

RASSEGNA TECNICA

La "Rassegna tecnica", vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contraddittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche fisse non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

Premesse al condizionamento dell'aria nei locali abitati

1. — Cause di alterazione dell'aria nei locali abitati.

La permanenza delle persone nei locali dà origine ad alterazioni dell'aria che tendono a renderla meno adatta alla respirazione. Queste alterazioni consistono ordinariamente in:

- a) riduzione del contenuto di ossigeno e aumento del contenuto di anidride carbonica;
 - b) aumento del grado igrometrico;
 - c) produzione di vapori e sostanze organiche varie;
 - d) diminuzione del numero di ioni.
- Vi è inoltre da tener conto della possibilità di aumenti:
- e) nel contenuto di polvere;
 - f) nel numero di microorganismi.

a) La seguente Tabella dà le composizioni volumetriche dell'aria prima e dopo il processo respiratorio:

TABELLA N. 1.

	aria pura inspirata	aria espirata
Ossigeno	20,96 per cento	16,5 per cento
Anidride carbonica . .	0,04 » »	4,0 » »
Azoto e gas rari . . .	79,0 » »	79,5 » »

Un adulto normale in riposo emette circa mezzo litro di aria per ogni espirazione. Poichè ciò avviene in media colla frequenza di 16 volte al minuto primo il volume totale dell'aria espirata ammonta a circa mezzo metro cubo all'ora e la corrispondente produzione di anidride carbonica si aggira intorno ad una ventina di litri.

In realtà il fenomeno dipende anche dalla temperatura ambiente, come pure naturalmente e in larga misura dall'attività delle persone.

Ad esempio l'indicata produzione diviene all'incirca doppia con un lavoro manuale di cinquemila Kgm. all'ora.

Le variazioni di contenuto di ossigeno e di anidride carbonica sono all'incirca uguali e di segno opposto. Contrariamente a quanto affermavano le antiche teorie della ventilazione è oramai assodato che queste variazioni hanno ben poca importanza dal punto di vista fisiologico perchè anche nelle peggiori condizioni sono troppo piccole per risultare dannose.

La percentuale di CO_2 è stata per molto tempo, e lo è tuttora da vari Autori, assunta semplicemente quale indice di alterazione dell'aria nei riguardi della respirazione.

Attualmente anche tale assunzione è criticata (Houghten e Blackshaw, 1933).

b) La cessione di vapor d'acqua all'aria ambiente può aver luogo in due modi: 1° per effetto della respirazione; 2° per evaporazione superficiale.

Fino ad un certo limite di temperatura dipendente dallo stato di agitazione dell'aria e dal grado di attività delle persone la somma delle due emissioni dipende unicamente dal valore della temperatura dell'aria circostante (e non anche dal grado igrometrico), avvenendo automaticamente una specie di compenso reciproco quando uno dei termini tende a mutare.

La temperatura limite di autoregolazione è intorno a $+32^\circ\text{C}$ nel caso di persone sedute e in riposo, e diminuisce col grado di attività.

Al di là della temperatura limite l'emissione è fortemente influenzata dal grado igrometrico dell'aria ambiente e diminuisce rapidamente se l'aria è quasi satura.

Dati numerici sulla produzione di vapore acqueo in varie condizioni sono elencate nella Tabella N. 2. Essi riguardano valori medi valevoli « in aria calma » per una persona adulta normalmente coperta (superficie del corpo circa $1,80\text{ m}^2$, altezza m. 1,74). In altri casi corrispondenti ad una altezza H diversa da 1,74 m., si moltiplichino i valori elencati per il rapporto $\left(\frac{H}{1,74}\right)^2$.

TABELLA N. 2.

Produzione di vapore d'acqua (in gr. all'ora e per ogni persona in aria calma)

Grado di attività	TEMPERATURA dell'ARIA						
	0°	+5°	+10°	+15°	+20°	+25°	+30°
Persona seduta e in riposo	32	32	32	32	39	65	103
Lavoro moderato: 0,6 Kgm/sec.	49	49	53	81	123	176*	236*
Lavoro normale: 1,3 Kgm/sec	55	55	74	122	179	239*	305*
Lavoro faticoso: 2,5 Kgm/sec	65	98	162	234	309	373*	416*

I valori segnati coll'asterisco sono relativi ad aria quasi secca; gli altri per quanto è stato detto, corrispondono a condizioni praticamente indipendenti dal grado di umidità.

In ambiente affollato l'evaporazione tende a crescere del 10 ÷ 20 % per compensare la diminuzione del calore trasmesso. Con aria agitata la evaporazione tende invece a decrescere.

c) La produzione di vapore d'ammoniaca e di sostanze organiche di costituzione più o meno complicata è dovuta a processi di decomposizione ed ha origine nelle vie respiratorie, nella pelle, negli abiti, ecc. La presenza di queste sostanze è spesso rilevata da odori sgradevoli e può esercitare una azione rallentatrice sulla respirazione e sulla stessa attività fisica. Essa è quindi da considerare nociva anche se non è stata provata l'esistenza di una sostanza propriamente velenosa (la cosiddetta antropotossina). Non si posseggono dati numerici su questi fenomeni.

d) Molti tentativi sono stati compiuti per riprodurre negli ambienti chiusi le caratteristiche, così giovevoli alla salute, esistenti all'aperto in buone condizioni climatiche. In particolare sono state avanzate delle ipotesi sull'azione degli ioni nell'aria. Effettivamente la presenza di persone in un locale provoca una brusca e notevole diminuzione del numero di queste particelle elettrizzate.

Ad esempio in una sala di 280 mc. l'introduzione di 34 persone ha fatto cadere in mezz'ora il numero degli ioni sia positivi che negativi da 300 a poco più di 50 per cm^3 . Coll'uscita delle persone le cose sono tornate all'incirca come prima (Yaglou e collaboratori, 1931).

Dagli esperimenti finora compiuti non sembra però dimostrato che la salubrità di un ambiente sia legata ad un alto contenuto di ioni.

e) Il numero dei granuli di polvere in sospensione nell'aria dei locali, spesso molto notevole, può ancora essere considerevolmente accresciuto durante l'occupazione dei locali stessi.

Ad esempio in un'aula scolastica il contenuto di polvere è passato da 3500 a 9100 particelle per dm^3 coll'occupazione da parte degli allievi. Tale contenuto è ancora salito a 38.500 durante la pulizia della sala.

Le dimensioni (si va all'incirca da 1 micron in aria calma, cioè da un millesimo di millimetro, a parecchie decine di micron in aria agitata), come la forma e la composizione delle particelle di polvere sono variabilissime; è quindi anche molto variabile il peso contenuto nell'unità di volume dell'aria.

Dati di orientamento relativi all'aria aspirata dall'esterno sono contenuti nella Tabella N. 3.

TABELLA N. 3.
Contenuto di polvere nell'aria atmosferica.

Zone rurali e suburbane	0,4 ÷ 0,9 mgr/ m^3
Zone centrali cittadine	0,9 ÷ 1,8 »
Zone Industriali	1,8 ÷ 3,5 »
Miniere	10 ÷ 30 »
Fonderie	25 ÷ 30 »
Fabbriche di cemento	fino a 300 »

Questi dati sono applicabili allo stato estremamente suddiviso in cui si trovano le particelle che rendono visibile il fumo. Le dimensioni medie di queste particelle, dotate di moti simili a quelli molecolari, sono dell'ordine di grandezza dei centesimi di micron e nelle sale per fumatori il loro numero può salire a valori enormi.

Dalle dimensioni dipendono le caratteristiche di visibilità, il tipo degli apparecchi adatti per la filtrazione, la velocità e le leggi di caduta, almeno per dimensioni medie superiori a circa 0,1 μ , poichè per dimensioni inferiori a queste il moto delle particelle è analogo a quelle delle molecole dei gas (moto Browniano).

f) I microorganismi non esisterebbero normalmente nell'aria, nè avrebbero il mezzo di mantenersi in modo autonomo, se non fossero sollevati e sostenuti da particelle solide di polvere o da finissime goccioline liquide (presenti nell'aria espirata per effetto della tosse o dello stesso atto del parlare e del respirare), mantenute a loro volta in sospensione dalle correnti d'aria.

Nei locali chiusi il fenomeno è più accentuato che all'aperto e il numero dei batteri rilevati per unità di volume cresce coll'agitazione prodotta dagli occupanti (da 8 ÷ 10.000 per m^3 in camere di abitazione fino ad alcuni milioni per m^3 in grandi magazzini nelle ore di maggior affollamento).

L'aria pura è un mezzo sfavorevole allo sviluppo dei germi. L'aria proveniente dalla respirazione, pur contenendone enormemente meno di quanto se ne possa trovare al suolo, può invece costituire colla sua umidità ed i suoi prodotti volatili un mezzo favorevole alla loro conservazione e al loro sviluppo e può diventare un veicolo d'infezione.

Esperimenti sistematici compiuti all'Istituto Pasteur di Parigi (1914-1923) hanno mostrato che le polveri secche vengono arrestate nelle cavità nasali e rimangono in genere inoffensive anche se trasportano microbi patogeni, mentre in *atmosfera satura di umidità*, specie se viziata da una lunga permanenza di persone, si manifesta il pericolo di diffusione di malattie contagiose, perchè goccioline eventualmente portatrici di microbi possono penetrare facilmente nei polmoni.

Queste goccioline tendono a raccogliersi sulle superfici fredde anche se poste a notevole distanza dai luoghi di produzione e la velocità di diffusione può raggiungere i 0,15 metri al secondo. Esse quindi si depositerebbero sugli indumenti di una persona che durante la stagione rigida entrasse in un ambiente riscaldato provenendo direttamente dall'esterno senza passare per un locale a temperatura intermedia.

La filtrazione ottenuta mediante pioggia di acqua fredda è quindi molto efficace da questo punto di vista.

Negli ambienti industriali, specialmente nel caso di industrie chimiche, possono sussistere molte altre cause di inquinamento dell'aria in relazione alla produzione di vapori o di gas la cui concentrazione, superando certi limiti, può diventare

dannosa. La seguente Tabella fornisce alcuni dati, espressi in numero di parti per 10.000 di aria, sulla tossicità di numerosi gas e vapori e di alcune polveri.

TABELLA N. 4.

Vapore o gas	Immediatamente pericoloso	Massima concentrazione sopportabile da 1/2 a 1 ora	Massima concentrazione sopportabile per 1 ora	Tolleranza massima per una permanenza prolungata
Ossido di carbonio	40	15÷20	10	1
Anidride carbonica	800÷1000	—	—	300÷400
Acido cianidrico	30	1 1/2	1/2	1/5
Ammoniaca	50÷100	25	3	1
Acido cloridrico	10÷20	1/2	—	1/10
Cloro	10	1/2	—	1/100
Acido fluoridrico	2	1/10	—	1/33
Anidride solforosa	4÷5	1/2÷1	—	1/10
Acido solfidrico	10÷30	5÷7	2÷3	1
Solfuro di carbonio	—	11	5	1/2
Fosfene	20	4÷6	1÷2	—
Arsenico	2 1/2	1/2	1/2	—
Fosgene	1/4	1/4	—	1/100
Fumi acido nitrico	2 1/2÷7 1/2	1÷1 1/2	—	1/3
Benzolo	190	—	31÷47	1 1/2÷3
Toluolo e xilolo	190	—	31÷47	—
Anilina	—	—	1÷1 1/2	1/10
Nitrobenzolo	—	—	1/100	1/500
Tetracloruro di carbonio	480	240	40	1
Cloroformio	250	140	50	2
Tetracloro-etano	73	—	—	1/10
Tricloro-etilene	370	—	—	—
Cloruro di metile	1500÷3000	200÷400	70	5÷10
Bromuro di metile	200÷400	20÷40	10	2
Polvere di piombo	—	—	—	0,50 mg/m ³
Polvere di quarzo	—	—	—	1 mg/m ³

2. — Scambi di calore tra l'organismo umano e l'ambiente.

L'organismo umano scambia calore coll'esterno per effetto dei fenomeni di convezione e d'irradiazione. La produzione di vapore d'acqua importa d'altra parte una corrispondente perdita di calore facilmente calcolabile in base ai dati forniti al § 1, *b*, ricordando che l'evaporazione di un grammo esige circa 0,60 kilocalorie. Questa perdita di calore corrisponde ad una equivalente cessione all'ambiente soltanto se il vapore vi si condensa.

La trasmissione per convezione è influenzata dalla temperatura dell'aria e dal suo stato di agitazione; quella per irradiazione dalla temperatura superficiale delle pareti e dei corpi circostanti; entrambe dal modo con cui le persone sono coperte.

Cause minori di scambi coll'esterno sono dovute al riscaldamento dell'aria inspirata, al lavoro meccanico eventualmente trasformato in calore e alle fasi estreme del ciclo dell'alimentazione, ma si tratta ordinariamente di pochi per cento del totale.

Se l'ambiente è praticamente isoterma e fino ad una temperatura di circa 30° C, con approssima-

zione sufficiente agli scopi applicativi la quantità di calore trasmessa per convezione e irradiazione può essere ritenuta funzione soltanto della temperatura dell'aria, della sua velocità e del grado di attività delle persone. Notevoli variazioni sono provocate da queste circostanze anche nel caso comune di locali occupati da poche persone vestite in modo normale senza soprabito.

Dati numerici sono raccolti nella tabella n. 5.

TABELLA N. 5.

Trasmissione di calore per convezione e irradiazione (kcal all'ora e per persona normale) in aria calma.

Grado di attività	TEMPERATURA						
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°C
Persona seduta in riposo	—	—	112	96	80	63	38
Lavoro moderato: 0,6 kgm/s	172	154	137	120	94	64	30
Lavoro normale: 1,3 kgm/s	202	186	170	147	118	82	42
Lavoro faticoso: 2,5 kgm/s	290	272	239	195	151	113	76

In realtà il grado igrometrico dell'aria non è senza influenza sul fenomeno; con aria quasi satura la trasmissione tende a crescere in media di una decina di calorie rispetto ai dati elencati.

In ambiente affollato le indicate quantità di calore diminuiscono in maniera non facilmente determinabile; a titolo di orientamento si potrà contare su di una riduzione intorno al 10%. Con aria in movimento la convezione naturalmente si fa più intensa.

3. - Circostanze che influiscono sulle sensazioni termiche — « la temperatura efficace » —.

In un ambiente praticamente isoterma le sensazioni termiche (cioè di caldo o di freddo) che una persona normale, vestita in un certo modo, prova dopo un tempo sufficientemente lungo di permanenza dipendono sostanzialmente dalla temperatura t_a dell'aria, dal grado igrometrico u (o ciò che fa lo stesso dalla temperatura t_b del termometro a bulbo bagnato dello psicrometro) e dalla velocità w dell'aria.

Esperienze sistematiche condotte nel laboratorio dell'Associazione degli ingegneri americani del riscaldamento e della ventilazione (A.S.H.V.E. Transactions, 1923 ÷ 25) hanno mostrato che variando in modo opportuno i 3 parametri indicati si possono rilevare, sotto forma di medie statistiche prese su numerosi soggetti normali vestiti press'a poco nello stesso modo, delle condizioni che corrispondono a sensazioni termiche equivalenti (thermo-equivalent conditions).

Ad esempio sono state rilevate equivalenti le 3 condizioni indicate nella seguente Tabella:

TABELLA N. 6.

$t_a = +20^\circ$	$t_a = +24^\circ$	$t_a = +25,5^\circ\text{C}$
$u = 100 \%$	$u = 20 \%$	$u = 20 \%$
aria calma	aria calma	$w = 2 \text{ m/s}$

Ciò corrisponderebbe sensibilmente a uguali perdite termiche complessive dell'organismo umano e a condizioni fisiologiche generali (respirazione, circolazione, ecc.) non troppo dissimili fra loro.

È stata definita come « effective temperature » (nel senso di temperatura di uguale effetto) (*) la temperatura dell'ambiente isoterma con aria calma e satura che equivale all'ambiente in esame nei riguardi delle sensazioni termiche.

Poichè la traduzione letterale può trarre in inganno converrà parlare di « temperatura efficace » e la si indicherà con t_e .

L'abaco a punti allineati di fig. 1 permette facilmente di determinare questo parametro per un campo molto vasto di condizioni nel caso di ambienti praticamente isotermi, cioè con pareti tutte

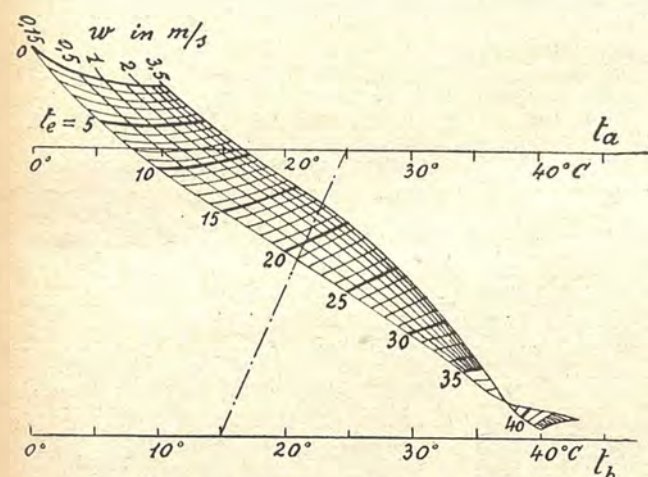


Fig. 1. — Abaco per la determinazione della temperatura efficace in ambiente praticamente isoterma (persone coperte). — Esempio $t_a = 25^\circ\text{C}$, $t_b = 15^\circ\text{C}$, $w = 0,15\text{ m/s}$, $t_e = 21^\circ\text{C}$.

interne oppure, se confinanti coll'esterno, termicamente ben isolate, e con riscaldamento o raffreddamento effettuati mediante sistemi a convezione. I valori di questi abachi si riferiscono ordinariamente a persone in riposo o in lavoro leggero e vestite in modo ordinario (senza soprabito).

Per ricavare la temperatura efficace si congiungono i punti corrispondenti a t_a e t_b sulle relative orizzontali e si legge la t_e all'incrocio di questa congiungente colla curva della velocità dell'aria, tenendo presente che in aria calma i moti convettivi possono dar luogo a velocità dell'ordine di 10÷15 cm/sec.

Questi grafici mettono in rilievo una inversione delle sensazioni prodotte a bassa temperatura dalle variazioni di grado igrometrico, come pure una inversione prodotta dal moto dell'aria alle temperature superiori a quella interna del corpo umano (37°C).

Altre profonde modificazioni subisce la temperatura efficace se le persone sono a torso nudo (sale di ginnastica, officine per lavori pesanti, ecc.).

Il concetto di temperatura efficace si è mostrato molto utile nei problemi del riscaldamento e della ventilazione. Dal punto di vista fisiologico è da notare che per t_e compreso fra circa 16 e 28°C , cioè

in un ampio intervallo, l'organismo provvede da sé a mantenere le perdite complessive ad un medesimo livello.

Se una parte importante delle pareti del locale è a vetri o presenta scarso isolamento, come pure se si è adottato il sistema a pannelli, la temperatura superficiale interna di queste pareti o dei pannelli può assumere dei valori notevolmente differenti da quella dell'aria; la parte degli scambi termici relativi all'irradiazione risulta così modificata in modo non trascurabile.

In altre parole a parità di u e di w se le pareti sono in media più fredde (o più calde) dell'aria occorrerà elevare (o rispettivamente abbassare) la temperatura di questa per raggiungere condizioni termiche equivalenti a quelle dell'ambiente isoterma.

La definizione di temperatura efficace continua a valere, ma la sua determinazione diviene più complessa per la varietà delle condizioni possibili e per le difficoltà che presenta la soluzione dei problemi d'irradiazione.

Il Missenard chiama in questi casi la t_e « température résultante », benchè non vi sia una reale necessità di moltiplicare i nomi per una stessa grandezza, e ne fornisce la seguente espressione analitica approssimata:

$$t_e = 37 - \frac{37 - t_a}{0,68 - 0,14 u + (1,76 A + 1,4 w^{0,75})^{-1} - 0,29 t_a (1 - u)}$$

dove: $A = (t_v - t_p) / (t_v - t_a)$; mentre t_v e t_p sono le temperature superficiali medie rispettivamente delle vesti e delle pareti.

