigorifero dei Magazzini Generali ha finora servito alla conservazione delle carni congelate per l'esercito ed in dodici mesi vi fu un movimento complessivo di circa 22.000 quintali.

La capacità dell'impianto è apparsa alquanto insufficiente dinanzi ai sempre crescenti bisogni creati dalla guerra: fortunatamente vi è la possibilità, con poche e facilmente effettuabili modificazioni, di aumentare in proporzioni rilevanti la cubatura utile di magazzinaggio.

Queste modificazioni vivamente consiglia l'autorevole *Rivista del Freddo*, allo scopo

di poter adottare a Roma il metodo di macellare in sito il numero di bestiame che appunto vive nei dintorni della capitale e di spedire alle truppe la carne conservata col freddo.

E.

MASSIME DI GIURISPRUDENZA IN QUESTIONI DI EDILIZIA SANITARIA

Acque pubbliche - Servitù - Opere eseguite dal Comune per ragione igienica - Legittimità.

Il Comune, nell'interesse della popolazione che gode la servitù su di una sorgente di acqua di ragione privata, può sempre eseguire le opere necessarie per impedire l'inquinamento delle acque, nei termini di cui all'art. 647 C. C., senza togliere al proprietario il diritto di usare della sorgente in tutta la sua ampiezza, quando peraltro tali opere non rendono più gravosa la condizione del fondo servente.

Per l'esecuzione delle opere suddette ai fini della pubblica igiene non è necessario che il Comune faccia precedere altri atti o provvedimenti di indole amministrativa (*Cass. di Torino*, 14 marzo 1916).

(Dalla *Rassegna Comunale*).

Servitù pubblica - Acque private - Sorgente - Uso dei comunisti - Prescrizione acquisita.

Perchè un Comune possa acquistare in forza di prescrizione il diritto di usare gratuitamente di una sorgente privata, sono necessarie opere visibili e permanenti sul fondo privato ove la sorgente trovasi, tanto più quando il Comune usi dell'acqua suddetta soltanto in quanto essa si scarica e si unisce alle acque di un canale di ragione demaniale (*Cass. di Torino*, 28 aprile 1916).

(Dalla *Rassegna Comunale*).

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA

FASANO DOMENICO, Gerente.

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

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

MEMORIE ORIGINALI

L'EDICOLA CINERARIA NEL CREMATORIO DI PADOVA

Ing. CESARE SELVELLI

In numeri precedenti della *Rivista* ho pubblicato uno studio sul Cimitero Maggiore di Padova. Ritengo ora possa interessare ancora aggiungere un particolare caratteristico sul *Cinerario del Crematorio*, che sorge in un angolo del grande quadrato che chiude il Cimitero.

L'Holzner, architetto del lato d'entrata del Cimitero, costruì anche il fabbricato dell'Ara; ma per le urne cinerarie si era prima provveduto sotterraneamente, poi chiudendole nei loculi di un modesto colombario addossato alle mura di cinta del Cimitero.

Parecchi anni fa il Comune di Padova volle decorosamente e stabilmente provvedere alla conservazione delle urne e deliberò di costruire una Edicola di capacità sufficiente ad una lunga serie d'anni.

Sorge l'Edicola entro il recinto del reparto con l'asse principale sull'asse di simmetria del fabbricato dell'Ara, dal quale fabbricato dista circa sedici metri. La linea architettonica fu armonizzata con quella generale del Cimitero scelta dall'Holzner (che si appoggiò allo stile Lombardo) ed accettata anche dal Donghi che studiò una variante radicale del primo progetto.

L'Edicola Cineraria differenzia dalle altre Edicole del Cimitero perchè, mentre tutte le edicole dell'Holzner e del Donghi si alzano sopra pianta quadrata, che nel tamburo coprente le cupole diviene ottagonale mediante una piacevole combinazione logica di cuspidi e di smussature, essa invece si distacca già dalle fondazioni su pianta ottagonale presentando quasi la sagoma degli antichi battisteri con tetto a forma piramidale. Non

vuol avere pretese architettoniche, ma stare modestamente, senza nuocere al decoro e con rispetto, fra le belle Edicole dell'Holzner e del Donghi.