Secondo questo autore le condizioni elencate nella Tabella N. 7 corrispondono tutte allo stesso valore di t_e e precisamente a 16°C . Come si vede si tratta di differenze tutt'altro che trascurabili anche in un esame grossolano della questione.

TABELLA N. 7.

Condizioni corrispondenti a $t_e = 16^\circ\text{C}$;
locali con muri in mattoni di 35 cm. di spessore;
persone in riposo vestite in modo ordinario;
aria calma; $u = 40\%$.

Locale tutto interno	$t_a = +18^\circ\text{C}$
» con 1 parete esterna	» = 19°C
» » 2 pareti esterne (d'angolo)	» = 20°C
» » 3 pareti esterne	» = $20,5^\circ\text{C}$
Veranda esterna a vetri con 1 parete a vetri	» = $22,5^\circ\text{C}$
» » » » 3 » »	» = 24°C

Nel 1933 il laboratorio americano già citato ha pubblicato i risultati di ricerche estese al caso di locali con 3 pareti esterne. La fig. 2 riassume questi risultati dando sulle ordinate gli aumenti di temperatura dell'aria che si rendono in tal caso necessari in condizioni usuali rispetto a locali con tutte le pareti ben isolate.

Anche da questo punto di vista appare in modo significativo l'importanza dell'isolamento termico degli edifici.

Il problema diviene ancora più complesso se si considerano tempi di permanenza brevi (Houghten e Gutberlet, 1936). Le sensazioni dipendono allora

(*) indicata con ET nelle pubblicazioni americane.

anche dalle condizioni che regnano nel luogo di provenienza e dalla natura della permanenza.

Ad esempio nel caso di persone vestite con indumenti estivi che provenendo dall'esterno ($t_a = 29^\circ \text{C}$, $u = 81\%$) dopo aver percorso sotto il sole 1/2 Km. entrano direttamente in un ambiente chiuso dove $t_a = 24^\circ \text{C}$, $u = 85\%$, sono state rilevate brusche oscillazioni nelle sensazioni di passaggio. Queste sensazioni sono influenzate anche dallo stato di umidità della pelle e dipenderebbero dal rapporto fra la perdita di calore che subisce il corpo al passaggio nel nuovo ambiente e quella che corrisponde alle condizioni di equilibrio nell'ambiente stesso.

Queste considerazioni mostrano l'utilità dell'adozione di locali di passaggio in condizioni intermedie fra le estreme, allo scopo di attenuare eventuali sensazioni sgradevoli.

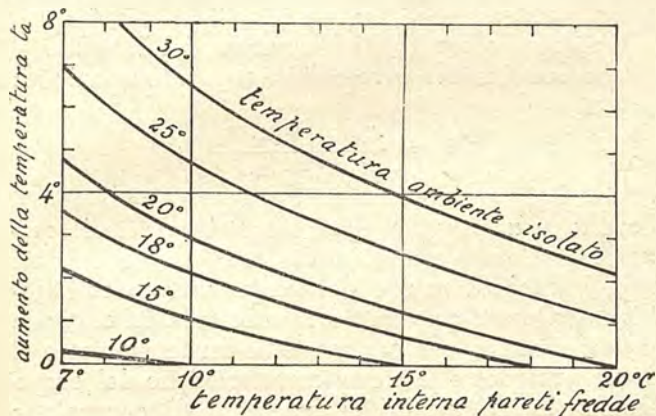


Fig. 2. — Aumenti da portare a t_a per locali con 3 pareti fredde.

4. - Valori della temperatura efficace corrispondenti alle condizioni termiche più confacenti all'organismo umano.

Le esperienze alle quali si è fatto cenno in precedenza avevano lo scopo di stabilire i valori della temperatura efficace corrispondenti alle condizioni termiche medie più confacenti all'organismo umano.

In un campo che tocca la fisiologia non c'è naturalmente da aspettarsi unanimità di giudizi e la Fig. 3 mostra infatti come in questo caso si possa parlare, più che di condizioni ben definite, di intervalli più o meno estesi della temperatura efficace t_e per i quali il soggiorno era ritenuto dalla maggioranza dei soggetti privo di inconvenienti dal punto di vista termico.

Sulla figura sono infatti segnate le percentuali delle persone per le quali le condizioni espresse dal valore della temperatura equivalente segnate in ascissa corrispondevano a sensazioni caratterizzate dal giudizio: « nè troppo freddo nè troppo caldo ».

Si trattava di persone adulte (dai 20 ai 70 anni), sane, leggermente vestite e in riposo, stazionanti in un locale di prova ben isolato in cui l'aria, riscaldata o raffreddata con sistemi a convezione, non superava la velocità di 10 - 15 cm. per secondo.

Il grafico mostra anzitutto che vi è differenza sensibile tra le condizioni invernali più favorevoli

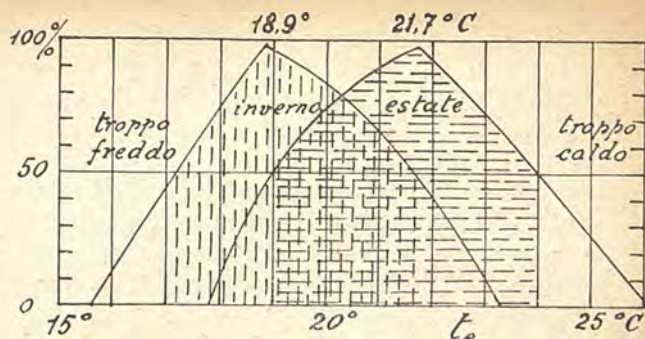


Fig. 3. — Indagine statistica sulle condizioni termiche.

(intorno a $18,9^\circ \text{C}$ con il 97% dei soggetti soddisfatti) e quelle estive (circa $21,7^\circ \text{C}$ con il 98%) e ciò in conseguenza di fenomeni di adattamento dell'organismo umano alle variazioni del clima e in parte anche per effetto di differenze nel tipo degli abiti abitualmente portati nelle due stagioni.

Le condizioni sono in realtà più restrittive di quanto appaia dalla Fig. 3 perchè conviene che anche il grado di umidità sia compreso entro certi limiti e precisamente sia mantenuto all'incirca fra il 30 ed il 70%. Valori più bassi possono provocare un'azione essiccante fastidiosa sulle vie respiratorie; valori più alti tendono a ridurre eccessivamente l'evaporazione superficiale, che è mezzo giovevole di eliminazione di sostanze nocive, ed a creare nell'ambiente condizioni favorevoli alla propagazione di germi patogeni.

Questa ulteriore circostanza è messa in evidenza dal diagramma psicrometrico di Fig. 4 sul quale compaiono in modo facilmente leggibile su schiere di linee diversamente inclinate i vari parametri che hanno influenza sul fenomeno e cioè la temperatura t_a dell'aria, portata sulle ascisse, la temperatura t_b del termometro a bulbo bagnato dello

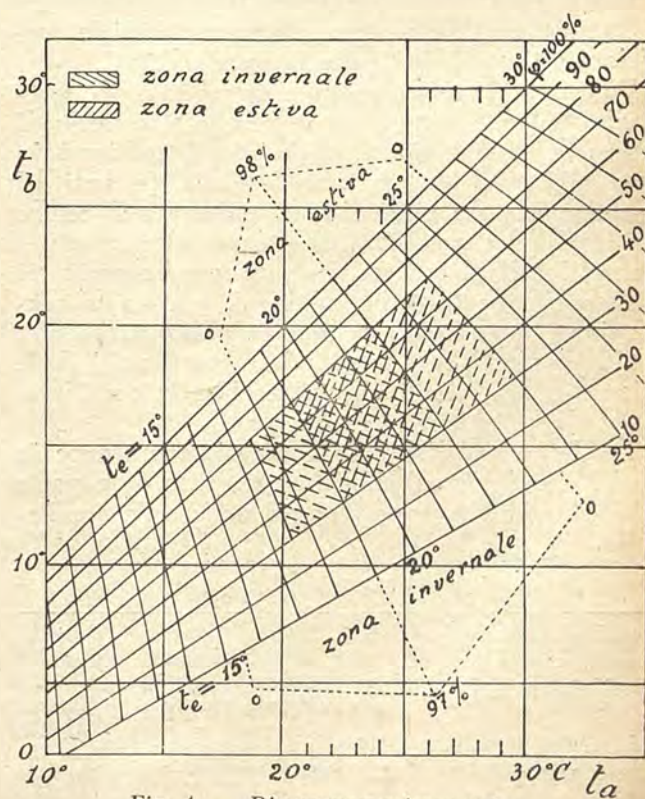


Fig. 4. — Diagramma psicrometrico.

psicrometro, portata sulle ordinate, la temperatura efficace t_e , l'umidità relativa ϕ .

Le zone tratteggiate corrispondono alle condizioni giudicate più confacenti dalla maggioranza dei soggetti.

La notevole influenza della velocità dell'aria e della diversità del modo di vestire non è messa in evidenza sulla Fig. 4, che è valida per aria calma.

I dati fin qui riferiti valgono per le circostanze indicate e nelle condizioni di sensibilità dei soggetti sottoposti ad indagine. In particolare le prove estive corrispondono a tempi di permanenza di almeno tre ore; per durate minori secondo i dati forniti dall'Harvard School of Public Health la temperatura efficace più favorevole dipenderebbe dalla temperatura dell'aria esterna e per valori di questa compresi tra 20 e 35° C. la t_e dovrebbe crescere pressochè linearmente da 20 a 23° C (cioè di un grado ogni 5 gradi esterni) per facilitare il raggiungimento dell'equilibrio termico.

Le differenze di clima e di tenore di vita hanno sui valori più convenienti di t_e un'influenza non trascurabile. Secondo il Bradtke le condizioni termiche più favorevoli per la Germania differiscono in modo sensibile da quelle accettate dagli americani.

In campo così delicato l'assenza di regole troppo restrittive costituisce del resto una circostanza favorevole anche dal punto di vista costruttivo.

Negli ambienti densamente occupati come sono le aule scolastiche, i teatri e gli auditori, si possono ammettere temperature equivalenti più basse (da 1 a 2 gradi) di quelle indicate in precedenza. Temperature differenti si potranno pure ammettere negli ambienti che presentano ampie superfici esterne vetrate o poco isolate o sono riscaldati per radiazione anzichè per convezione.

Per il caso dei locali occupati da bambini non si hanno dati precisi; secondo alcune fonti le condizioni ottime si avrebbero intorno ai 19° C.

Da quanto è stato esposto, sia pure in modo sommario, è facile comprendere perchè il criterio di fissare le condizioni termiche degli ambienti in base alla sola temperatura dell'aria (e anzi ad una temperatura convenzionale misurata al centro dei locali ed a metri 1,50 di altezza dal pavimento) sia nei locali abitati da ritenere ormai sorpassato.

Esso rimane tuttavia in vigore, per tacita convezione, quando l'importanza dell'impianto non è tale da giustificare la maggiore complessità delle misure e dei calcoli che esigerebbe la considerazione della temperatura efficace.

I valori consigliabili in tali casi, come pure in quelli che debbono soddisfare in tutto o in parte ad altre esigenze, sono elencati nella seguente Tabella.

TABELLA N. 8.

Locali di abitazione	18°	Scuole	16 ÷ 19°
» per ufficio	18°	Sale di riunione	16 ÷ 18°
Corridoi, vestiboli	15°	Chiese	10 ÷ 15°
Bagni	20°	Musei, mostre	12 ÷ 15°
Infermerie	20°	Casermes, palestre	12 ÷ 15°
Sale operatorie	25°	Serre calde	13 ÷ 15°
Officine e laboratori	15°	Serre fredde	10°
		Scuderie	13 ÷ 20°

5. - Altri parametri proposti per valutare le condizioni termiche dei locali abitati.

Fra gli altri parametri recentemente proposti per caratterizzare le condizioni termiche di un locale citiamo quello dello Zuilen e quello del Winslow.

Indicando con B il primo e chiamando t_p la temperatura media della superficie interna delle pareti, f la tensione del vapor d'acqua nell'aria (in mm. di mercurio), w la velocità dell'aria, si avrebbe:

$$B = 7,83 - 0,1 t_a - 0,0968 t_p - 0,0372 f + \\ + 0,0367 \sqrt{w} (37,8 - t_a)$$

Le condizioni più gradevoli si otterrebbero per valori di B compresi fra 3 e 5.

Chiamando con t_w il parametro del Winslow il suo valore si ricava invece dalla seguente relazione:

$$t_w = \frac{\alpha_c t_a + \alpha_r t_p}{\alpha_c + \alpha_r}$$

dove α_c e α_r rappresentano rispettivamente i coefficienti di convezione e di irradiazione relativi agli scambi di calore del corpo umano coll'ambiente. Questo parametro rappresenta in sostanza la temperatura che assumerebbe un termometro il quale possedesse le stesse caratteristiche del corpo umano nei riguardi dei fenomeni di convezione termica e di irradiazione.

L'incertezza nella valutazione dei coefficienti che entrano nell'espressione indicata si riflette naturalmente sul valore numerico del parametro.

Se i due coefficienti α_c ed α_r si potessero ritenere uguali la t_w diverrebbe pari alla media aritmetica della temperatura dell'aria t_a e della temperatura superficiale delle pareti t_p (supposte entrambe uniformi), e ciò indipendentemente dalla forma, disposizione e natura di queste superfici, il che costituisce un lato debole della espressione indicata. È difficile d'altra parte considerare tutte le varie e complesse circostanze che influiscono sulle sensazioni termiche delle persone ed esprimere in modo abbastanza semplice la loro influenza mediante formule di pratico impiego che colgano ciò che vi è di essenziale e di importante in questi fenomeni dando al tecnico un mezzo efficace per adeguare le possibilità degli impianti alle reali necessità delle persone. Parimenti è difficile arrivare a metodi di misura che rispondano ai requisiti di precisione e di rapidità richiesti nelle già lunghe operazioni di collaudo degli impianti stessi.

Nei casi in cui le pareti si trovano a temperature sensibilmente differenti fra loro sono stati introdotti dagli americani altri due parametri: la « mean radiant temperature » (MRT), e la « operative temperature ». Di essi si tratterà, unitamente ai sistemi per valutarli, in altro articolo.

Cesare Codegone

Sospensioni antivibranti in gomma

Non è sufficiente un semplice articolo per illustrare esaurientemente le sempre nuove e interessanti applicazioni che la gomma sta avendo in questi ultimi tempi (*).

Anche limitando l'esposizione alle sole sospensioni elastiche è necessario fare una distinzione. Vi sono infatti delle sospensioni che si possono denominare *antivibranti*, in quanto hanno essenzialmente il compito di isolare le vibrazioni tra le parti di uno stesso organismo. Sospensioni tipiche di questo genere sono quelle che si riferiscono al collegamento elastico dei motori a scoppio ai telai di sostegno, o al piazzamento elastico di strumenti su quadri o cruscotti sottoposti a vibrazioni.

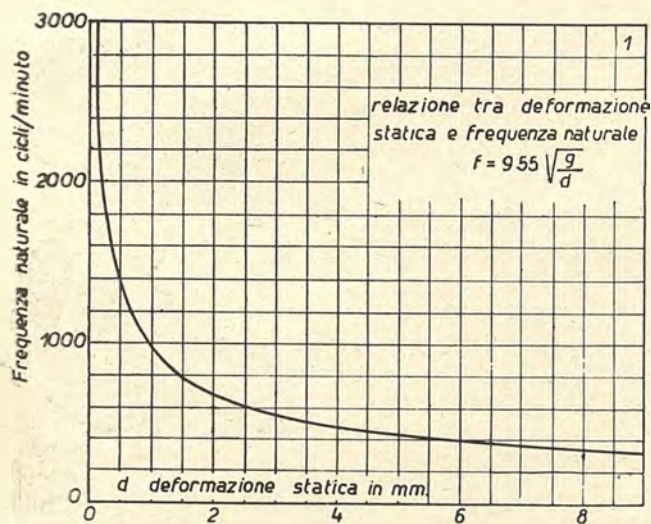


Fig. 1.

Altre sospensioni possono invece essere denominate *molleggianti* in quanto queste devono essere in grado di assorbire anche degli urti. Caso tipico di queste applicazioni è quello che si riferisce al collegamento elastico tra ruote e telaio di un veicolo.

La differenza tra le due categorie di sospensioni è essenzialmente determinata dalla entità di deformazione richiesta all'elemento elastico. Nel primo caso sono sufficienti decimi e tutto al più millimetri, nel secondo caso sono invece necessari vari centimetri.

In questo articolo vengono prese in considerazione unicamente le sospensioni antivibranti, mentre le sospensioni molleggianti saranno oggetto di un articolo successivo.

REQUISITI DI UNA SOSPENSIONE ELASTICA.

Per isolare parte di un organismo soggetta a vibrazioni dal resto dell'organismo è necessario che la sospensione consenta il più possibile alla parte soggetta a vibrazioni di muoversi come se fosse libera nello spazio.

(*) L'argomento ha già fatto oggetto di una mia conferenza all'Ass. Ital. di Aerotecnica (A.I.D.A.) in data 5 maggio c. a.

REQUISITI DEGLI ELEMENTI ELASTICI PER UNA SOSPENSIONE.

Deformabilità. — Soltanto la necessità di non superare dati carichi specifici e l'opportunità di contenere gli spostamenti possibili tra le parti di uno stesso organismo, limitano in pratica la deformabilità degli organi elastici che devono collegare e isolare due parti di uno stesso organismo delle quali una soggetta a vibrazioni.

Infatti la vibrazione propria di un elemento elastico è data da

$$f = 9,55 \sqrt{\frac{d}{g}}$$

(ove g è l'accelerazione di gravità e d la deformazione statica) e diminuisce quindi rapidamente in funzione della propria deformabilità (ved. fig. 1) e la trasmissione delle vibrazioni è in funzione del rapporto tra frequenza disturbante e frequenza propria di vibrazione dell'organo elastico, secondo la:

$$T = \frac{1}{\left(\frac{F}{f}\right)^2 - 1}$$

T è la quota parte delle sollecitazioni trasmesse rappresentata in fig. 2; F è la frequenza disturbante; f è la frequenza propria di vibrazione dell'organo elastico. (ved. fig. 2).

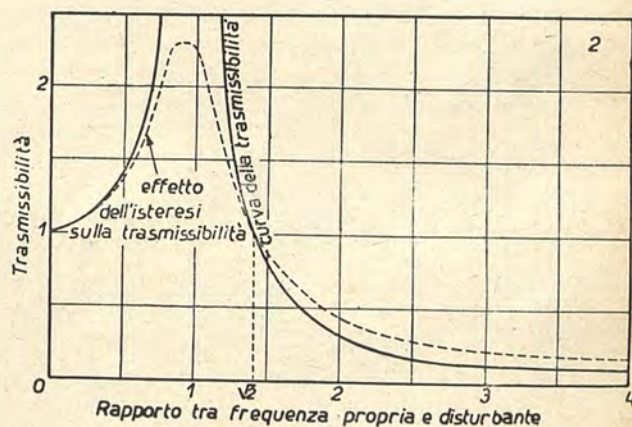


Fig. 2.

Per un rapporto F/f inferiore a $\sqrt{2}$ si ha, invece di una riduzione, una esaltazione delle vibrazioni e per un rapporto F/f tendente all'unità le forze vibratorie tenderebbero addirittura all'infinito, ossia si avrebbe risonanza.

Orientamento. — Ogni elemento elastico presenta un asse o un piano di maggiore deformabilità. Una sospensione razionale è quella che dispone l'asse o il piano di maggior deformabilità dell'elemento nella direzione della maggior ampiezza dell'oscillazione. È quindi indispensabile conoscere non solo la frequenza e l'ampiezza, ma anche

l'orientamento delle oscillazioni che si vogliono isolare.

Supponiamo, ad esempio, di sospendere un motore a scoppio. Occorre prima di tutto conoscere quali movimenti il motore farebbe qualora fosse libero nello spazio, e determinare le vibrazioni lineari normali all'asse motore e le oscillazioni torsionali attorno all'asse motore o ad un asse che passa in prossimità dell'asse motore (fig. 3).

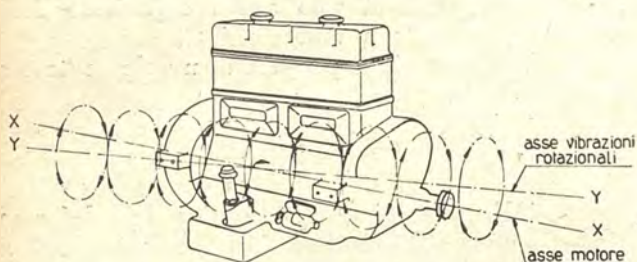


Fig. 3.

Gli organi elastici saranno quindi disposti in modo da far coincidere il loro asse di massima deformazione con i tratti di tangenza delle vibrazioni lineari con i cerchi concentrici all'asse delle oscillazioni torsionali. Il numero dei sopporti elastici non ha importanza ed è determinato soltanto dal carico totale dovuto al motore e dalle singole capacità di carico di ogni singolo sopporto.

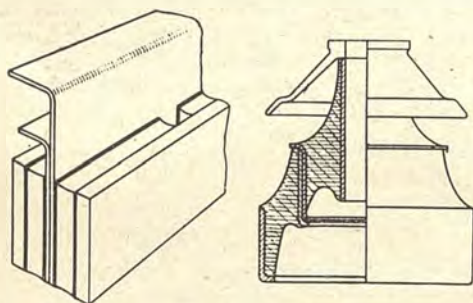


Fig. 4.

Posizione. — Gli elementi elastici devono essere posti il più possibile vicini alla fonte delle vibrazioni per diminuire il peso della massa sottoposta a moto oscillatorio e di conseguenza ridurre anche il lavoro passivo sprecato dalle vibrazioni.

Tipi. — La gomma degli elementi elastici può lavorare a compressione, a trazione, al taglio e a flessione; a seconda delle applicazioni è razionale farla lavorare in un modo o in un altro, oppure nei vari modi combinati insieme.

È sconsigliabile far lavorare la gomma a trazione perchè in queste condizioni è più soggetta all'azione di agenti nocivi, quali la luce, l'ossigeno, l'ozono. Specialmente se in presenza di ozono, limitati allungamenti creano fessurazioni profonde

nella gomma e anche la cera a questo scopo usata non è sufficiente per evitarle. Lo stesso dicasi della flessione che determina in parte un allungamento delle fibre. I tasselli in genere lavorano infatti o al taglio o alla compressione.

Il taglio presenta il grande vantaggio di avere una caratteristica carichi-deformazione lineare che consente ampie escursioni di deformazione. Ha inoltre un'isteresi alquanto limitata, prerogativa questa particolarmente vantaggiosa nelle vibrazioni, poichè non si verifica un eccessivo innalzamento di temperatura.

È razionale far lavorare la gomma a compressione quando è importante avere nell'organo elastico un elevato potere ammortizzante, come si vedrà in seguito, nel caso, ad esempio, delle molle di gomma dei respingenti dei treni.

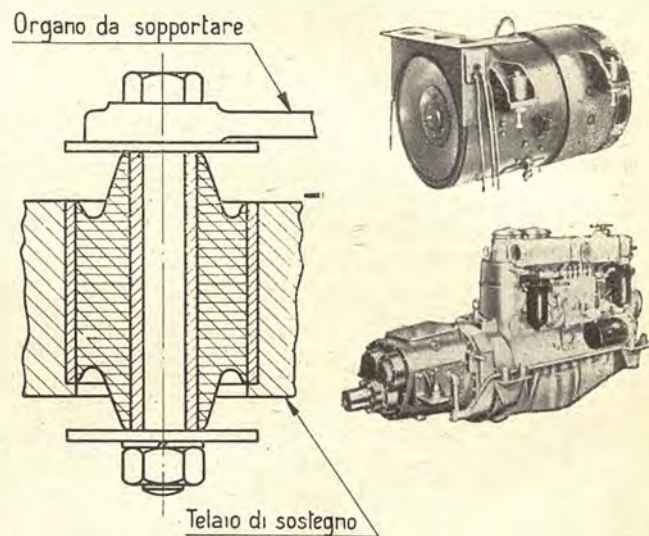


Fig. 5.

Alcuni elementi elastici però assommano in se stessi le due prerogative facendo lavorare la gomma in parte al taglio e in parte a compressione.

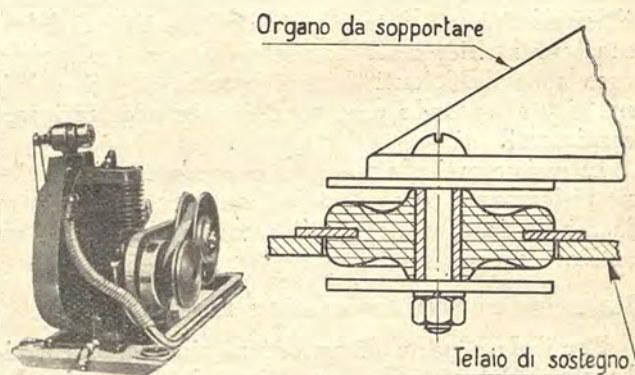


Fig. 6.

Una classificazione degli elementi elastici può essere pertanto impostata sulle loro caratteristiche di funzionamento:

a) Gli elementi elastici nei quali la gomma lavora unicamente *al taglio*, siano essi di forma lineare o cilindrica (ved. fig. 4). Questi elementi, denominati dagli americani « No Snubbing » (senza tamponamento), sono particolarmente adatti nei casi in cui è importante soltanto l'isolamento di

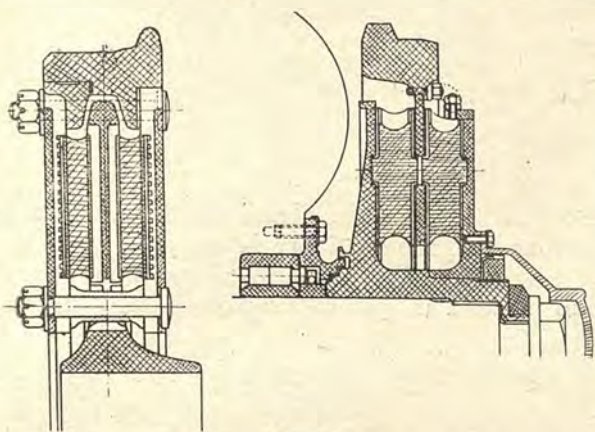


Fig. 7.

vibrazioni. Le figg. 5, 6 e 7 rappresentano l'applicazione ad un motore per motoscafo, a un gruppo moto-compressore per velivoli e alla sospensione di una vettura ferroviaria. Altro esem-

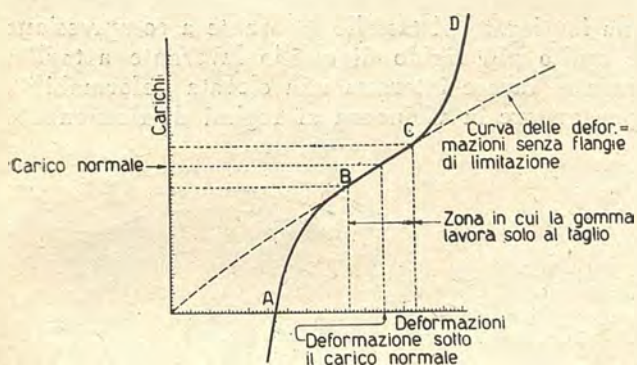


Fig. 8.

pio tipico di applicazione di elementi di gomma lavoranti *al taglio*, è dato dalle ruote per tramvie

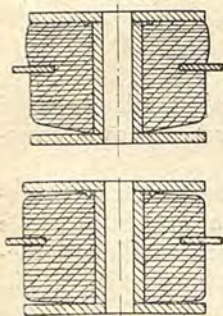


Fig. 9.

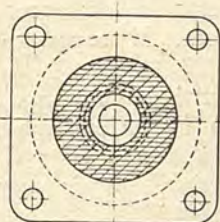
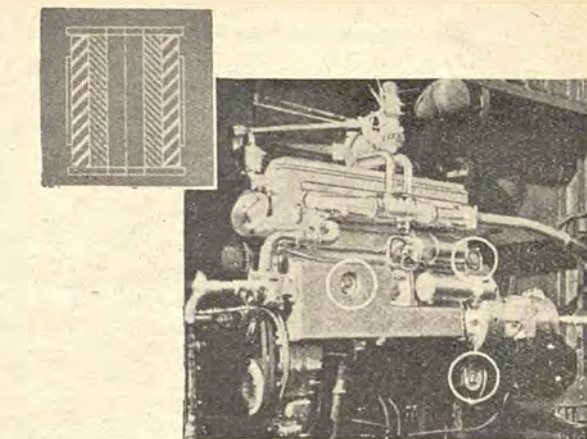


Fig. 10.



Fig. 11.

b) Elementi per cui la caratteristica carichi-deformazione ha *forma di S* anzichè lineare, poi-



chè nelle condizioni di sollecitazione normale, come indica la fig. 8, la gomma del tassello lavora *al taglio* e corrisponde al tratto B-C rettilineo, mentre invece quando si verificano sollecitazioni eccessive, il tassello si irrigidisce perchè la gom-

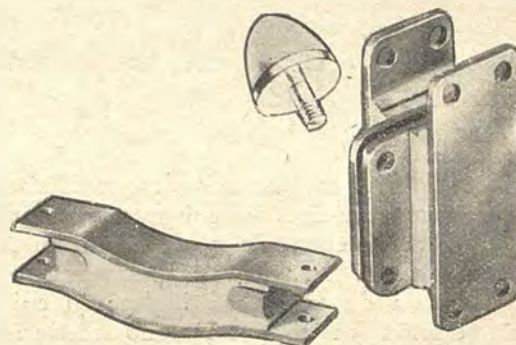


Fig. 12.

ma viene a lavorare *a compressione* e corrisponde ai tratti A-B e C-D del diagramma. Questi elementi gli americani li chiamano « Snubbing » (a tamponamento).

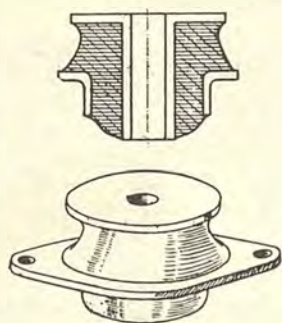
Un esempio di questi tasselli è dato dagli elementi Lord rappresentati dalle figg. 9, 10 e 11.

rese parzialmente elastiche da elementi di gomma compressi lateralmente.

Come si vede dalla fig. 9, normalmente la gomma oscilla libera fra le flange. Quando invece si ve-

rifica un sovraccarico si comprime contro le flange di limitazione della deformazione. Elementi analoghi si possono considerare quelli della figura 13.

Fig. 13.



Questi tasselli trovano una applicazione tipica nel caso dei motori per autoveicoli per i quali è necessario ammortizzare la vibrazione propria con elementi elastici di elevata flessibilità, ma d'altra

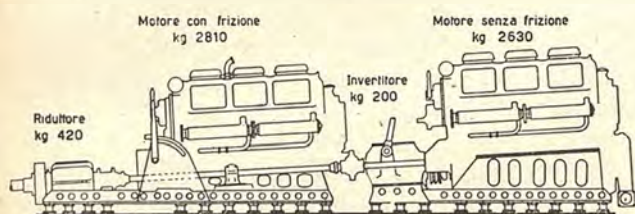


Fig. 14.

parte questi gruppi motore non devono effettuare delle escursioni eccessive, perchè queste disturberebbero le leve di comando e gli organi di trasmissione del moto. In fig. 12 è presentata la soluzione studiata da una Casa inglese in cui gli elementi elastici di supporto sono distinti da

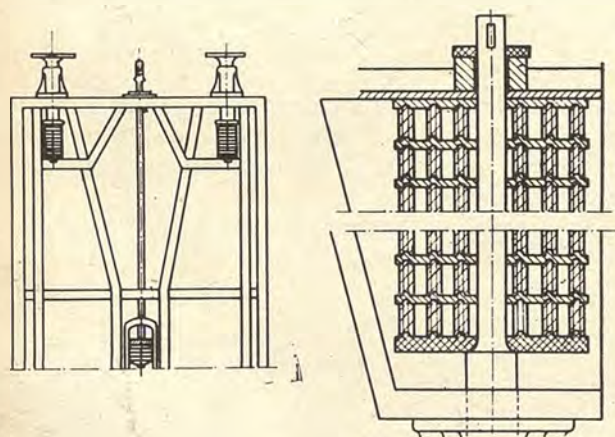


Fig. 15.

quelli di tamponamento a forma di ogiva (in alto).

La fig. 14 rappresenta infine una interessante applicazione di supporti elastici a un notevole gruppo motore; gli elementi di gomma sono contenuti in una scatola opportunamente sagomata, che consente un irrigidimento col crescere del carico. Questa applicazione è tra quelle che si riferiscono a gruppi motori di mole più notevole.

c) Elementi di gomma che lavorano a compressione. Tra le applicazioni più razionali che si conoscono è quella rappresentata dalle molle tipo Batra per respingenti di treni e barre di trazione

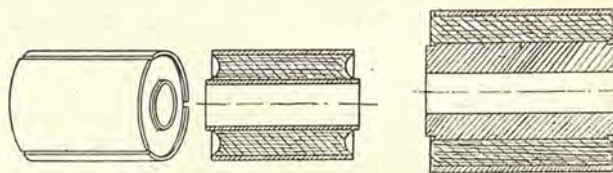


Fig. 16.

Fig. 17.

ferroviaria (fig. 15). In alcuni casi tasselli a compressione vengono usati per la sospensione di motori a scoppio. Questa applicazione non è però molto indicata in quanto a parità di peso di gom-

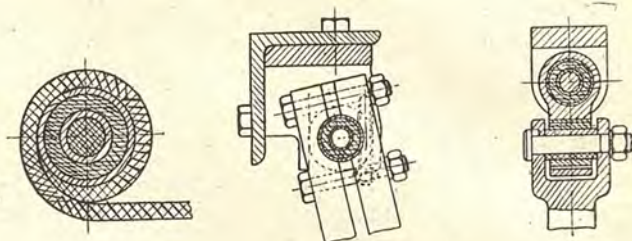


Fig. 18.

ma impiegato, il tassello lavorante a compressione è molto più rigido di quello lavorante a taglio, mentre invece interessa una elevata deformabilità per evitare la vicinanza ai regimi di risonanza e

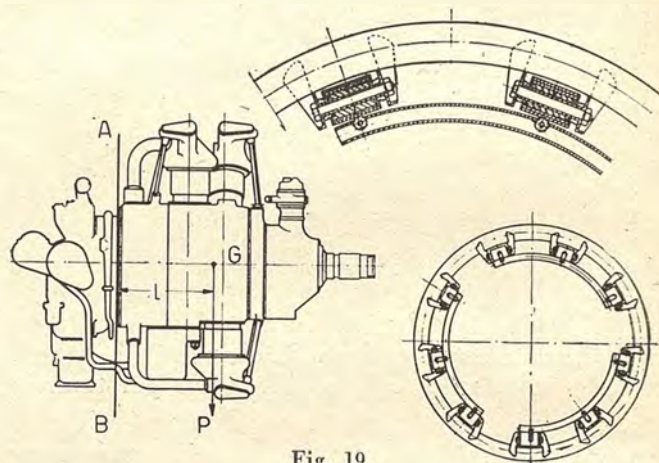


Fig. 19.

quindi il pericolo di avere un'esaltazione degli sforzi trasmessi al supporto anzichè un'attenuazione.

d) Elementi di gomma che lavorano a torsione. Tipica è l'applicazione alle estremità delle molle a balestra o a sistemi oscillanti degli elementi tubolari a doppia armatura metallica (figure 16, 17 e 18).

In questo caso il campo è conteso tra gli elementi *ad aderite* per i quali la gomma già vulcanizzata viene forzata tra le armature, tra le quali risulta compressa a $30 \div 35 \text{ kg./cm}^2$, e quelli per i quali invece, durante il processo di vulcanizza-

zione, la gomma viene *saldata* alle armature che hanno preventivamente subito una adatta preparazione.

In questo secondo caso, per evitare che la gomma rimanga in stato di tensione, o una delle armature viene suddivisa in settori e montata con interferenza nella sede di accoppiamento o meglio ancora, mediante un'operazione di trafilatura eseguita subito dopo la vulcanizzazione, si fa subire un restringimento all'armatura esterna o una dilatazione dell'armatura interna, in modo da ottenere una compressione della gomma interposta.

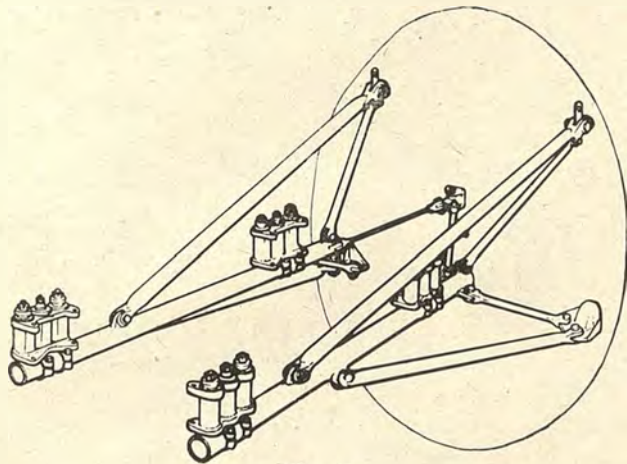


Fig. 20

SOSPENSIONI PER MOTORI DI AEROPLANI.

Si può ritenere che i sopporti dei motori d'aviazione devono soddisfare alle seguenti esigenze:

1 - Isolare le vibrazioni tra il motore e la struttura dell'aereo.

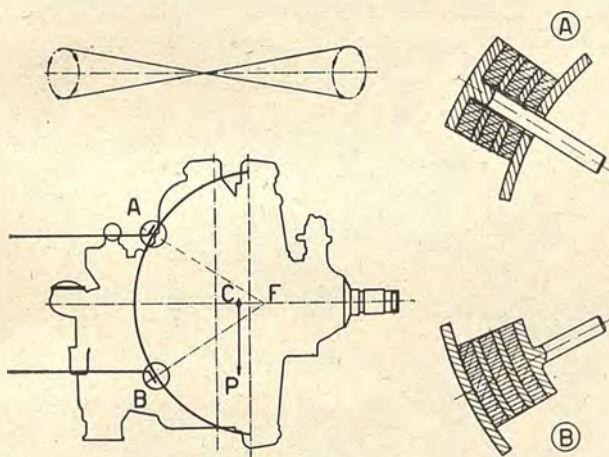


Fig. 21

2 - Sopportare con sicurezza i carichi dovuti al peso, all'inerzia e agli effetti giroscopici che si manifestano in alcune condizioni di impiego dell'aereo.

3 - Evitare i sovraccarichi per contrazioni o dilatazioni del motore, o per cedimenti della struttura portante dell'aereo.

4 - Permettere l'installazione e la rimozione rapida del motore.

Sistema Tangenziale. — Le vibrazioni da isolare più fastidiose sono quelle di tipo torsionale con

asse coincidente o quasi con quello dell'albero a gomiti. La disposizione più razionale degli elementi elastici è quella di render tangente il loro asse di massima deformazione a cerchi concentrici all'asse delle oscillazioni torsionali.

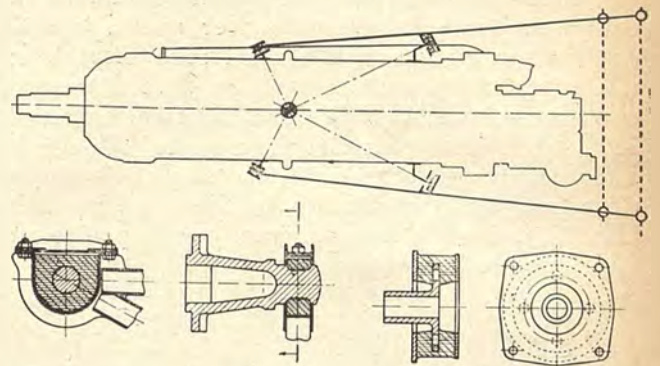


Fig. 22.

La fig. 19 rappresenta il castello per un motore stellare per il quale gli elementi elastici sono disposti tangenzialmente all'anello di collegamento. La fig. 20 rappresenta un castello per un motore in linea per il quale gli elementi elastici sono disposti con asse normale alle longarine e quindi approssimativamente tangenti ad un cerchio concentrico all'asse delle vibrazioni torsionali.