Il piantito si sopralza di un metro dal piano di campagna, dal quale si ascende a mezzo di una paladiana. L'interno si presenta, nella parte bassa tutto chiuso. Sette facce del prisma sono occupate interamente da loculi; l'ottava faccia, quella dell'en-



Fig. 1. - Edicola Cineraria.

trata, ha in alto, dietro la lunetta del portale, una bifora cieca per urne di particolare valore artistico o racchiudenti ceneri d'illustri cittadini. La parte superiore dell'edicola apparisce interamente come un grande lucernario, dalle bifore del quale discende e si diffonde una fredda luce colorata. Otto colonne agli angoli di incontro di otto architravi sostengono questo lucernario.

La capacità dell'edicola è di quattrocentoventi loculi, corrispondente a sessanta urnette per ognuna delle sette facce interne utilizzabili. L'Edicola ha pure una cripta (cui si può scendere sollevando una lapide sul centro del pavimento) che può contenere almeno altre duecento urnette. La cripta potrà essere utile specialmente nel caso in cui, adottando il sistema della concessione dei loculi, invece che a perpetuità, a tempo, ovvero parte a perpetuità e parte a tempo, potranno in essa essere trasportate le urnette per le quali, spirato il periodo di concessione, non sarà domandata dagli interessati la rinnovazione. Riferendoci al caso quasi analogo dei comuni Cimiteri, i quali hanno l'Ossario comune, la nostra Cripta sarà il Cinerario comune, nel quale le ceneri rimarranno perennemente si-

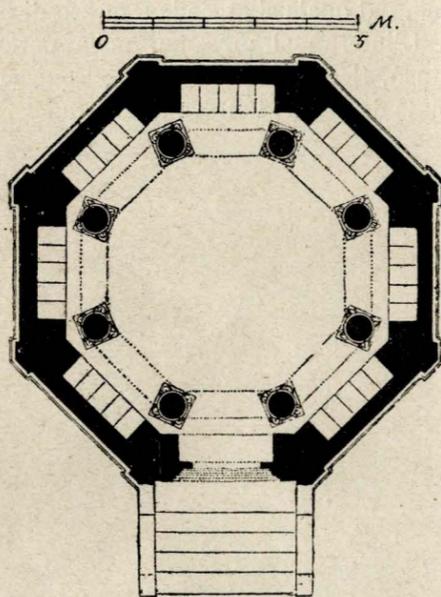


Fig. 2. - Pianta dell'Edicola Cineraria.

gillate nelle loro urne riconoscibili. Stando alla media attuale annua delle cremazioni, i loculi sarebbero esauriti in circa ottant'anni; la cripta, permettendo le concessioni temporanee nel modo sopradetto, prolungherà sensibilmente la durata di utilizzazione dell'Edicola.

I materiali adoperati furono: *sasso trachitico* per la fondazione, *laterizi rossi* per le murature di elevazione, *trachite euganea* di Montemerlo per lo zoccolo di base e per la palladiana, *marmo di Chiampo* per i fusti delle colonne interne, *marmo rosso di Verona* per i fusti delle colonnine esterne, *marmo di Carrara* per le lapidine dei loculi (chiusi con borchie speciali a settori indipendenti di bronzo) *pietra artificiale* (imitazione botticino e corna di Anfo) per il portale d'entrata, le bifore, i capitelli, le basi, le cornici e le altre parti decorative, *cemento armato* per il solaio del piancito, la cuspide del tetto,

i colombari dei loculi e gli architravi, *lastre di piombo* per le coperture dei tetti e *battuto alla veneziana* per il piancito.

La spesa per la costruzione fu di circa ventimila lire, largamente compensabile col ricavato dalle concessioni perpetue e a tempo dei loculi. Appaltatrice dei lavori fu l'impresa Toschi Ulisse di Mauro, di Bologna; tutte le opere di pietra naturale e di pietra artificiale furono eseguite dalla Cooperativa Scalpellini di Padova.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

LE COSTRUZIONI IMPROVVISATE IN LEGNO, PER SEZIONI (SISTEMA HUMPHREYS)

Avremo altra volta occasione di far parola delle costruzioni in legname di padiglioni Humphreys, che sono da additarsi ai costruttori italiani come i più adatti ad essere studiati e copiati colle modificazioni che la pratica locale suggerisce. Specialmente ci soffermeremo sui tipi di costruzioni smontabili e trasportabili destinati ai paesi coloniali che la grande Casa inglese costruisce e che rappresentano probabilmente quanto di meglio la tecnica moderna sappia fare in proposito.