Questo sistema di disposizione degli elementi elastici si dice pertanto « tangenziale ».

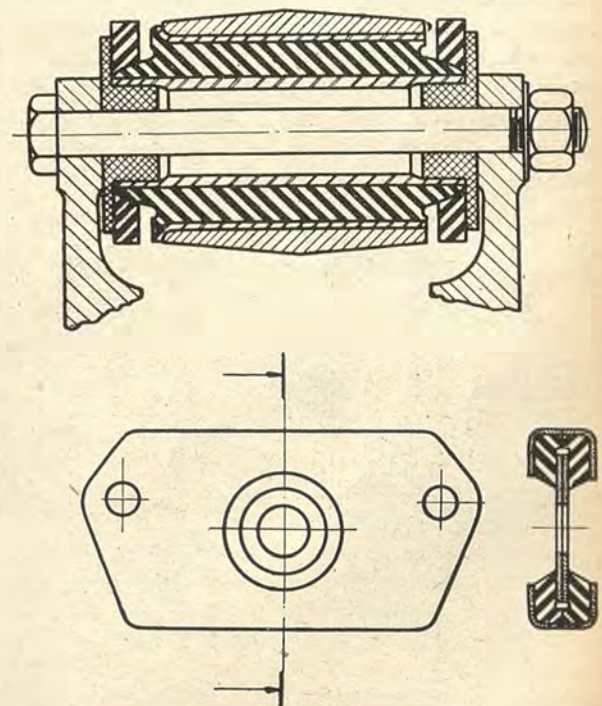


Fig. 23.

Sistema dinafocale. — Anche se di minore entità oltre alle vibrazioni torsionali i motori presentano un'oscillazione « angolare » virtuale che tende a far descrivere all'asse del motore una superficie conica simile a quella dei moti precessio-

nali (ved. fig. 21), il cui vertice cade approssimativamente presso il baricentro.

Recentemente sono state studiate sospensioni che tengono conto anche di queste oscillazioni. Queste sospensioni vengono denominate « dinafocali », ch  sintetizzano il concetto di « sospensione dinamica » e di « supporto focalizzato ». Per questo tipo di sospensione gli elementi elastici sono disposti su una superficie sferica il cui centro deve coincidere con il vertice della oscillazione angolare. La forma di questi elementi elastici deve essere tale che la loro massima deformabilit  sia tangente a questa sfera, mentre il cedimento in direzione normale alla sfera deve essere minimo per impedire un appiattimento del motore.

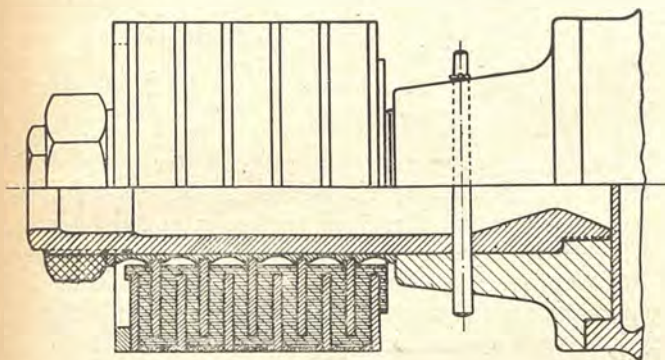


Fig. 24.

Questa disposizione   particolarmente vantaggiosa per i motori stellari in quanto se le reazioni degli appoggi passano per un punto innanzi al baricentro, il motore rimane sospeso come se non fosse di sbalzo.   cos  possibile realizzare una so-

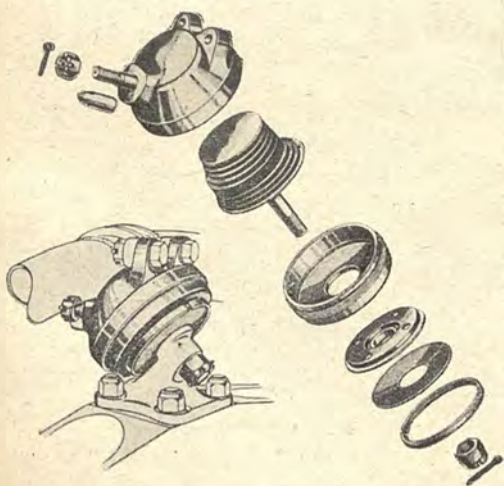


Fig. 25.

sospensione che consente un'ampia escursione di deformazione, senza incorrere nell'inconveniente che per eccessiva cedevolezza degli elementi elastici il motore abbia ad inclinarsi in avanti.

Per i motori in linea (fig. 22)   meno sentito

il vantaggio del sistema dinafocale in quanto per esso non   necessario creare un supporto ideale,

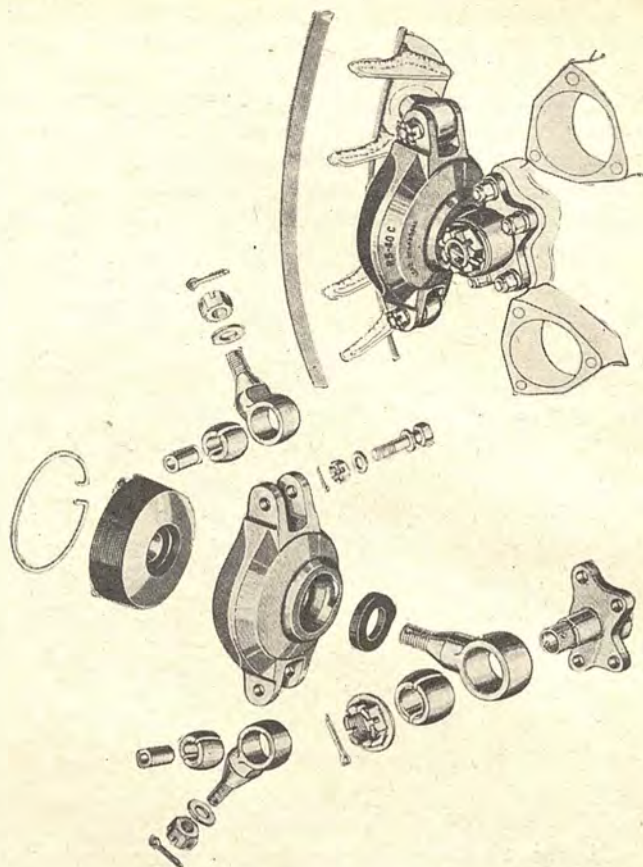


Fig. 26.

perch  il loro baricentro cade di gi  tra il poligono di collegamento dei singoli supporti.

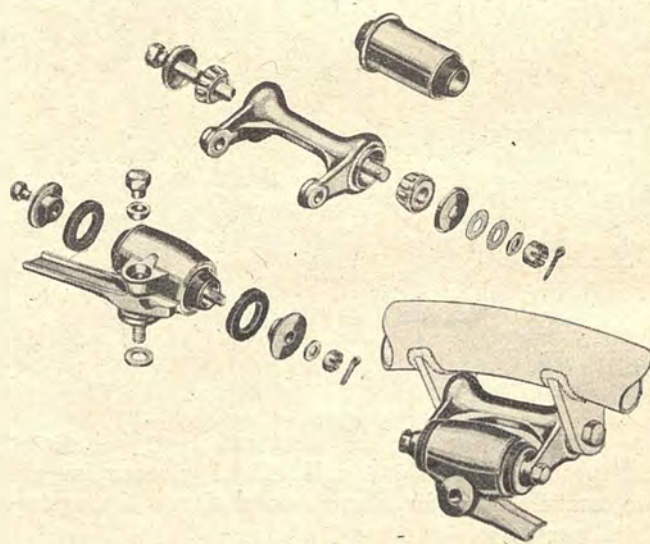
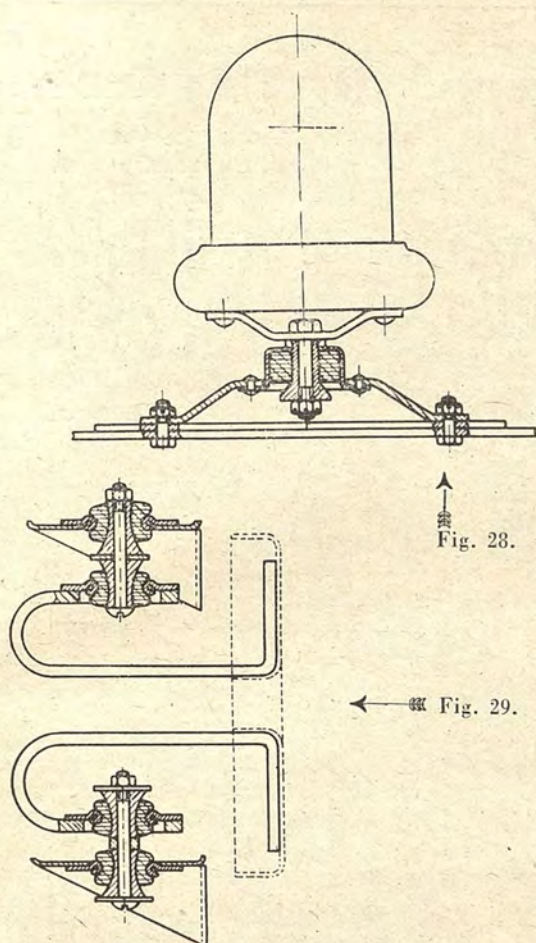


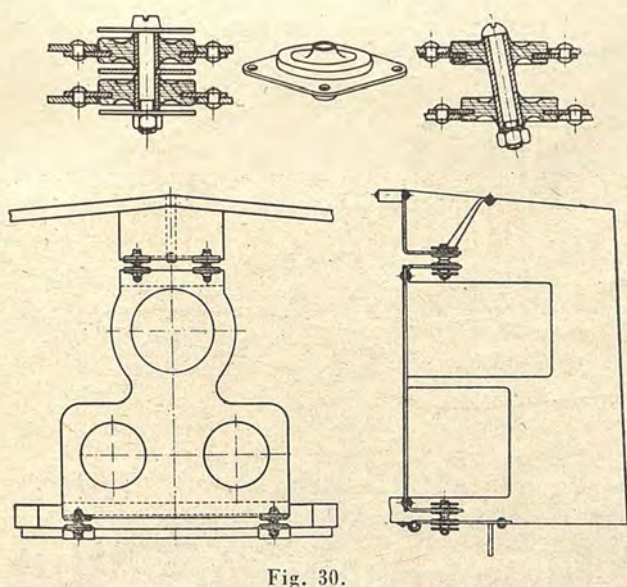
Fig. 27.

Elementi elastici. — Per i sistemi di sospensione del tipo tangenziale gli elementi elastici di gomma pi  usati sono quelli tubolari realizzati con due armature metalliche cilindriche e concentriche nell'intercapedine delle quali   disposta la gomma.

In fig. 23 sono rappresentati due tipi di questi elementi. Altro elemento è quello rappresentato



dalla fig. 24 che è formato da due serie di anelli alternati, l'uno di una serie e l'altro dell'altra. Una serie di anelli è solidale al basamento del mo-



tore, l'altra al castello. Tra i vari anelli è interposta e saldata la gomma di collegamento che con-

sente loro limitati spostamenti reciproci. Durante questi spostamenti la gomma è sollecitata al taglio.

Per la sospensione del tipo dinafocale gli elementi elastici sono realizzati da più strati di gomma interposti a dischi metallici (ved. figg. 25 e 26).

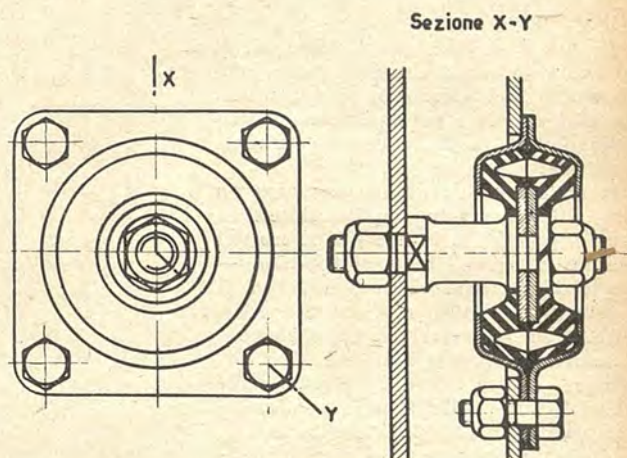


Fig. 31.

Per i motori stellari possono essere ugualmente realizzate sospensioni con le reazioni dei supporti focalizzate in un punto innanzi al baricentro, utilizzando elementi tubolari accoppiati però con opportuni snodi (ved. fig. 27).

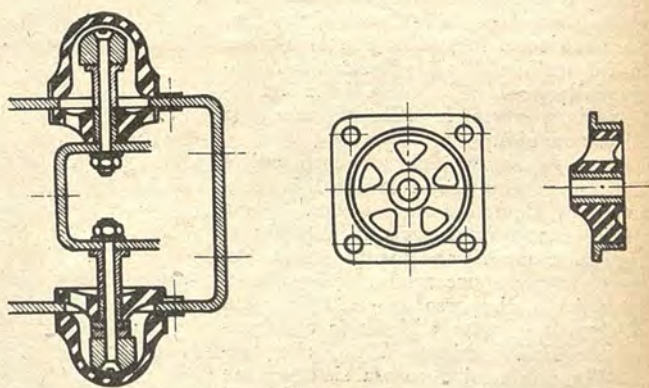


Fig. 32.

Sospensione per cruscotti. — Importanza riveste anche la sospensione di alcuni organi particolarmente delicati come i cruscotti di velivoli o i quadri in genere che devono sopportare strumenti delicati su sostegni sottoposti a vibrazioni. Anche in questo caso occorre distinguere se i supporti elastici possono essere disposti nel piano baricentrico degli strumenti, oppure se gli strumenti risultano di sbalzo rispetto al piano di fissaggio. Elementi per sospensioni baricentriche sono indicati nelle figg. 28, 29, 30. Per sospensioni di sbalzo sono razionali gli elementi delle figg. 31, 32 nei quali la gomma lavora al taglio tra piani verticali che impediscono una inclinazione anormale degli organi di sostegno.

Salvatore Maiorca

LA RICOSTRUZIONE IN PIEMONTE

Il concorso per il Cimitero di Cavoretto

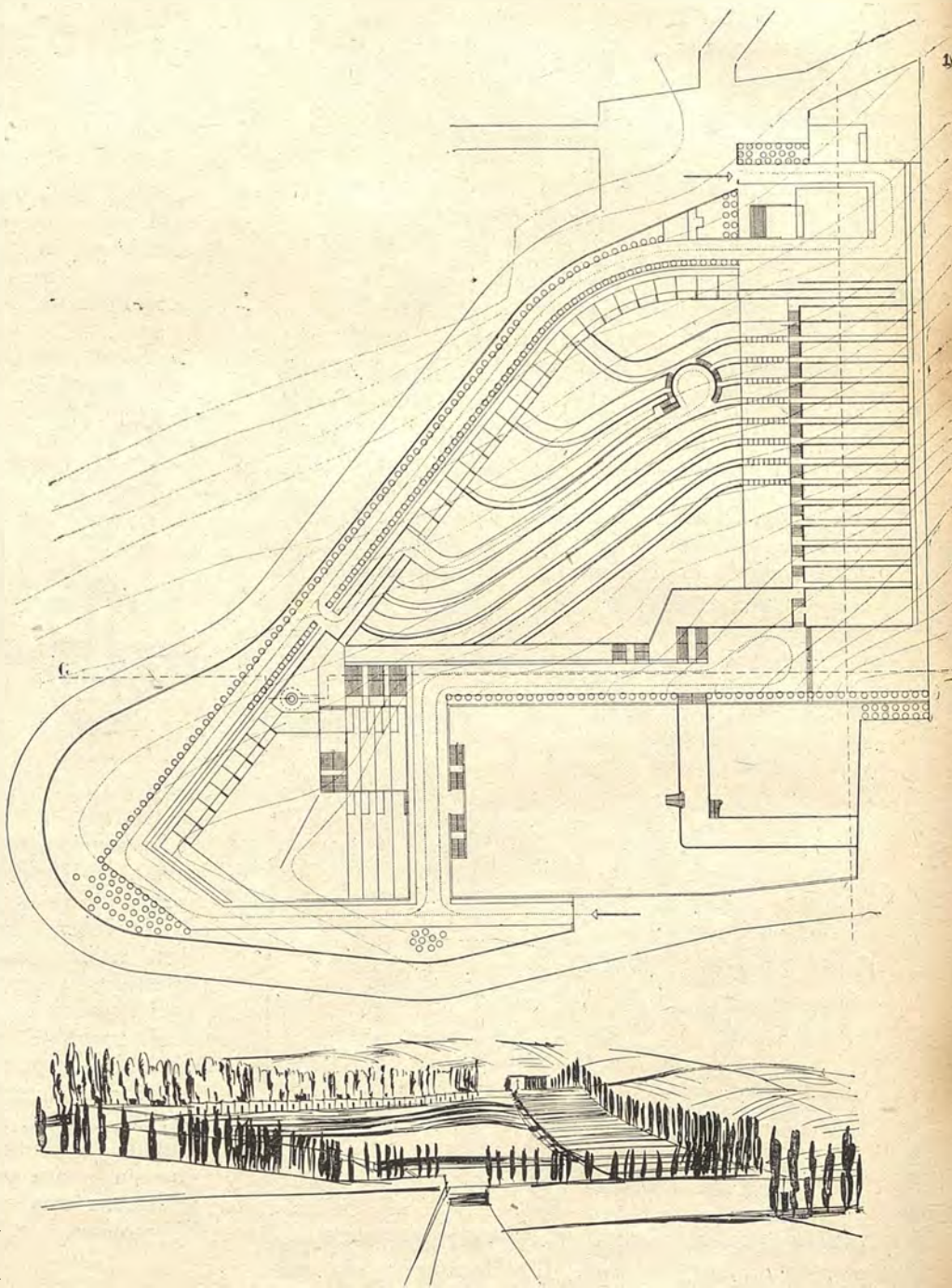
Ai primi di febbraio la Città bandì un concorso per la sistemazione e l'ampliamento del Cimitero di Cavoretto, che si è concluso nel luglio con il giudizio della Commissione appositamente costituita.

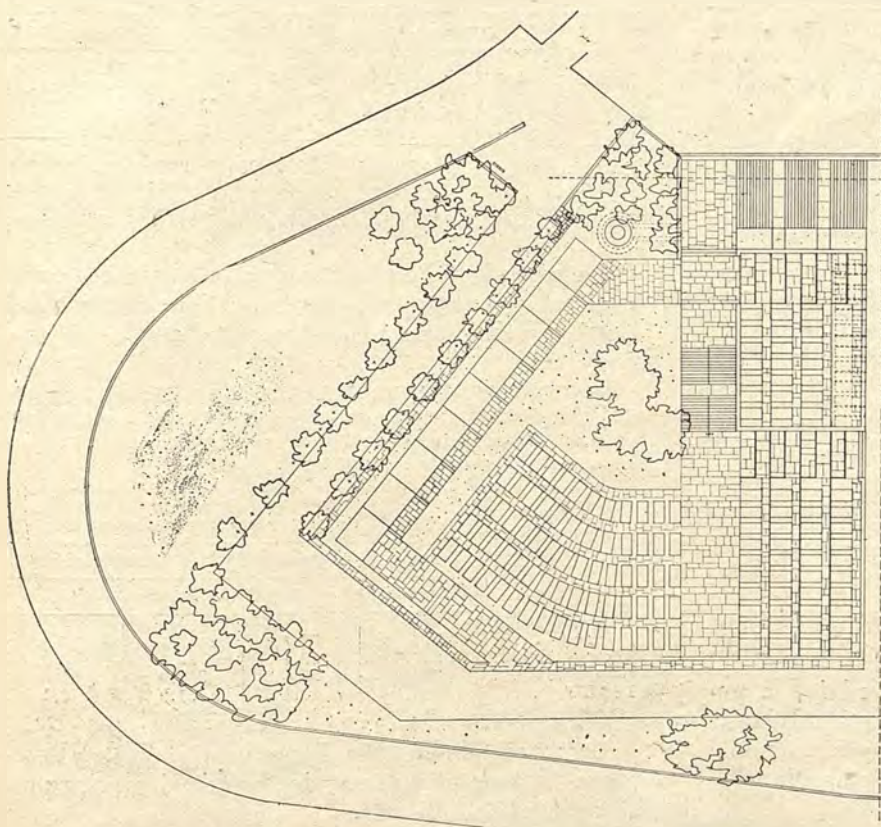
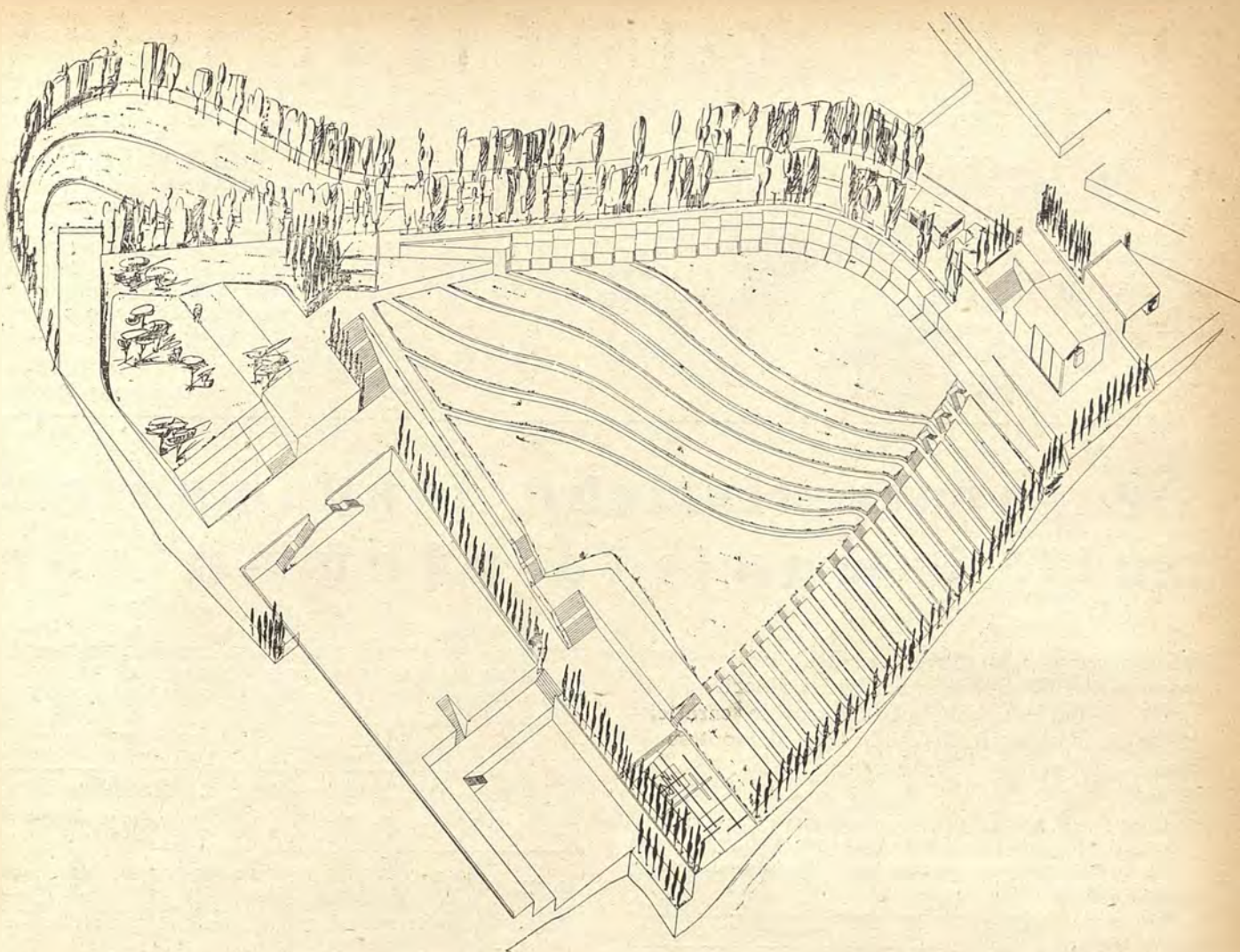
Il tema era tale da far supporre un vivo interessamento degli architetti e degli ingegneri, e invece il numero dei progetti presentati fu assai limitato. — Trattavasi di dare al cimitero, con il suo ampliamento, una sistemazione architettonica che si valesse degli elementi naturali dati dalla sua particolare posizione. — Esso infatti è adagiato all'inizio di una valletta che, con andamento all'incirca Est-ovest, si stacca dall'abitato del sobborgo collinare di Cavoretto, a carattere parzialmente rurale e di soggiorno estivo, scendendo verso il Po, con ampia visione della pianura e della cerchia delle Alpi. — L'area di ampliamento, a levante e a nord del cimitero, è compresa nello snodarsi di una carrozzabile di collegamento tra il sobborgo e la strada statale Torino-Moncalieri sul Po, secondo un progetto da attuarsi, che non si allontana molto dall'attuale tracciato di un carrareccia di analoghe finalità. — La zona disponibile è particolarmente ampia a mezzodi, ove occupa la falda della valletta, fin poco sotto la cresta, ove è prevista la formazione di un piazzale all'incrocio della strada già detta e della sua biforcazione verso le ville che sorgono sulla sommità.

Data la natura del sobborgo cui è annesso il cimitero e la località collinare, la Commissione ha data la sua preferenza a quei progetti che più si conformavano all'andamento attuale del terreno, pur apprezzando, così da assegnargli un rimborso spesa, l'elaborato distinto dal motto «Memorie 63» presentato dall'Architetto Titta, che presentava una assai decorosa sistemazione richiedente però notevoli movimenti di terra.

Furono quindi invitati a gara di 2° grado due concorrenti i cui progetti lasciavano inalterata la semplice bellezza del luogo, e precisamente gli Architetti Bursi e Romano che avevano presentato un progetto distinto dal motto «Orfeo 27.5» e gli Arch. Grossi e Introina con il progetto portante il motto «Aldebaran 1947». Sulla base degli elaborati presentati alla prima gara, e dei perfezionamenti ad essi apportati in occasione della seconda, la Commissione assegnò un rimborso spesa al progetto con il motto «Aldebaran 1947» e decretò il premio al progetto «Orfeo 27.5».

In quest'ultimo l'andamento del terreno viene lasciato pressochè intatto: l'ingresso viene previsto sul piazzale S. Lucia a levante e in lato rispetto all'attuale Cimitero, ove vengono riuniti i fabbricati di servizio e la Cappella, in modo però da non limitare la





visuale panoramica di cui si godrà da detto piazzale. Oltrepasato l'ingresso, un viale carrozzabile si snoda con percorso sensibilmente parallelo a quello della strada che racchiuderà il Cimitero ampliato; altri collegamenti tra i vari settori del Cimitero sono previsti con passaggi pedonali. — Lungo la linea di massima pendenza in prossimità del limite a ponente del nuovo Cimitero una gradinata in marmo bianco, che collega il piazzale con il Cimitero attuale, dà luogo alle tombe perpetue individuali.

Le tombe di famiglia invece sono previste in edicole singole costeggianti il viale carrozzabile ombreggiato da pioppi, così che le loro coperture vengono a formare una successione di piani in pietra digradanti, con andamento pressochè uguale a quello del viale.

All'incirca al centro di questa corona di pietra e di verde viene a collocarsi l'ossario, nell'area di ampliamento a levante. — Esso è costituito da un pozzo terminante in una falsa cupola in conci di pietra aperta al cielo, ma nascosta alla vista superiormente da una chiostro di cipressi sovrastanti la cupola stessa; questa anteriormente è chiusa da lastroni in pietra a basso rilievo, nei quali si apre la porta d'accesso.

Le tombe a rotazione sono suddivise in ampi gradini erbosi formanti terrazze digradanti dal piazzale fino al vecchio cimitero; le terrazze sono sostenu-

te da muri in pietra grezza portanti le lapidi commemorative di ciascun defunto.

Lo studio prevede, come previsto dal bando di concorso, la suddivisione delle opere in due tempi, dei quali il

primo verrà realizzato nella zona a levante dove successivamente verrà collocato l'ossario, e le tombe (a rotazione) saranno formate da inumazioni nel terreno coronate da semplici croci in marmo bianco che si staglieranno sul verde del prato. — Tale zona, lievemente più elevata dell'attuale cimitero, terminerà verso questo con un muro di sostegno entro il quale sono ricavate alcune tombe trentennali individuali.

La realizzazione del primo tempo dell'ampliamento darà quanto prima una visione reale delle caratteristiche del progetto, assai bene aderente a quelle della località ed alle necessità del ridente sobborgo cittadino.

Giuseppe Boffa

Le caratteristiche fondamentali dell'industria piemontese

Del volume « Aspetti tecnici della crisi del Piemonte » del Prof. Vittorio Zignoli riportiamo alcune tabelle statistiche che fissano le caratteristiche fondamentali dell'industria piemontese in base ai più recenti rilevamenti.

SUPERFICIE, POPOLAZIONE PRESENTE, SUA COMPOSIZIONE E NUMERO DEGLI ADDETTI ALL'INDUSTRIA (Compendio statistico 1946, Censimento 1936 e censimento industriale 1937-40).

REGIONI	Superficie del territorio Km	POPOLAZIONE TOTALE PRESENTE		
		Censimento 21-IV-1936	Calcolata al 13-12-1942	Aumento %
Piemonte . . .	29.359	3.506.034	3.595.219	2,54
Liguria . . .	5.438	1.446.915	1.533.905	4,6
Lombardia . .	23.803	5.836.479	6.176.339	5,82
ITALIA . . .	310.210	42.993.602	45.526.775	5,94

REGIONI	POPOLAZIONE DA 21 A 59 ANNI				
	maschi (21-IV-36)	femmine (21-IV-36)	% femmine sui maschi	Totale (21-IV-36)	% sulla intera popolaz.
Piemonte . . .	936.724	1.015.170	1,07	1.951.894	55,8
Liguria . . .	397.978	438.176	1,16	836.154	57
Lombardia . .	1.463.040	1.639.829	1,12	3.102.869	51,5
ITALIA . . .	10.649.931	11.891.411	1,12	22.541.342	50,1

REGIONI	POPOLAZIONE ADDETTA ALLE INDUSTRIE ATTIVE		
	Totale (1937-38)	percentuale rispetto alla popolazione totale	percentuale rispetto alla popolazione da 21 a 59 anni
Piemonte . . .	576.734	16,2	29,5
Liguria . . .	203.658	13,4	24,2
Lombardia . .	1.138.259	19,18	36,6
ITALIA . . .	4.273.530	9,78	19

La prima tabella stabilisce la superficie, la popolazione totale, la popolazione in età attiva, la popolazione addetta alle industrie confrontando i dati del Piemonte con quelli della Lombardia, della Liguria e dell'intera Nazione.

NUMERO DEGLI ESERCIZI, DEGLI ADDETTI, ED ENTITA' DELLA FORZA MOTRICE INSTALLATA IN PIEMONTE E ALTRE REGIONI (Censimento industriale 1937-1940).

REGIONI	NUMERO DEGLI ESERCIZI			NUMERO DEGLI ADDETTI IN COMPLESSO IN ESERCIZI			
	Artig.	Industriali		Totale	Artig.	Industriali	
		totali	% sul tot.			totali	% sul tot.
Piem.	81593	26525	24,6	108118	108789	467945	81,2
Liguria	31331	7440	19,3	38771	36749	166909	82,2
Lomb.	110773	40956	27	151729	172240	966019	85
Italia	804646	317893	21,2	1022539	1119135	3154294	74

ESERCIZI DOTATI DI FORZA MOTRICE

REGIONI	NUMERO ADDETTI			POTENZA UTILIZZABILE IN CA			
	Artig.	Industriali		Totale	Artig.	Industriali	
		totali	% sul tot.			totali	% sul tot.
Piemon.	24128	424554	94,5	448682	25683	976319	97,6
Liguria	8320	153292	94,9	161612	15723	462265	96,7
Lomb.	46430	894854	94,9	941284	44652	1543902	97
Italia	159924	2702749	94,3	2862673	263505	5521197	95,6

La seconda tabella offre per le stesse regioni i dati sul numero degli esercizi attivi, sui loro addetti e sulla potenza motrice installata.

GRADO DI INDUSTRIALIZZAZIONE - Addetti ad esercizi industriali et artigiani su 1000 abitanti maschi e 1000 abitanti femmine, in età da 15 a 64 anni in Piemonte e varie regioni. (Censimento ind. 1937-40).

REGIONI	SU 1000 INDIVIDUI DA 15 A 64 ANNI SONO ADDETTI ALLA PRODUZIONE			
	Su 1000 maschi		Su 1000 femmine	
	N. maschi	%	N. femmine	%
Piemonte . . .	327	32,7	153,1	15,3
Liguria . . .	337,6	33,7	65,1	6,5
Lombardia . .	394,9	39,4	202,9	20,3
ITALIA . . .	244,4	24,4	81,9	8,2

La terza tabella fissa il grado di industrializzazione in base al numero degli addetti alla produzione su 1000 abitanti.

COMPOSIZIONE DEI PRINCIPALI GRUPPI INDUSTRIALI
IN BASE ALLE CLASSI DI PRODUZIONE (Censimento
industriale 1937-1940).

CLASSE D'INDU- STRIA	REG.	Addetti num.		Eserc. att. N.		cv motori installati	
		Indus.	Artig.	Indus.	Artig.	Industr.	Artig.
Del legno	Piem.	12.161	15.160	966	8.956	15.461	11.476
	Lig.	4.100	4.779	3.093	3.093	5.394	4.312
	Lomb.	31.388	29.580	1.642	16.586	42.041	14.897
Estrattive	Piem.	10.364	—	855	39	18.246	—
	Lig.	3.859	—	277	5	5.938	—
	Lomb.	9.480	—	1.435	31	7.565	—
Aliment.	Piem.	38.674	14.272	15.725	19.776	76.716	748
	Lig.	17.533	1.618	4.027	11.325	46.284	838
	Lomb.	64.630	13.363	20.491	17.143	113.055	1.748
Metallurg.	Piem.	21.842	—	135	—	176.222	—
	Lig.	14.272	—	49	—	126.505	—
	Lomb.	31.778	—	245	—	357.866	—
Meccanic.	Piem.	121.958	20.945	930	10.377	216.857	10.957
	Lig.	86.612	6.038	332	2.997	162.719	3.325
	Lomb.	255.438	371.88	2.185	16.439	394.563	21.610
Lavoraz. minerali non met.	Piem.	22.220	2.040	753	879	43.245	833
	Lig.	7.771	744	238	321	26.174	850
	Lomb.	36.726	2.583	1.230	1.125	70.111	1.274
Edilizia	Piem.	49.261	8.218	2.054	3.951	18.163	50
	Lig.	27.267	2.148	641	1.239	15.105	82
	Lomb.	109.976	9.965	3.097	4.822	39.398	100
Chimiche	Piem.	14.967	—	693	—	67.711	—
	Lig.	12.302	—	538	—	71.688	—
	Lomb.	32.870	—	1.598	—	92.509	—
Cartaria	Piem.	9.807	—	224	—	62.274	—
	Lig.	1.305	157	99	35	2.423	8
	Lomb.	19.304	—	608	—	60.321	—
Poligraf.	Piem.	6.834	1.276	548	660	5.339	99
	Lig.	2.357	554	238	310	1.874	23
	Lomb.	18.008	2.062	1.285	1.040	13.921	133
Del cuoio	Piem.	11.438	10.797	288	8.793	16.824	247
	Lig.	1.731	4.114	81	3.425	5.885	144
	Lomb.	28.871	19.428	853	13.401	21.751	544
Tessili	Piem.	139.608	4.131	1.456	3.333	245.243	219
	Lig.	10.512	719	130	563	21.135	45
	Lomb.	285.047	5.693	3.161	4.449	382.292	658
Dell'abbi- gliamento	Piem.	10.518	30.603	333	21.023	4.360	1.120
	Lig.	1.441	9.904	82	5.536	151	860
	Lomb.	27.628	47.981	912	30.329	12.215	2.985
Varie	Piem.	14.200	454	225	118	37.244	211
	Lig.	1.641	120	56	42	1.851	70
	Lomb.	33.007	1.733	622	356	58.800	1.025
Produtz. energia elettrica	Piem.	2.923	—	369	—	1.196.714	1.196.714
	Lig.	2.060	—	101	—	742.577	742.577
	Lomb.	6.816	—	257	—	2.628.551	2.628.551
Distribuz. energia elettrica	Piem.	66	—	113	—	—	—
	Lig.	250	—	57	—	974	974
	Lomb.	113	—	69	—	181	181

La quarta tabella che ci sembra particolarmente interessante definisce la composizione dei principali gruppi industriali in base alle classi di produzione.

RIPARTIZIONI DELLE AZIENDE INDUSTRIALI IN BASE
AL NUMERO DEGLI ADDETTI (Censimento industriale
1937-1940).

REGIONI	ESERCIZI INDUSTRIALI						ESERCIZI ARTIGIANI				
	Numero degli addetti						Numero degli addetti				
	da 1 a 5	da 6 a 10	da 11 a 50	da 51 a 250	da 251 a 1000	oltre 1000	da 1 a 5	da 6 a 10	da 11 a 50	da 51 a 250	oltre 250

PERCENTUALE DEGLI ESERCIZI DELLE VARIE CATEGORIE											
Piemonte	74,5	7,0	12,7	4,7	1,0	0,1	97,6	2,1	2,1	0,3	—
Liguria	71,8	8,1	14,2	4,3	1,3	0,3	97,8	1,9	0,3	—	—
Lomb.	67,3	7,9	16,6	6,6	1,4	0,2	96,7	2,8	0,5	—	—
Italia	76	7,7	10,9	3,8	0,7	0,1	97,7	1,9	0,4	—	—
S. U. A.	16	40	11	2,5	0,5	—	—	—	—	—	—

PERCENTUALI DI ADDETTI ALLE VARIE CATEGORIE											
Piemonte	6,6	3,1	16,5	27,9	25,5	20,4	84,1	11,0	3,7	1,0	0,2
Liguria	5,8	2,7	14,7	19,3	26,1	31,4	83,8	11,1	3,7	1,4	—
Lomb.	5,3	2,6	16,5	29,4	27,2	19	81,0	12,9	5,3	0,8	—
Italia	9,7	4	17,2	26,6	23,2	19,3	84,3	9,9	4,6	1	0,2

Nel Piemonte si osserva una maggior percentuale delle piccole aziende e una minima percentuale delle grandi, è però notevole il numero degli addetti alle grandi aziende tenuto conto del loro esiguo numero.

In definitiva, la Ditta che pesa fortemente su questa statistica è la FIAT, che costituisce la maggiore concentrazione industriale della nazione, e sposta notevolmente i risultati.

Si tratta di dati statistici che si trovano difficilmente perchè vanno estratti con notevole pazienza da un gran numero di tabelle raccolte in pubblicazioni raramente accessibili.

Essi valgono a stabilire alcune particolarità della nostra industria che meritano meditazione e permettono utili raffronti con le regioni vicine.

R E C E N S I O N I

Trattamento elettrico del béton
« Electro-concrete » - J. Inst.
civ. Engis. 4.368-378 (1945).

Vengono considerate le precauzioni da prendere per gettare il calcestruzzo a temperature inferiori allo 0° C.: riscaldamento e protezione termica. Il trattamento con corrente elettrica consiste nell'elevare la temperatura del béton per passaggio di una corrente alternata nella massa trattata: vengono fornite indicazioni sull'attrezzatura elettrica, sulla forma e disposizione degli elettrodi superficiali ed interni, ed altri dati termici ed elettrici.

È da notare un costo di trattamento più elevato di quello sfruttante metodi usuali.

C. GORIA.

Il cemento applicato al modellamento di fonderia - L. MAILLARD
« Fonderie » (1946) 1. 5-11.

Principio, qualità ed applicazione di modelli in sabbia da fonderia utilizzando come legante il cemento. È necessaria un'attesa di 48 ore per assicurare la presa delle forme. Con esse è possibile eseguire pezzi di ogni dimensione e peso: data l'elevata coesione e la permeabilità che si raggiungono. C. G.