Oggi vogliamo dare un'idea dei tipi di padiglioni e soprattutto di quelli per ospedali improvvisati (fig. 2, 3, 4) o per grandi baraccamenti così detti a sezione (fig. 5), costruiti dalla medesima Casa. Le costruzioni a sezione presuppongono la creazione di un tipo di elementi strutturali dei padiglioni unico e semplice che si adatti a scopi differenti e permetta l'ottenimento di diverse unità di edifici. Nel caso degli elementi Humphreys si è studiato inoltre di avere elementi costruttivi così fatti che fossero bene maneggiabili da due soli individui e che non avessero bisogno per la loro natura e le loro dimensioni di imballaggio di sorta. In altri termini, oltre al tenere di vista il coefficiente economico e quello della facilità costruttiva, si è cercato di fare elementi adattabili a tutti i servizi. (Fig. 1).

Tutti i muri, i pavimenti, i soffitti di queste costruzioni risultano fatti con pannelli di dimensioni tali che possono venire maneggiati da due uomini: le dimensioni sono uniformi ed i pezzi quindi sono interscambiabili così che le costruzioni possono essere ingrandite e impiccolite colla massima facilità e rapidità, in guisa che due costruzioni possono ve-

nire riunite tra di loro in caso di necessità o di utilità. Inoltre, come già si è ricordato, i pannelli sono così fatti che nel loro trasporto gli imballaggi tornano superflui.

Pavimenti: in pannelli composti di solive di 0,04 per 0,075 spaziate d'asse in asse di m. 0,50 sopra delle quali è serrato il pavimento in abete a frise di 0,25 colle solite incisure. Ogni pannello è fissato

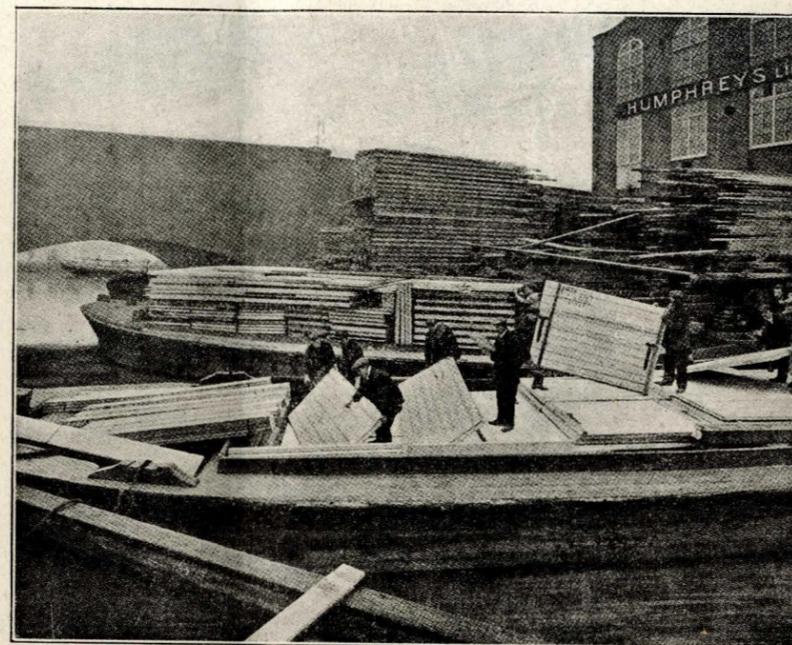


Fig. 1. - Caricamento di elementi delle costruzioni in legname della Ditta Humphreys, su zattere sul Tamigi.

Le dimensioni adottate dalla Casa inglese sono di 4,90; 6,10; 8,55.

E cioè dimensioni che si prestano a usi diversi: queste dimensioni si intendono quelle delle costruzioni. La larghezza abituale dei pannelli murali è di 1,52, dei pignoni di 1,21, l'altezza corrente di 2,45. In casi speciali si usano elementi di dimensioni diverse e si adattano altezze alquanto maggiori.