Calcolo delle lastre di calcestruzzo armato traslucido (vetrocemento) - M. REIMBERT
« Travaux » Paris. 1946, pag. 30, 35, 39.

L'A. vuole dimostrare, ed a tal uopo presenta due esempi, che una lastra di béton armato traslucido, calcolata secondo le prescrizioni della circolare ministeriale francese del 1934, sarebbe rigettata in ragione dell'eccessivo tasso di lavoro del béton. Disponendo diversamente le armature ed il pavimento di vetro si risolve invece molto esteticamente il problema posto.

Il metodo di calcolo proposto è facile come se si trattasse di una lastra di béton armato corrente. C. G.

Sulla costituzione del « tufo » del Casalese - CARLO GORIA; « Il Cemento » N. 4, pag. 54-60.

Nella parte generale di questa Nota l'A., dopo aver collegato il suo studio con precedenti studi su quelle argille e marne argillose, volgarmente dette tufi, che si riscontrano tra gli strati di marne calcaree da cemento nella formazione ligure di Casale Monferrato, prospetta la moderna classificazione dei costituenti mineralogici fondamentali delle argille.

Passa quindi in rassegna i principali mezzi d'indagine per il riconoscimento dei vari costituenti mettendone in evidenza le possibilità diagnostiche.

Nella parte sperimentale l'A. riferisce i risultati delle prove chimiche, termiche ponderali e termiche differenziali, condotte su campioni di tufo a diverso tenore di CaCO_3 : i tufi, di origine sedimentaria, risultano costituiti da un'argilla di tipo micaceo metamorfosata, e probabilmente un'illite, analoga a quella recentemente riscontrata in marne ed argille da cemento francesi e tedesche.

Accanto a tale argilla l'A. ha rivelato nel tufo quantità variabili di silice amorfa organogena, di sostanza organica grisoutosa e di carbonato di calcio organogeno.

Con tale costituzione vengono giustificate le proprietà pregiate e specialmente l'elevata reattività del materiale torrefatto per l'impiego come pozzolana artificiale e come materia prima per il cemento artificiale. C. M.

Sulla confezione razionale del calcestruzzo ad altissima resistenza - JEAN VILLEY; C. R. Paris 222.42 (1946).

In base alla nozione di calcestruzzo « ad ossatura », definito in una nota precedente (C. R. Paris 221.689), l'A. fornisce alcune osservazioni e formule per calcolare i dati *a priori* essenziali per realizzare un béton ad altissima resistenza meccanica e cioè per raggiungere un valore elevato del rapporto C/E delle masse di cemento e di acqua. Se per evitare dei camminamenti continui di minore resistenza, cioè per ottenere che una galletta di pasta pura avvilli interamente ognuno degli elementi inerti, occorre un quantitativo di pasta di cemento K' , è necessario realizzare nel calcestruzzo un quantitativo K di pasta almeno uguale a K' .

K' è legato alla superficie totale S dei grani inerti, al volume minimo V_1 di acqua ed a volume minimo V_2 di pasta

di cemento (senza lasciare bolle) per metro cubo di ossatura, ed al valore medio ε dello scartamento delle superfici vicine dei grani inerti dalla relazione:

$$1 + K' = \frac{V_1}{V_2} + \frac{S \varepsilon}{2 V_2}$$

in cui $\frac{V_1}{V_2}$ è minore di 1, ma molto prossimo, per cui K' risulta un po' inferiore al valore $\frac{S \varepsilon}{2 V_2}$.

Il rapporto C/E dovrà avere un valore massimo y compatibile con la lavorabilità necessaria: elevare y alzando K non è conveniente perchè lento e costoso, perciò bisogna scegliere un'ossatura che offra già un rapporto massimo.

Il quantitativo di cemento, stabilito nella nota precedente, diventa per raggiungere il valore K' (quando δ rappresenta la densità del cemento = 3 circa):

$$C = \frac{y \delta}{y + \delta} \frac{2 V_2 + \varepsilon S}{2 + \varepsilon S}$$

Da questa espressione per derivazione logaritmica si potrà ottenere la spesa relativa supplementare di cemento $\frac{dC}{C}$ comparata al miglioramento relativo del rapporto che regola la resistenza $\frac{dy}{y}$.

L'aumento del rapporto realizzabile senza sovraccarico di cemento si può valutare a partire da dV_2 e da dS .

C. G.

Sulla misura della variazione di volume accompagnante l'indurimento delle paste di gesso e d'acqua - L. CHASSEVENT « C. R. Paris » luglio 47 pag. 243.

Mediante un apparecchio originale atto a seguire quantitativamente le variazioni di volume apparente fin dai primi minuti d'ispessimento delle paste fluide di gesso viene misurato il rigonfiamento che accompagna l'indurimento rapido di paste di gesso inizialmente molto fluide. L'A. ha constatato che il rigonfiamento di una stessa pasta varia molto secondo le condizioni d'impiego e di conservazione della stessa, ed è massimo quando il liquido riempie durante l'idratazione tutto lo spazio compreso tra i grani di legante, è minimo invece quando l'aria penetra nella massa alla fine del suo ispessimento a causa della diminuzione di volume assoluto derivante dall'idratazione del gesso.

C. G.

Sul rigonfiamento e sul ritiro del gesso da forma - L. CHASSEVENT « C. R. Paris » agosto 47, pag. 302.

Proseguendo le misure l'A. ha constatato che il rigonfiamento risultante dal-

l'idratazione del gesso da forma è sensibilmente proporzionale alla quantità di volume quando la massa resti saturata di acqua durante l'indurimento. Questo rigonfiamento dipende inoltre dalla presenza di determinate sostanze: il solfato potassico ed altri sali lo diminuiscono, il gesso incotto e l'argilla lo aumentano.

Il ritiro per essiccamento, ed il rigonfiamento per riuniformazione delle masse completamente idratate ed indurite sono per il gesso molto minori che per i cementi siliciosi ed alluminosi, ciò che è attribuibile alle differenze strutturali dei due tipi di leganti dopo l'idratazione. C. G.

Sul rigonfiamento dei gessi da costruzione - L. CHASSEVENT « C. R. Paris » settembre 47, pag. 415.

Nell'indagine sui gessi francesi da costruzione, costituiti generalmente da solfato di calcio mezzoidrato e da anidrite insolubile in proporzione variabile, l'A. ha riscontrato un primo rigonfiamento rapido, terminato prima di 2 ore, corrispondente alla trasformazione del $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$ e dipende dal rapporto del peso di esso col peso d'acqua d'impasto: può essere calcolato in base ai risultati del lavoro precedente conoscendo il tenore in mezzoidrato.

In seguito si ha un secondo rigonfiamento molto lento, corrispondente alla trasformazione in gesso dell'anidrite insolubile. C. G.

Il rigonfiamento delle malte di gesso - « C. R. Paris » Agosto 47, pag. 385.

In questa Nota l'A. riferisce le misure di volume di malte gesso-sabbia: il rigonfiamento, assimilato alla dilatazione di uno scheletro formato dal legante idratato tra i grani di sabbia, non dipende dalla massa di questo scheletro poroso ma dalla sua compattezza e conseguentemente dal rapporto in peso gesso-acqua d'impasto della malta.

C. G.

La granulometria razionale del béton : il neobéton - R. VALLETTE « Genie Civil » Maggio 1946 », pag. 123-124.

Dei saggi sulla granulometria discontinua dei béton sono stati condotti alla S. N. C. F. È stato effettuato uno studio completo della questione e vennero messi a punto dei metodi per la composizione dei béton che sono senz'altro applicabili a tutte le miscele sotto questa forma. C. G.

Brooklyn battery tunnel in New York City.

L'Ing. Renzo Tedeschi ci comunica da New York alcune notizie sul più lungo tunnel subacqueo degli Stati Uniti.

Il tunnel unirà la penisola di Manhattan con l'Hamilton Avenue in Brooklyn passando sotto l'East River.

I lavori iniziati nell'ottobre del 1940, interrotti nel 1942 a causa della guerra, vennero ripresi nel 1945. L'opera sarà finita nel 1949; la spesa prevista è di 80 milioni di dollari che si conta di recuperare in 50 anni mediante una tassa di pedaggio.

L'opera è costituita da due tubi di diametro 9.45 m, i quali vengono scavati simultaneamente ma separatamente e ciascuno serve un solo senso di traffico.

La lunghezza totale dell'opera, includendo scavo e accessi coperti, è di 2780 metri. L'asse del tunnel passa vicino alla punta Nord-Est della Governors Island, in cui è sistemato un impianto intermedio di ventilazione.

La maggior parte del tunnel è scavato in una formazione rocciosa, conosciuta sotto il nome di « Scisti di Manhattan ». In prossimità di Brooklyn il terreno diventa sciolto. Si ha una stratificazione di creta e ghiaia dalla riva all'imbocco di Brooklyn e una stratificazione di creta e terreno alluvionale, prima della riva.

La sezione in roccia è lunga circa 1500 m; la sezione in terreno sciolto, richiedente potenti opere di protezione durante i lavori, è lunga circa 850 m. La profondità del tunnel è tale da mantenere intatta la profondità del canale. Le pendenze nell'interno dei tubi sono state mantenute nei limiti del 4 % in discesa e del 3,7 % in salita. La profondità massima si ha in prossimità della Governors Island, dove il tunnel passa 35 m sotto il livello dell'alta marea. Il tunnel sarà rivestito di acciaio per tutta la sua lunghezza.

L'armatura è costituita da anelli formati da 14 segmenti di acciaio e una chiave. Ogni anello è lungo 0,8 m. Nella parte costruita su terreno sciolto l'armatura è notevolmente più robusta che nella parte costruita in roccia.

L'armatura più pesante è connessa nei giunti fra gli anelli con filo di piombo. Come maggior sicurezza contro infiltrazioni d'acqua, nei giunti viene forzata una guarnizione di cotone imbevuto d'asfalto, prima di « cucire » i due bordi col filo di piombo. L'in-

terno del tubo sarà rivestito di cemento per lo spessore di 5 cm.

Pareti e soffitto saranno tappezzati con piastrelle di ceramica che hanno dato una ottima prova, per quanto riguarda la visibilità. La pavimentazione sarà di mattoni.

L'aerazione sarà fatta attraverso condotti passanti sotto il piano viabile e con le luci di efflusso nell'alzata delle banchine laterali. Nella parte superiore del tubo, al disopra del soffitto, vengono sistemate le tubazioni di aspirazione dell'aria viziata. I 27 ventilatori per l'aria fresca e i 26 aspiratori per l'aria viziata provvederanno 42 completi cambi d'aria per ora, pari a 118 mila mc al minuto.

Per l'illuminazione saranno usate luci fluorescenti. Si tratta del più importante impianto del genere. Si prevede che, se anche il costo di installazione di tale impianto sarà maggiore; si otterranno sensibili economie in fase di esercizio, in confronto a un impianto di incandescenza.

L'attacco è stato iniziato alle due estremità e nel centro in corrispondenza della Governors Island.

Lavori dalla costa di Manhattan. — Data la struttura scistosa della roccia sono state adottate tutte le precauzioni necessarie per dare un minimo disturbo al terreno. Il cunicolo di avanzata è stato costruito completamente prima di procedere all'allargamento della sezione. Ciò ha permesso di usare cariche esplosive più leggere durante l'allargamento della sezione, in quanto la roccia veniva ad essere meno pressata dopo il primo scavo. Nei punti più malsicuri il cunicolo è stato scavato con sezione minore. L'uso dell'aria compressa è stato necessario solo in un piccolo tratto vicino alla riva, dove il terreno si presentava fortemente spingente e le infiltrazioni d'acqua particolarmente abbondanti. Data questa successione di terreni l'allargamento della sezione è stato iniziato dalla metà procedendo verso l'imboccatura. Sono state usate cariche esplosive a scoppio ritardato. Per lo sgombero del materiale sono stati adoperati una cucchiara da tunnel, nastri trasportatori, vagoncini decauville e finalmente autocarri.

Arrivati a circa 100 metri dall'imbocco, in vicinanza cioè del banco di terreno spingente e dell'acqua, si è costruito per ognuno dei due tubi, uno sbarramento di cemento con fori di aerazione e si è messo in azione l'apparato per l'aria compressa. Durante questa fase le opere di sostegno del terreno hanno dovuto essere particolar-

mente accurate. Oltre a pali di legno si sono usati profilati di acciaio a I. Sono anche state costruite, dove necessario, pareti provvisorie di cemento armato.

Scavo dalla costa di Brooklyn. — Tecnicamente si presenta molto interessante, data la qualità del terreno. Un particolare sistema di drenaggio a canali orizzontali radiali ha permesso di fare a meno dell'aria compressa all'inizio dello scavo. Oltre a ciò un accurato sistema di pompaggio, continuamente in azione, ha fatto sì che, anche a scavo inoltrato, si è potuto usare una pressione d'aria inferiore di 0,4 Kg/cm² a quella teoricamente richiesta. Ciò ha permesso più lunghi turni di lavoro, ha sveltito tutte le operazioni, evitando molti degli inconvenienti che derivano dal dover procedere nelle difficili condizioni create dall'alta pressione.

Per mantenere il più possibile inalterate le condizioni della massa del terreno, l'acqua pompata è stata restituita al terreno a circa mezzo miglio di distanza, attraverso condotti diffusori.

L'avanzamento a pressione normale è stato condotto per circa 130 m dall'imbocco, ciò ha evitato, oltre al resto, il pericolo di uno scoppio dello scudo, dovuto a forte differenza di pressione sulle due facce.

Lo scavo è stato condotto nella maniera classica, lavorando a mano al di là dello scudo. L'avanzamento dello scudo è di circa 0,84 m alla volta, in modo da permettere la sistemazione di un anello di acciaio. I martinetti idraulici usati per l'avanzamento dello scudo sono 28. Hanno un diametro di 25 cm. e una pressione di servizio variabile da 350 a 420 Kg/cm²; generalmente solo metà dei martinetti lavorano, l'altra metà entra in azione in caso di emergenza o quando si voglia leggermente deviare la direzione dello scudo.

Verso l'imboccatura lo scavo è passato sotto e vicino alle fondazioni di parecchi fabbricati. Alcuni minori sono stati demoliti preventivamente. Nessuno dei fabbricati lasciati in piedi ha dato segno di importanti movimenti di assestamento, in conseguenza dello scavo.

La massima pressione raggiunta è di 2,6 Kg/cm². In tali condizioni i turni di lavoro allo scavo sono di una ora e mezza, quattro e mezza di riposo, e un'altra ora e mezza. In tal modo otto squadre di uomini sono necessarie nelle 24 ore. La pressione media in cui si opera è di 1,76 Kg/cm². A questa pressione si usano due camere di decompressione per gli operai. Essi vengono prima rapidamente decompressi a 1,26 Kg/cm². A questo punto essi camminano verso l'uscita per circa 250 metri giungendo alla seconda camera, dove la decompressione viene ultimata. Questo sistema sembra semplificare assai la decompressione con vantaggio fisiologico per gli uomini.

RENZO TEDESCHI.

Impianti di riscaldamento, tubazioni e impianti fissi.

SITUAZIONE DEI LAVORI DI UNIFICAZIONE: comunicata dall'U.N.I., P. Diaz 2, Milano.

Impianti di riscaldamento.

Nel dicembre del 1944, in previsione dei lavori di ricostruzione edilizia, venne costituito, in seno all'U.N.I., un Comitato per l'unificazione degli impianti di riscaldamento. I lavori furono sospesi nel maggio 1945 per diverse difficoltà incontrate, prima fra tutte la deficienza dei mezzi finanziari. In quel breve periodo di tempo sono stati studiati i seguenti argomenti, il primo dei quali portato a compimento.

a) *Classificazione dei combustibili da riscaldamento e relative pezzature*; lavoro portato a compimento mediante pubblicazione delle tabelle U.N.I. n. 2940 e 2941.

b) *Caldaie per impianti di riscaldamento domestico*. Si è predisposto il fascicolo U.N.I. 1969 contenente uno schema di norme per le prove di comportamento delle caldaie ad acqua calda.

c) *Tubazioni e rubinetterie*. Si è predisposto il fascicolo U.N.I. 2021 contenente: — una tabella di selezione dei tubi gas da impiegarsi negli impianti di riscaldamento; — una tabella di selezione dei tubi lisci senza saldatura (Mannesmann) da impiegarsi negli impianti di riscaldamento; — due tabelle (una per i tubi gas ed una per i tubi Mannesmann), dove sono stati ricalcolati i valori della portata in kg/ora e della velocità in m/sec. corrispondenti, per ciascuno dei tubi previsti, alle perdite di carico $y = 0,050 \div 250 \text{ kg/m}^2$ per metro.

Tali tabelle non sono altro che il ricalcolo delle vecchie tabelle di Rietschel sulla base dei diametri effettivi dei tubi commerciali di produzione attuale. Per la parte rubinetterie non si è fatto quasi nulla; esistono però numerose tabelle U.N.I. che interessano questo settore; esse verranno elencate in fondo.

d) *Calcolo del fabbisogno di calore degli ambienti*. A questo scopo sono state predisposte le seguenti traduzioni: — Fascicolo U.N.I. 1953 - Traduzione italiana delle direttive V.D.I. per impianti di riscaldamento; — Fascicolo U.N.I. 1957 - Traduzione italiana delle norme cecoslovacche C.S.N. 1053 - prescrizioni relative agli impianti di riscaldamento e di aerazione; — Fascicolo U.N.I. 1967 - Traduzione italiana della tabella D.I.N. 4701; — Fascicolo U.N.I. 1968 - Traduzione italiana della rielaborazione della D.I.N. 4701; —

Un progetto dell'ufficio tecnico dell'U.N.I. che riguarda le direttive per il calcolo del fabbisogno di calore, preparato sulla base della D.I.N. 4701 e relativa rielaborazione.

e) *Norme di sicurezza*. Si è predisposto il fascicolo U.N.I. 1970 che riporta una proposta di norme di sicurezza per gli impianti di riscaldamento a termosifone.

Un argomento sul quale non si è riusciti a superare la fase di raccolta del materiale di documentazione è quello dei: Corpi scaldanti. Abbiamo rivolto un invito a numerose ditte costruttrici di mandarci i loro cataloghi e pubblicazioni, ma finora abbiamo ricevuto soltanto tre risposte. L'argomento è della massima importanza nei riguardi della ricostruzione edilizia, per cui sarebbe raccomandabile portare a compimento il gruppo dei lavori posti allo studio.

Tubazioni.

Con l'imminente pubblicazione delle tabelle dei tubi di ghisa per condotte d'acqua e di gas e di quelle che si pubblicheranno quanto prima sui tubi di ghisa per condotte di scarico, l'argomento tubazioni ha un complesso di pubblicazioni che può rispondere alle maggiori esigenze.

Per un programma immediato di lavoro, la S. A. Ansaldo propone di mettere allo studio tre importanti argomenti e precisamente:

a) stabilire apposite tabelle di *selezione dei tubi* (diametri e spessori) corrispondenti alla serie delle pressioni nominali considerate per le flange unificate (fino a PN 100), analogamente a quanto è stato fatto in Germania con la D.I.N. 2449-2451 e, limitatamente al settore navale, con la nostra U.N.I. 1462-1464;

b) studiare l'unificazione dei *raccordi filettati* per detti tubi, limitandosi a due serie: una pesante ed una leggera. In tale studio si dovrà tener presente le attuali unificazioni particolari (nel settore aeronautico e navale), nonché quanto fatto all'estero sull'argomento. L'Ansaldo propone di considerare anche quei tipi che fossero coperti da brevetto;

c) studiare l'unificazione del *valvolame* (valvole, saracinesche, rubinetti) corrispondente alla serie delle pressioni previste per le flange e le tubazioni. L'unificazione in parola è consigliabile sia limitata alle dimensioni di accoppiamento e di ingombro.

Impianti fissi.

Tenuto presente quanto sopra, gli interessati sono pregati di formulare un programma di lavoro che risponda ai bisogni urgenti della ricostruzione.

Tabelle U.N.I. che riguardano il campo delle tubazioni:

1282 a 1285 — Diametri nominali; pressioni nominali; calcolo di resistenza dei tubi senza saldatura.

341 e 342; 1286 a 1306 — Tubi di acciaio (tubi gas comuni e rinforzati, tubi da pozzo lisci).

1455 a 1461 — Tubi di rame o di ottone, senza saldatura.

340 a 412 — Raccordi filettati.

2223 a 2304 — Flange (fuse, filettate, da mandrinare, da chiodare, da saldare, libere).

2213 a 2222 — Viti e dati per flange; chiavi di manovra.

802 a 814 — Raccordi ed attacchi per tubazioni flessibili da estinzione incendi.

Hanno inoltre attinenza con il campo delle tubazioni le seguenti unificazioni: 290 a 295 — Prove termiche dei generatori di vapore.

1064 a 1077 — Contatori per acqua a turbina e volumetrici.

1559 — 1605 — Boccagli e diaframmi per le misure di portata delle correnti fluide.

2323 a 2330 — Venturimetri per le misure di portata delle correnti fluide.

Sono infine da ricordare le seguenti unificazioni riguardanti tubazioni per impiego specifico a bordo di navi:

1281 — Colorazioni distintive per tubazioni.

1462 a 1469 — Tubi lisci di acciaio senza saldatura.

1470 a 1473 — Tubi di rame senza saldatura.

1609 a 1649; 2306 a 2318 — Flange serie leggera e serie pesante.

1957 a 1984; 2355 a 2369 — Passaggi e flange di paratia.

2417 a 2440 — Elementi comuni al valvolame (volantini, manovelle, premietreccia).

2441 a 2487 — Valvole serie leggera.

S337 a S666 — Valvole serie pesante.

2855 a 2875 — Valvole e raccordi per tubi flessibili.

2776 a 2798 — Saracinesche serie leggera.

2529 a 2544 — Rubinetti serie leggera.

S180 a S191 — Rubinetti serie pesante.

Attualmente sono poi in avanzata fase di studio, per pubblicazione in applicazione sperimentale, gli argomenti seguenti: — Tubi di ghisa per condotte d'acqua e di gas; — raccordi e pezzi speciali per condotte d'acqua e di gas; — tubi di ghisa per scarichi e fognature; — Raccordi e pezzi speciali per scarichi e fognature.

Conclusioni.

In vista di una ripresa dei lavori, si prega tutti gli interessati di far pervenire all'U.N.I. le loro osservazioni e proposte sull'argomento. I costruttori di radiatori, convettori, caldaie ecc. sono pregati di inviare i loro cataloghi.

Indagine statistica sulla resistenza dei cementi negli anni 1945 - 1946 - 1947

Sono state prese in esame le resistenze rilevate sui cementi, sperimentati per conto di terzi, presso il Laboratorio Sperimentale dei Materiali da Costruzione del Politecnico di Torino, negli anni 1945-1946 e nel periodo gennaio-settembre del 1947.

L'indagine è stata limitata ai cementi di documentata ed accertata provenienza, escludendo tutti quei leganti forniti dal libero commercio, caratteristici del periodo considerato, i quali in quanto non garantiti dal produttore, non possono ovviamente essere adottati a rappresentare le reali condizioni della produzione. Incidentalmente si fa notare che i leganti non considerati, avevano, per la quasi totalità, fornito resistenze ridottissime dovute generalmente ad una cattiva conservazione od al contenuto di eccessive quantità di sostanze inerti.

Particolare cura inoltre si è posta nello stabilire se i cementi, all'atto della confezione dei provini, risultavano di produzione sufficientemente recente, escludendo analogamente le resistenze rilevate nei casi di prolungata conservazione, data la nociva influenza della conservazione stessa anche se avvenuta in condizioni di ambiente particolarmente favorevoli. (1).

Sono pertanto state prese in considerazione le resistenze fornite, dal seguente numero di cementi, scelti coi criteri sopraesposti, dichiarati tipo 500:

anno 1945 . . n° 245 cementi
» 1946 . . » 230 »
» 1947 . . » 236 »

Con i valori delle resistenze a trazione e compressione, a 7 e 28 giorni, determinate (in base alle « Norme di accettazione dei leganti idraulici - 1939 R. D. n. 2228 ») sui cementi considerati, si sono tracciati i diagrammi delle figg. 1-2-3-4, in cui sono riportati:

— sulle ascisse le resistenze in Kg/cm².
— sulle ordinate le percentuali di cementi relativi alle varie resistenze, valutate ad intervalli di 5 o 0,5 Kg/cm², rispettivamente per compressione e trazione.

Nel 1945 le prove erano state parzialmente eseguite impiegando sabbia normale del Po anziché sabbia di Torre del Lago, date le difficoltà di approvvigionamento di quest'ultima. I risultati relativi a tali prove vennero aumentati del 10% allo scopo di renderli confrontabili con le prove eseguite successivamente con la sabbia di Torre del Lago.

L'esame dei diagrammi suddetti rivela che, in ogni caso, i cementi sperimentati hanno fornito resistenze che rispondono solo parzialmente alle esigenze delle norme di accettazione vigenti (R. D. n. 2228 del 16-11-39): 26 e 32 Kg/cm² per la trazione, 380 e 500 Kg/cm² per la compressione (con tolleranza del 5% per cui i suddetti valori si riducono a 361 e 475) rispettivamente per la stagionatura a 7 e 28 giorni.

Complessivamente i quantitativi percentuali di cementi, con resistenze eguali e superiori a quelle prescritte, risultano i seguenti:

TABELLA I.

ANNO	Trazione		Compressione			
	a 7 g.	a 28 g.	al netto (*)		al lordo (*)	
			a 7 g.	a 28 g.	a 7 g.	a 28 g.
1945	6,93	3,67	6,12	5,71	1,67	3,28
1946	30,43	22,3	32,17	14,34	16,95	3,47
1947	39,40	22,2	48,72	52,11	30,90	22,40

(*) della tolleranza del 5 % ammessa per le sole resistenze a compressione.

Data la zona per cui il Laboratorio svolge la sua attività, detti cementi risultarono esclusivamente provenienti da cementerie del Casalese e pertanto prodotti con un unico procedimento di fabbricazione.

Appositamente anzi vennero esclusi quei casi, del resto in numero ridottissimo, di cementi provenienti da altre zone o fabbricati con procedimenti diversi da quello indicato.

(1) Esperienze eseguite in proposito presso il Laboratorio Sperimentale di Torino, tuttora in corso di esecuzione, hanno dimostrato che la conservazione, anche in ambiente abitabile, della durata di 1 anno, riduce del 50% circa la resistenza iniziale.

I valori medi delle resistenze a compressione relativi alla stagionatura di 28 giorni, in ciascuno dei 3 periodi considerati, risultano rispettivamente:

TABELLA II.

Anno	Valore medio resistenza a compressione a 28 giorni	Differenza rispetto alla resistenza prescritta
1945	Kg/cm ² 370,8	— 25,9 %
1946	» 412,8	— 11,4 %
1947	» 455,7	— 8,9 %

TRAZIONI A 7 GIORNI

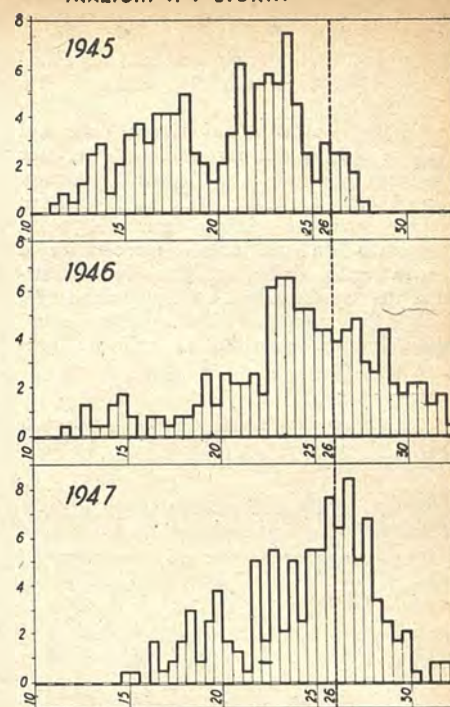


Fig. 1.

I valori riportati nelle precedenti tabelle I e II e particolarmente l'andamento dei diagrammi, dimostrano l'esistenza di un notevole graduale miglioramento, sia per le resistenze a trazione che a compressione passano dal 1945 al 1947. Mentre infatti, riferendoci alla resistenza a 28 giorni a compressione, nel 1945 soltanto il 5,71% dei cementi provati presentava una resistenza maggiore

TRAZIONI A 28 GIORNI

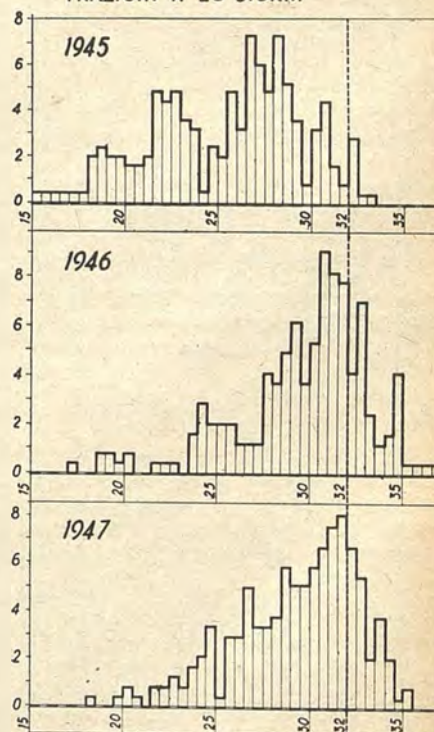


Fig. 2.

od eguale alla prescritta di 475 Kg/cm²., nel 1947 tale quantitativo risulta eguale al 52,11%. Nel caso della trazione a 28 giorni le relative percentuali risultano del 3,67% nel 1945 e del 22,2% nel 1947.

Analogo aumento si rileva pure nel valore medio delle resistenze che, per la compressione a 28 giorni, passano da 370,8 Kg/cm² nel 1945, valore particolarmente ridotto ma del resto motivato da particolari circostanze e sopra tutto dalle inadatte caratteristiche dei combustibili a disposizione (2), 455,7 Kg/cm² nel 1947, valore sufficientemente prossimo al minimo prescritto.

(2) FILIPPINI: *Relazione sulla ricerca delle cause determinanti la riduzione di resistenza dei cementi*, (Il Cemento, n. 2 1946).

Accertata quindi la decisa tendenza delle resistenze a riprendere i valori regolamentari, si tratta di stabilire quale limite l'industria cementiera può raggiungere.

Secondo dichiarazioni del Prof. Ros i cementi svizzeri, in base alle prove ufficiali eseguite dal L.F.E.M. di Zurigo, avevano fornito nel 1933 resistenze medie superiori del 30 % ai valori prescritti dalle norme svizzere, allora vigenti (3). Tale dato risulta confermato dal Service de recherches et Conseils techniques de l'E. G. Portland, che, per i cementi svizzeri Portland normali, provati nel decennio 1935-1945 riporta i seguenti valori medi di resistenza:

(3) M. Ros: *Materialtechnische Fragen der Werk und Baustoff Einsparung*, (Schweizerische Bauzeitung nn. 3 e 4 gennaio 1942).

TABELLA IV.

Tipo di cemento	Percentuale con resistenza superiore alla regolamentare	Resistenza media Kg/cm ² .	Aumento sulle resistenze prescritte
normale	91,2 %	497,2	+10,5 %
alta resistenza	97,6 %	638,7	+ 6,45 %

Le resistenze fornite dai cementi svizzeri non possono però essere assunte quale termine di paragone per determinare i valori a cui si dovrebbe adeguare la produzione considerata, trattandosi di leganti ottenuti con altri processi di fabbricazione e soprattutto provati con modalità sostanzialmente diverse da quelle usate in Italia.

Ai fini del problema propostoci si è ritenuto più adatto il confronto con le resistenze rilevate nel Laboratorio indicato nell'anno 1939 su cementi che presentarono caratteristiche di provenienza e conservazione analoghe a quelle dei cementi considerati nella precedente indagine statistica (Cementi del Casalese in buone condizioni di conservazione).

Utilizzando i valori delle resistenze a compressione, a 28 giorni di stagionatura, determinati in tale periodo rispettivamente su n. 159 cementi del tipo idraulico normale e n. 124 del tipo ad alta resistenza, sono stati tracciati i diagrammi della fig. 5. In base alle norme di accettazione vigenti all'epoca considerata (R. D. 29/7/33, n. 1213) i suddetti cementi, provati con sabbia normale del Po, dovevano fornire a 28 giorni rispettivamente la resistenza di 450 e 600 Kg/cm².

Dai diagrammi della fig. 5, tracciati con modalità analoghe a quelle usate per i precedenti (figg. 1-2-3-4), risultano le seguenti percentuali di cementi rispondenti ai requisiti delle norme, nonché le resistenze medie relative ai 2 tipi di cementi considerati:

TABELLA III.

Sollecitazione	Flessione		Compressione	
	7	28	7	28
Resistenze prescritte Kg/cm ² .	35	45	180	275
Resistenze rilevate	47	62	245	350
Aumento percentuale	34,5	37,7	36,2	27,3

I suddetti valori possono essere considerati i limiti a cui dovrebbe uniformarsi l'attuale produzione dei cementi naturali, senza tuttavia rappresentare la massima meta in quanto è doveroso sperare che migliorati sistemi di fabbricazione e di controllo porteranno al raggiungimento di ulteriori più elevate resistenze.

Una produzione normalizzata dovrebbe dunque assicurare una resistenza media di compressione a 28 giorni di circa 550 Kg/cm²., cioè di circa il 20

(4) Service recherches et conseils techniques E. G. Portland, « Bulletin du Ciment », marzo 1946.

COMPRESSIONI A 7 GIORNI

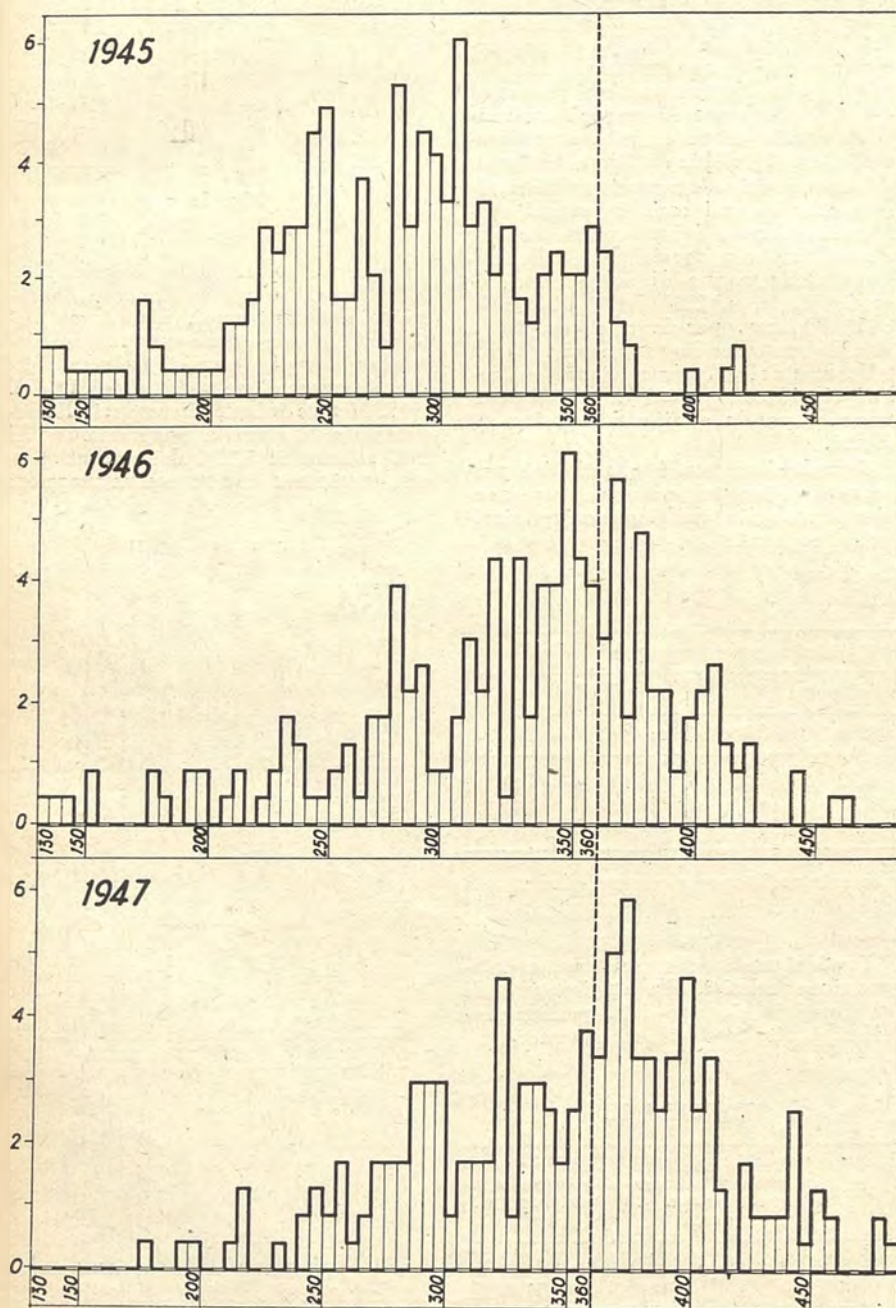


Fig. 3.

per cento superiore a quella raggiunta nei primi otto mesi del 1947.

Parallelamente all'insufficiente valore della resistenza media, occorre però non trascurare il fatto, della notevole dispersione che, nel 1945-46-47 presentano le resistenze esaminate, come risulta, oltreché dai diagrammi, dalla seguente tabella V (relativa alla resistenza a compressione a 28 giorni):

TABELLA V.

Anno	Resistenza massima Kg/cm ²	Resistenza minima Kg/cm ²	Percentuale con resistenza inferiore a 350 Kg/cm ²
1945	345,—	185,—	44,9 %
1946	545,—	205,—	16,1 %
1947	565,—	260,—	3,8 %

COMPRESSIONI A 28 GIORNI

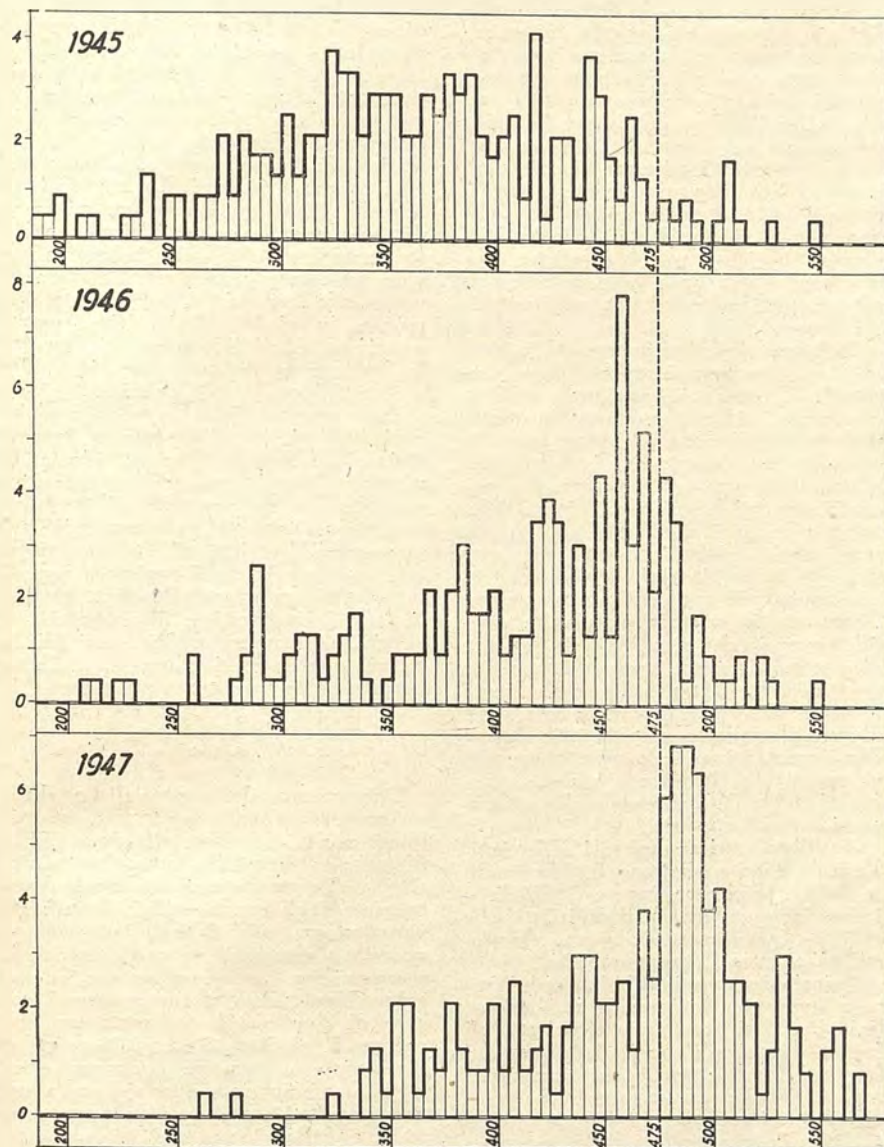


Fig. 4.