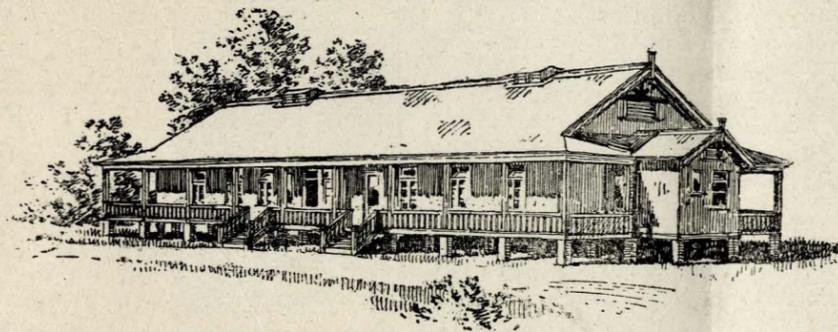


Fig. 2. - Elevazione di un padiglione per ospedale con veranda, adatto per le regioni calde.

I dati strutturali generali che noi riportiamo per coloro cui interessasse si possono così riassumere:

Fondazioni: solette longitudinali di 0,065 per 0,175 in abete creosotato spaziate di 1,52 d'asse in asse. Solive trasversali di 0,05 per 0,15 ripartite ad ogni m. 1,50 sulle solette longitudinali e guarnite da ogni lato di un tassello chiuso di 0,02 per 0,05 sul quale riposeranno i pannelli del pavimento. Sopra le solette che sopportano le pareti esterne plinti di 0,05 per 0,15.

sulle solive trasversali per mezzo di viti e rotelle in rame poste negli angoli.

Pareti laterali: pannelli di 1,52 di larghezza composti di membrature di 0,05 per 0,05 ricoperte esternamente con clins e all'interno con frise di 0,016. I pannelli sono mantenuti in posto con tasselli di 0,12 al pavimento e sui lati.

Tetto: si usa il Rok ed un materiale corrispon-

dente sopportato da una membratura di 0,04 per 0,075 in pannelli simili a quelli delle pareti verticali ma fissati a tre bulloni da ciascun lato alle capriate. Il rivestimento interno del tetto sarà in striscio di 0,015.

Chiusure intermedie: le chiusure intermedie risultano di uno striscio in legno di 0,05 per 0,15. I montanti verticali sono fissati alle *poutrelles* trasversali di fondazione che attraversano la costruzione di un solo ambiente. Possono avere tiranti in ferro ro-

lastre di lamiera, riunite mediante chiodi e bolloni.

Su ciascuna delle pareti longitudinali, ad un terzo circa dell'altezza a partire dal fondo, si fissano ad uguale distanza l'una dall'altra, una dozzina di caviglie destinate a ricevere delle sbarre di ferro che tutte insieme costituiscono una specie di griglia; queste sbarre si lasciano mobili per facilitare le operazioni di trasporto.

Ad una delle estremità della cassa si pratica, vicino al suolo, un'apertura quadrata di 30 centimetri di lato, che serve tanto per l'ingresso dell'aria, quanto per permettere l'allontanamento delle ceneri. Il coperchio deve essere di 5 o 6 centimetri più corto della cassa in modo da formare un richiamo d'aria verso la parte opposta a quello in cui trovasi l'accennata apertura quadra.

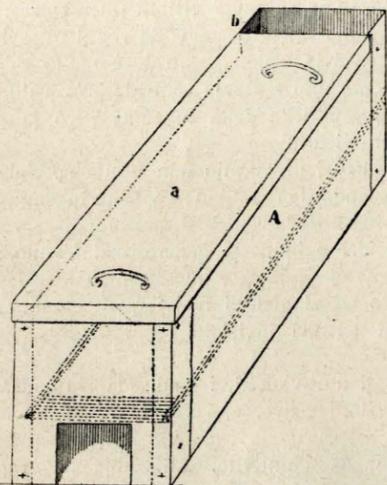


Fig. 1 e 2. - Nuovo tipo di inceneritore.

Ecco come funziona l'apparecchio: Sulla griglia viene dapprima steso uno strato di materiali facilmente infiammabili, quali paglia che abbia già servito a giaciglio di soldati, oppure lettiera asciutta di animali e poi vi si dà fuoco. Sul braciore così ottenuto si versa il contenuto delle botti nere, si aggiunge un nuovo strato di combustibile e finalmente si mette a posto il coperchio. L'apparecchio si riempie sempre dall'alto, sollevando semplicemente il coperchio.

L'inceneritore deve sempre venir collocato sul suolo in modo che il suo asse principale si trovi in direzione del vento; quando è caricato ed acceso, continua a bruciare fino a completo consumo del contenuto, senza che vi sia bisogno di occuparsene; quando l'incenerazione è finita, si ricarica l'apparecchio, dopo averne allontanate le ceneri.

Altro vantaggio del nuovo inceneritore è la piccola sorveglianza che esso richiede; due o tre visite durante il giorno anche da parte di persone non istruite in modo speciale, bastano per assicurare il regolare funzionamento.

Il primo apparecchio costruito dal luogotenente Holt fu sufficiente per distruggere tutti i rifiuti, comprese le materie fecali, di circa 250 uomini durante un periodo di sette mesi consecutivi. E.

MOOREFIELD E VOSHELL: *Le massicciate di calcestruzzo* - (Office of public Roads).

Riportiamo integralmente, data l'importanza dell'argomento, dall'autorevole rivista «Le Strade» il riassunto dell'articolo dei due ingegneri Americani intorno allo stato attuale sulle esperienze e risultati fin qui ottenuti nelle costruzioni delle massicciate in calcestruzzo di cemento negli Stati Uniti d'America.

Sino al 1909 la costruzione delle carreggiate in cemento si limitò ad esperimenti in piccola scala; in seguito, lo sviluppo di tali costruzioni è progressivamente aumentato negli Stati Uniti ed infatti, mentre nel 1909 se ne erano costruiti mq. 304.000, nel 1914 se ne potevano già contare mq. 16.050.000.

Questo rapido incremento non deve però far concludere senz'altro che il calcestruzzo di cemento si prestò in modo economico a tutte le esigenze del traffico; conviene invece tener conto delle circostanze peculiari caso per caso, per fare una scelta conveniente fra i vari tipi di carreggiate.

I principali vantaggi finora associati delle massicciate di calcestruzzo sono i seguenti:

1° Esse si comportano bene nelle condizioni ordinarie del traffico suburbano e rurale; 2° La loro superficie unita presenta una debole resistenza al movimento dei veicoli, senza essere troppo sdruciolevole per i cavalli; 3° Non producono quasi polvere e si puliscono facilmente; 4° La loro manutenzione è economica sino al momento in cui si devono completamente rifare; 5° Arrivate a detto momento costituiscono un ottima base per il nuovo strato superficiale; 6° Sono di aspetto gradevole.

Per contro gli inconvenienti fin qui segnalati sono i seguenti:

1° Sono alquanto rumorose sotto i piedi dei cavalli; 2° I giunti di dilatazione, che si è costretti a praticare, sono una causa di deperimento alla quale non si è ancora riusciti a rimediare in modo efficace, mentre poi essi non sono sufficienti ad impedire delle fenditure; 3° Le riparazioni non possono essere così rapide e ben fatte come negli altri tipi di carreggiate.

Le qualità che si debbono ricercare in questo tipo di carreggiata sono: la resistenza, l'elasticità e l'omogeneità.

A tale scopo i materiali debbono essere scelti colla massima cura e il cemento deve soddisfare alle condizioni normali prescritte in America. La sabbia esercita un'influenza considerevole; essa deve essere di grani grossi e fini misti, ma con predominanza di grossi e non contenere più del 3% d'impurità, senza elementi organici, nè alcuna impurità aderente. Le pietre debbono passare attraverso un crivello a maglie rotonde di $38 \frac{m}{m}$ e essere trattenuta da un crivello a maglie rotonde di $9,5 \frac{m}{m}$.

I tre materiali devono essere mescolati nelle proporzioni di 1 - 1,50 - 3.

Esistono due tipi fondamentali di carreggiate in cemento, a seconda che sono costruite in un solo strato omogeneo od in due strati di composizione diversa. Teoricamente il primo sistema dovrebbe preferirsi in quanto è di esecuzione più semplice e presenta una costante resistenza al consumo, senza alcun pericolo di distacco.

Vi sono tuttavia dei casi in cui il secondo sistema può meritare la preferenza; quando, per esempio, non si può disporre che di materiali scadenti, questi si adoperano per

il primo strato nel quale si può fare economia di cemento, si riserva per il secondo strato un impasto più ricco in cemento fatto con buoni materiali importati di fuori; naturalmente il secondo strato deve venir messo in opera prima che il primo strato abbia fatto presa, in modo che il collegamento riesca perfetto.

Il calcestruzzo può applicarsi sia su una antica massicciata preventivamente livellata ed insabbiata per facilitare lo scorrimento al momento della dilatazione, sia su una fondazione speciale con drenaggio adattata per una sufficiente resistenza o con sezioni piana o ricolma ben uniforme. Il profilo orizzontale richiede maggior calcestruzzo nel mezzo, ma dà luogo più raramente a fessure longitudinali. Delle sagome di legno o metallo sono fissate bene a piombo nelle fondazioni per limitare lateralmente il calcestruzzo.

Il calcestruzzo deve mantenersi ben omogeneo e dell'identica composizione durante il corso di uno stesso lavoro; è preferibile la composizione con apparecchi meccanici.

La messa in opera richiede varie precauzioni, la superficie viene regolata con una sagoma con livello superiore a quello che si vuole raggiungere, si pilona poi su tutta la larghezza con uno strumento che presenta il profilo definitivo e che si manovra stando ai due lati della strada.

Si completa la superficie con una specie di raspa della stessa forma, manovrata da operai collocati su ponti volanti ed in modo da rendere la superficie più o meno liscia secondo le istruzioni fornite dall'ingegnere.

Per permettere le dilatazioni e le contrazioni risultanti dalle variazioni di temperatura e soprattutto dall'umidità, si lasciano a distanza variabile di m. 7,50 a m. 15, dei giunti trasversali con direzione inclinata a 75° sull'orlo della strada perchè non siano attaccati simultaneamente dalle due ruote di un medesimo asse. Se la lunghezza della strada è superiore ai 6 metri, sono necessari anche dei giunti longitudinali.

Questi giunti si ottengono a mezzo di assicelle di legno dello spessore di $16 \frac{m}{m}$, immersi nel calcestruzzo in modo che affiorino; con questo sistema si ha l'inconveniente che le assicelle si deteriorano facilmente; per ovviarvi si usa tenere le assicelle 7 od 8 centimetri al di sotto della superficie che si fa liscia e continua; producendosi fessure si otturano con un mastice bituminoso. Si possono anche togliere le assicelle dopo la presa, riempiendo il vano con mastice. Il sistema più in uso è però basato sull'impiego di laminette speciali di feltro bituminato messe in opera contemporaneamente al calcestruzzo.

Per preservare l'impasto da un essiccamento troppo rapido che produrrebbe delle fessure ad applicazione ultimata, si ricopre la strada per 24 ore con detriti di dimensioni adatte che si innaffiano fino a che il pavimento possa sopportare il peso di un uomo; poi vi si sostituisce uno strato di terra di 5 centimetri che si lascia per 2 settimane.

Allo scopo di evitare una manutenzione continua, i rinnovamenti periodici e di diminuire l'effetto distruttivo degli zoccoli e degli antislittanti, si sono sperimentati vari tipi d'intonaco bituminoso che si stende su tutta la superficie, ma essi si consumano troppo irregolarmente e mancano tuttora elementi sicuri per formulare norme sulla loro composizione ed applicazione.

Poichè la mano d'opera assorbe dal $\frac{1}{3}$ all' $\frac{1}{2}$ del costo totale, è conveniente organizzare il lavoro in modo razionale ed economico ed a questo proposito vengono forniti dagli autori dati numerosi e piani di cantieri. Principio fondamentale è quello di aver sempre tanto lavoro preparato da non lasciar mai inoperose le betoniere.

Il costo delle carreggiate in calcestruzzo è naturalmente molto variabile a seconda delle condizioni locali; ad esem-

pio nell'Illinois tale costo ha oscillato fra le lire 4,76 e 6,20 per mq.

Le cause più frequenti di deterioramento delle carreggiate sono la presenza di detriti vegetali, di conglomerati argillosi e di cattiva pietra che producono delle buche o delle fessure molto ampie. Il rimedio consiste nel rendere netti i contorni della buca e poi colarvi dentro del catrame sul quale si stende sabbia o pietrisco finissimo; una carreggiata in cemento ben fatta deve consumarsi in modo uniforme. S.

Tappi antifonici per difesa dell'orecchio.

Si usa comunemente per difendere l'orecchio dalle violente vibrazioni dell'aria dovute a rumori intensi di officine, a scoppi di bombe o a spari di artiglieria, ecc., dei batuffoli di cotone introdotti nel canale uditivo esterno. Il sistema è buono, però espone non raramente all'arresto di particelle di cotone nel canale auricolare esterno e quindi concrezioni che così si formano colla miscela del cotone stesso col cerume.

Il Prof. Rho, Generale Medico della R. Marina ha fatto adottare come più sicuro mezzo per tale difesa dei tappi di cera rammollita, avvolti in garza, che si modellano facilmente nel canale uditivo esterno, tendendo la cera a rammollirsi dentro di esso.

Questi tappi sono molto bene sopportati; impediscono le violente vibrazioni dell'aria sulla membrana del timpano, senza impedire troppo la trasmissione della voce all'orecchio interno; sono di pochissimo costo e si possono rinnovare con ricambio della garza. Sono certamente migliori di altri sostitutori del cotone addottati, che promuovono irritazioni nel meato uditivo esterno.

L. P.

NOTIZIE

La sistemazione dei muraglioni del Tevere a Roma.

L'Ufficio speciale per il Tevere ha completato gli studi per la definitiva sistemazione dell'alveo urbano.

E' noto che il crollo del 1900 di un tratto di muraglione ha indotto a studiare opportuni provvedimenti per rafforzare le basi dei muraglioni stessi ed evitare nel medesimo tempo gli interramenti. Fra tutti i progetti e proposte presentate fu prescelto quello dell'ing. Corra, attualmente ingegnere capo all'Ufficio del Genio Civile.

Il suo progetto consisteva in un parziale sbarramento delle luci del ponte Cestio, nella formazione di un alveo pressochè irremovibile del ramo sinistro con costruzione di banchine basse, le quali restringono l'alveo in modo che le acque di magra abbiano una velocità tale da trasportare le materie portate dal fiume.

Questi lavori dei due rami vennero ultimati nel 1912 con ottimi risultati; nelle piene successive, compresa quella del 1915 che raggiunse la stessa altezza della piena del 1900, non si sono mai riscontrati danni rilevanti.

La costruzione della banchina che circonda l'isola dal lato sinistro verrà pertanto proseguita nel ramo destro, sia per assicurare sempre più la stabilità dei muraglioni, sia per sistemare esteticamente l'isola.

I lavori eseguiti intorno l'isola Tiberina hanno costato circa 800.000 lire, ed il buon esito di tali lavori ha consigliato l'estensione del sistema a tutto l'alveo urbano. Però l'esecuzione del grande progetto non potrà avvenire che

dopo la guerra, sia per la spesa ingente, che sale a 8 milioni, sia per le difficoltà di trovare uomini e materiale.

Con la costruzione di banchine ai lati del Tevere, lungo i due muraglioni, dal ponte del Risorgimento a Piazza d'Armi fino al nuovo porto fluviale di S. Paolo, per una estensione di circa 7 Km., si raggiungerà poi un altro importantissimo scopo, quello di rendere sempre più effettuale la navigazione del Tevere urbano.

Oggi, la larghezza dell'alveo in magra è di 100 metri; colle nuove banchine sarebbe ridotta a 75. In caso di piena, l'acqua ricoprirebbe le banchine, senza arrecare pressione ai muraglioni.

(Da *Il Cemento*).

Le trasformazioni culturali in Sardegna.

È stato istituito in Saului (Sardegna) un Istituto Autonomo di bonificamento agrario e di colonizzazione per la Sardegna al quale è stato attribuito in uso gratuito per cinquanta anni il podere dimostrativo consistente nel latifondo denominato Stabilimento Vittorio Emanuele.

L'Istituto provvederà a tutte le opere di bonificamento agrario, di miglioramento fondiario, di estimazione, divisione del terreno in unità poderali e di concessioni a coloni secondo progetti approvati dal Ministero d'Agricoltura.

Esso provvederà inoltre alla consecuzione degli scopi anzidetti con mutui di favore, ai quali è stato ammesso con mutui ed anticipazioni degli Istituti di credito agrario e fondiario e delle Casse di Risparmio.

L'Istituto sarà amministrato da un Consiglio composto di due rappresentanti del Ministero dei LL. PP., e due altri rappresentanti del Ministero di Agricoltura e del Ministero delle Finanze e di un direttore tecnico.

(Dalla *Rassegna dei Lavori Pubblici e Strade Ferrate*).

MASSIME DI GIURISPRUDENZA IN QUESTIONI DI EDILIZIA SANITARIA

Candutture elettriche - Invasione di suolo pubblico - Illuminazione ad abitati di frazione - Autorizzazione del Comune - Mancanza - Rimozione degli impianti.

Allorchè l'impianto elettrico sia destinato ad un servizio pubblico di un Comune come nel caso di cessione o vendita fatta da un imprenditore o produttore di energia elettrica a parte della popolazione sia per uso industriale che di illuminazione, pur rimanendo ai Prefetti o al Ministero la facoltà di autorizzare il passaggio delle condutture anche nei suoli pubblici comunali, è sempre necessario un atto di concessione da parte del Comune stesso, il quale ha la facoltà altresì di stipulare col concessionario le convenzioni necessarie, non solo per l'attraversamento del suolo pubblico, ma anche per regolare l'esercizio dell'industria e fissare gli oneri ed i corrispettivi. Mancando l'autorizzazione del Comune, questo ha il diritto di chiedere la rimozione degli impianti fatti anche nel caso che esso non siasi offerto alla loro collocazione (*Corte d'Appello di Milano*, 15 marzo 1916).

(Dalla *Rassegna Comunale*).

Costruzioni di fognature - Imposizione di contributo ai proprietari che vi immettono gli scolari - Legittimità.

È valida e legittima la disposizione di un regolamento municipale d'igiene che stabilisce un contributo alla spesa di costruzione delle fogne a carico dei proprietari di case, pur lasciando ad essi la facoltà di unirsi in consorzio per provvedere alla costruzione e manutenzione delle fogne (*Corte d'Appello di Bologna*, 4 agosto 1916).

(Dalla *Giurisprudenza Italiana*).

Acque pubbliche - Norme sulle concessioni - Possesso trentennale anteriore alla legge 1884 - Diritto acquisito alla derivazione.

Le disposizioni degli art. 2 e seguenti della legge 30 agosto 1884, che determinano le norme e le discipline per le concessioni e derivazioni di acque pubbliche si applicano soltanto alle nuove concessioni o derivazioni e non possono essere invocate quindi nel caso di diritti di derivazione acquisiti per titolo legittimo o prescrizione.

Il possesso trentennale della derivazione di acque pubbliche anteriore alla legge 30 agosto 1884, attribuisce al privato un vero diritto civile e patrimoniale che si estende a tutta l'acqua derivata indipendentemente dalla quantità maggiore o minore utilizzata dall'utente (*Cass. di Torino*, 26 febbraio 1916).

(Dalla *Rassegna Comunale*).

Espropriazione per pubblica utilità - Fondo parzialmente espropriato - Mancata destinazione ad uso pubblico della parte espropriata - Retrocessione.

Perchè possa farsi luogo alla retrocessione della parte di un fondo parzialmente espropriato, che non abbia ricevuto la preveduta destinazione ad uso pubblico, è bensì necessario che il proprietario o gli aventi ragione di lui abbiano conservato la proprietà della parte residua del fondo stesso, ma non si richiede anche che questo sia contiguo alla parte retrocedibile (*Cass. di Torino*, 5 febbraio 1916).

(Dalla *Rassegna Comunale*).

Regolamento edilizio - Disposizioni violate - Licenza - Diritto leso - Azione giudiziaria.

I regolamenti edilizi legalmente formati, in quanto impongono limitazioni all'esercizio del diritto di proprietà, conferiscono ai privati azione per ottenere la riparazione diretta o indiretta degli effetti dannosi derivanti dallo sconfinamento che altri abbia fatto dai limiti regolamentari prescelti.

Alla proponibilità di tale azione non può essere di ostacolo la licenza accordata per l'esecuzione dell'opera progettata dalla competente Autorità amministrativa esplicante funzioni di polizia edilizia nell'interesse della collettività (*Cass. di Roma Sez. Riunite*, 17 maggio 1916).

(Dalla *Rassegna Comunale*).

Dichiarazione di pubblica utilità - Veste legittima per promuoverla - Mancanza del decreto Prefettizio.

Il Comune che sia cointeressato in un'opera statale e che abbia agito d'accordo coll'Amministrazione dello Stato ha veste per promuovere la dichiarazione di pubblica utilità.

Il decreto prefettizio per l'accesso nei fondi non è imposto a pena di nullità della procedura di espropriazione. Trascorsi i termini stabiliti, diventa inefficace la dichiarazione di pubblica utilità e per ottenerne una nuova, occorre rinnovare il procedimento che ha attinenza con le ragioni dei terzi, ma possono valere, ove non sia mutata la condizione delle cose; gli atti anteriori di diversa natura, come le deliberazioni e gli atti tecnici (*Cons. di Stato*, IV Sez., 18 dicembre 1915).

(Dalla *Rassegna Comunale*).