Questo argomento delle resistenze dei cementi e degli altri materiali da costruzione è di grande attualità e pertanto ringraziamo l'ing. Dardanelli, che da noi invitato, ha raccolto e ordinato statisticamente i risultati di prove ufficiali.

L'articolo del collega ing. Goffi attira l'attenzione su alcuni lati del problema dei materiali: è la voce di un costruttore. Poiché il problema è vivo saremo lieti di accogliere altre opinioni che approfondiscano.

A proposito di recenti disastri edilizi

Alcuni recenti disastri edilizi, dei quali alcuni molto gravi a Torino e a Milano, hanno vivamente richiamato l'attenzione pubblica e soprattutto quella

dei tecnici e dei costruttori e progettisti.

Quali le cause di questo incedersi di fatti dolorosi?

Tale notevole diversità di resistenza, in cementi dichiarati tipo 500, è particolarmente grave agli effetti applicativi, in quanto richiederebbe un continuo e dettagliato controllo dei leganti da im-

COMPRESSIONI A 28 GIORNI

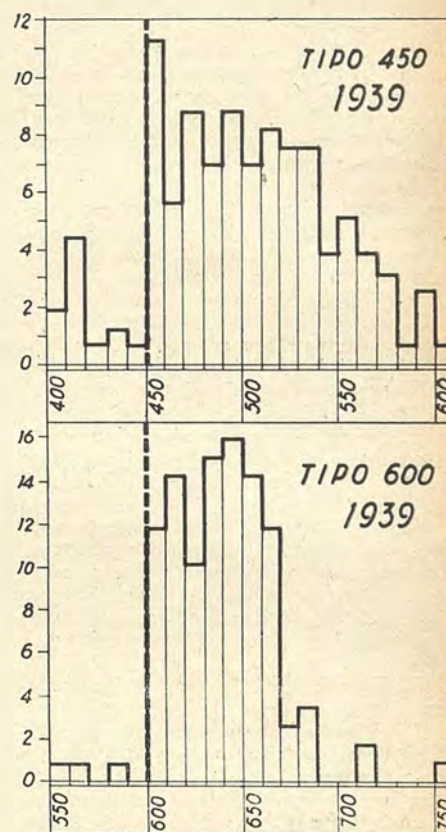


Fig. 5.

piegarsi, di pressoché impossibile realizzazione pratica specialmente per costruzioni di limitata importanza, oppure la considerazione unicamente delle minime resistenze, non utilizzando pertanto le caratteristiche di quella percentuale (non indifferente) di leganti che rispondono alle prescrizioni regolamentari.

Una soluzione al suddetto temporaneo inconveniente, decisamente però in fase di rapido miglioramento, si potrebbe avere soltanto con un efficace controllo delle varie produzioni, da eseguirsi dai competenti organi tecnici governativi e conseguente tempestiva pubblica notificazione dei risultati ottenuti.

GIORGIO DARDANELLI.

Al di fuori del caso singolo, che può essere determinato da cause veramente fortuite, da qualche tempo i costruttori e progettisti sono allarmati da due fatti gravi e diffusi; la deficienza dei materiali edilizi del mercato e la deficienza non rara degli esecutori. Non sono un segreto né l'una né l'altra.

Deficienza dei materiali. Sono soprattutto i leganti, che presentano le maggiori deficienze. Degli appunti si possono anche rivolgere ai laterizi di non poche fornaci, mal impastati, mal cotti, eseguiti con argille inadatte, ma per i

leganti la cosa è più grave, perchè più delicata è la loro funzione e la loro importanza nelle strutture portanti.

Laboratori e cantieri si sono accorti di una crescente decadenza delle qualità dei prodotti cementizi del mercato. La grande scarsità dei prodotti e le difficoltà fraposte da una assegnazione lenta e scarsa hanno fatto prosperare un mercato nero largo e molto di frequente rifornito con materiale perfettamente anonimo il quale evidentemente non dà la più piccola garanzia del prodotto. E questa mancanza di garanzia non è soltanto per la qualità, ma è anche sul peso dei sacchetti nei quali è posto in vendita. Si è giunti per prodotti gabellati per tipo 500 a resistenze poco superiori ai 300 Kg. e per il peso non sono rari i sacchetti di 38 o 40 Kg. invece dei 50 kg. regolamentari.

Le conseguenze sulla resistenza degli impasti di cantiere sono duplici e evidenti e cioè: deficienza per la qualità del cemento, e deficienza di quantità del cemento impiegato, che sui cantieri è notoriamente valutata considerando il sacchetto di 50 kg. Quali impasti ne vengano è facile immaginare. E non è nemmeno da dire che questo avvenga soltanto per i sacchetti di cemento anonimi della vendita di straforo. Purtroppo, se non per tutte le ditte produttrici di cemento, il fatto si riscontra anche in sacchetti, che hanno tanto di nominativo e di dati di provenienza e resistenza.

Si dirà: Perchè le imprese non denunciano?

Per il materiale di borsa nera la complicità dell'acquirente non autorizzato tappa la bocca del costruttore. Nel 2° caso, cioè per materiali di assegnazione, il costruttore pensa ai casi suoi prima di denunciare, per il pericolo di inimicarsi il fornitore in un periodo così difficile di forniture. Quindi inghiottite e tace.

Tutto questo evidentemente non va e deve essere curato e sanato. È necessario un forte e perentorio richiamo di chi può e deve farlo per la sua autorità e non può ignorare ufficialmente il mallo andazzo e deve porre ogni suo interessamento perchè cessi. I nostri Gabinetti Ufficiali dei Politecnici hanno gli elementi e devono procurarsi per far ritornare la normalità e la osservanza delle norme e delle Leggi.

Non è a dire che le deficienze siano giustificate dai mezzi. I prezzi di borsa nera sono addirittura sbalorditivi. Non si è giunti alle Lire 2000 al quintale? La sola causa è la deficienza della merce disponibile sul mercato, deficienza che ben sovente è stata ed è puramente artificiale.

I leganti minori, le calci di vario tipo, non vanno neppure essi esenti da critiche. Un cenno va riservato in modo speciale alla cosiddetta calce idraulica macinata, la quale era ottima in altri tempi, ed attualmente per certe fabbriche è diventata la raccolta degli scarti e delle vere e proprie scopature. Essa, che è libera e sfugge ad ogni controllo, ha raggiunti i prezzi ufficiali del cemento. Sembrerebbe pertanto che una qualche garanzia di resistenza e di presa dovrebbero pur darla. Purtroppo ciò non è e si spiega quindi la diffidenza

dei costruttori, che ben sovente preferiscono rinunciarvi e sostituirla addirittura con cemento sia pure in dosi più ridotte.

Anche per molte delle calci in zolle poste in vendita le cose non sono brillanti. Materie prime non ben scelte, cotture ridotte portano a prodotti di scarso rendimento in grassello, con forti percentuali di residui e lentezza di presa e indurimento. Il mondo dei costruttori sente sempre una viva nostalgia per quella calce di Casale in zolle, di altri tempi di buona idraulicità, di grande rendimento, di eccellente resistenza, e conveniente presa, ottima sotto tutti gli aspetti e per tutti gli usi del cantiere: per murature sottili e di resistenza, per intonaci interni ed esterni, dal caratteristico color avorio e di assoluta resistenza al gelo e all'acqua. Era una vera risorsa per i cantieri ed è davvero un peccato, che non venga più prodotta dalle antiche buone fabbriche casalesi. Quali ne sono le cause? Forse l'uso delle materie prime per altri materiali più redditizi?

Deficienze della esecuzione. Altro punto che preoccupa è quello degli esecutori. Accanto ai costruttori abili e coscienti, i quali non sono in questo momento i più occupati per ragioni che sarebbe lungo esporre, è sorta una schiera di costruttori improvvisati senza esperienza né tecnica né industriale, talvolta ingenui e talvolta puri speculatori datisi ad un'industria, che pure richiede lungo tirocinio e vera tendenza. Sono assistenti edili, che tentano l'industria in proprio e, talvolta semplici operai, che si offrono in squadre di cottimisti senza mezzi di opera e senza fondi. Altra volta sono gente estranea; che crede di trovare una fonte di speculazione e assolda alla buona degli assistenti e delle maestranze, degli operai e si lancia senza alcuna preparazione nella industria delle costruzioni e negli appalti.

L'edilizia attira molto i dilettanti. Tutti credono e vogliono facilmente dire la loro, mentre invece l'edilizia è industria quant'altra mai difficile e che richiede esperienza di lavoro, tenacia, serietà e senso di responsabilità.

Proprio in questi ultimi tempi è venuta fuori una fioritura di cosiddetti artigiani, che si presentano ai privati, offrendo prezzi più bassi delle normali imprese. Quali garanzie essi possano offrire è difficile precisare ed i loro prezzi più bassi sono dovuti più che a vere abilità alle evasioni da tutte le numerose e gravose assicurazioni e contributi, che gravano sulla mano d'opera delle imprese regolari, le quali sono gravate inoltre dalle normali imposte: alle quali sfuggono i cosiddetti artigiani edili, i quali non sono altro che squadre volanti e diremo quasi clandestine.

Il Comune fa qualche controllo sui costruttori. Richiede qualche attestazione, ma purtroppo il controllo è più che blando e lascia sfuggire chi lo voglia. Costruttori di tipo scadente non hanno molti scrupoli nei riguardi dei materiali e del modo di impiegarli. Quindi non dobbiamo stupirci di osservare dei cantieri male impiantati, dove si proce-

de alla carlona pur di far presto e a basso costo. Citerò un solo esempio, che molti torinesi avranno osservato proprio nel centro di Torino in una via e corso frequentatissimi. Si tratta dell'importante sopraelevazione di una casa risolta con solai costituiti di travi in cemento armato e laterizio prestruiti. Ogni costruttore o tecnico sa la cura da applicare a tale sistema costruttivo, che presenta già in sé tanti punti delicati e di debolezza. Fra l'altro, poiché si tratta di rivestire dei sottili ferri di armatura infilati in scanalature minime del laterizio con piccole quantità di malta, è evidente la necessità che i laterizi siano ben « immollati » preventivamente d'acqua per evitare che un troppo forte assorbimento del laterizio sottragga l'acqua della malta e ne impedisca la buona presa, l'indurimento e la aderenza ai ferri. La maturazione dovrebbe farsi in luogo ben riparato dal sole e dalle correnti d'aria per le stesse ragioni. Nel caso in esame un vero cantiere non esisteva. Esso era in mezzo alla larga via, senza steccate, baracche, in pieno sole, senza neppure un riparo ed il lavoro venne eseguito in luglio e agosto nelle ore più calde, e il tutto con grande celerità.

Tutto questo, che si ripete, in molti altri cantieri è evidentemente troppo disinvoltato ed è fatto nella fiducia di margini di resistenza, che erano sicuramente nei tipi normali di strutture in cemento armato, ma non più nel tipo sopra descritto, di cui non si sa esattamente valutare il regime e soprattutto la rispondenza della struttura alle ipotesi di continuità e di integrità dei laterizi e di aderenza dei sottili fili di acciaio, che in pratica non si verificano assolutamente mai, tanto più quando la esecuzione è fatta così alla carlona.

* * *

L'argomento dei materiali e della esecuzione di cui ho trattato alcuni punti, merita di essere ripreso a fondo in vista anche della notevole attività rivolta alla riparazione delle case danneggiate dagli eventi bellici. Essa è lavoro ancora più delicato dei lavori nuovi, da eseguirsi fra resti sbrecciati, sconnessi, su fondazioni smosse, su residui dilavati dalle acque e corrosi dal gelo di due o più inverni. Per essi occorre il giudizio di tecnici esperti e soprattutto le cure di costruttori pazienti e coscienti e non devono essere appaltati in blocco da costruttori assillati dalla ricerca del minor costo e talvolta senza un esame dettagliato delle varie parti danneggiate, esame non sempre possibile all'inizio, ma soltanto col proseguire dei lavori.

In vista di una ripresa ancora più intensa dell'attuale nelle costruzioni è necessario dire chiaro che l'andazzo attuale è pericoloso e che occorre tanto per i materiali quanto per gli esecutori rivedere direttive ed imporre freni e controlli, che senza essere soffocanti e intralciatori di una sana attività, impediscano abusi e facilonerie, per le quali vadano di mezzo la incolumità del pubblico ed anche il buon nome della nobile arte del costruire.

ACHILLE GOFFI.

Sulla necessità di riprendere la manutenzione ordinaria delle nostre case

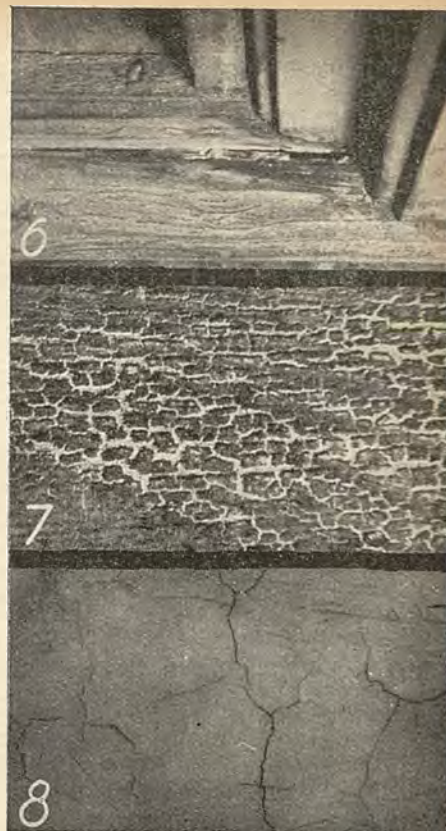
I cultori dell'estimo sono tutti concordi nel ritenere che un immobile valga in ragione di ciò che rende. Nessuno si farebbe costruire una casa da pigione per trarne un reddito nullo o negativo: gli investimenti così vantaggiosi di regola sono lasciati allo Stato. Per ragioni fiscali collegate con la ricerca della popolarità fra le masse, venne introdotto nel periodo compreso tra le due guerre mondiali e per la verità timidamente, il concetto che un immobile vale molto anche se rende poco. Nell'attuale dopo guerra si è trovato comodo di sviluppare questo concetto, introducendo, o meglio perfezionando la figura astratta del patrimonio, completamente indipendente dal reddito. Oggi il reddito lordo di una casa, del tutto irrisorio fra l'altro, è interamente assorbito dalle imposte. Se tutto potesse limitarsi a questo, il danno sarebbe integralmente dei padroni di casa. Spiacerebbe forse un pochino a chi per natura è portato ad amare la giustizia, ma la massa non se ne preoccuperebbe gran che.

Nel campo economico però le astrazioni sono pericolose. Il legislatore, preoccupato tanto di incassare quanto di non perdere il favore delle masse, si è dimenticato che non basta costruire una casa, occorre pure mantenerla in efficienza. Per questo, in tempi remoti, è stata inventata la manutenzione ordinaria: chi volesse sottilizzare, potrebbe ricordarsi anche di quella straordinaria. Quando i redditi erano in relazione con il costo di costruzione, si dedicava alla manutenzione ordinaria una percentuale del reddito lordo variabile dal 3 %, nel caso di edifici di recente costruzione, al 4—6 % per edifici di vecchia costruzione e per quelli presentanti ricchezza di decorazioni (1). Oggi, per riprendere la parte più urgente della manutenzione

ordinaria, occorrerebbe dedicarvi il 300% del reddito lordo, ossia investirvi del nuovo capitale. Fino a questo punto di altruismo non arriverà certamente nessuno, tanto più che sul mercato per una casa diroccata e priva di inquilini, viene corrisposto un prezzo notevolmente superiore di quello offerto per una casa in buono stato ma regolarmente affittata, e senza contare che il proprietario di un alloggio non più abitabile trova facilmente l'inquilino che glielo ripara a proprie spese. Questa situazione paradossale di generale disinteresse per le nostre case potrebbe essere spiegata solo con il sorgere in noi per atavico istinto del desiderio irresistibile di tornare a vivere nelle caverne.

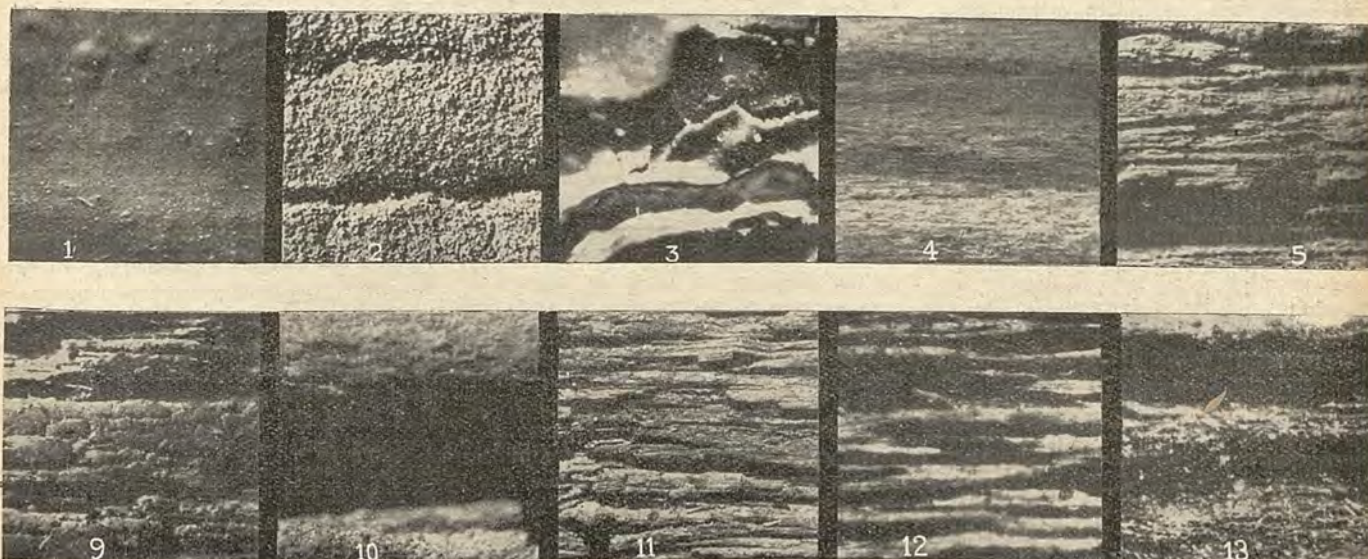
La manutenzione ordinaria dovrebbe ripetersi ogni 5 anni. Effettuandola ogni 10, se ne aumenta il costo di oltre il 50% (2). Questi sono dati comunemente ammessi, ma in seguito a ricerche microscopiche accurate sui legnami dei serramenti esterni, io ho

(2) Nel volume dell'Andreani citato alla nota precedente, a pagina 227 e seguenti, troviamo un esempio di stima di una palazzina custodita con sani criteri di manutenzione ordinaria ed un altro esempio di stima della stessa palazzina custodita con errati criteri di manutenzione ordinaria. Nel primo caso la spesa media annuale relativa alla manutenzione risulta di lire 133,86 (siamo nel 1925) e nel secondo caso di lire 204 con un aumento del 52,4 %. Nel primo esempio la manutenzione è quinquennale, nel secondo decennale. Nell'elenco delle spese, a pag. 236, con sistema razionale, troviamo esposta la voce: « Verniciatura quinquennale finestre e persiane », mentre col sistema irrazionale questa voce si trasforma nella seguente: « Verniciatura ed aggiustatura decennale finestre e persiane »; compare cioè la parola « aggiustatura ». Ma con la riparazione e la sostituzione delle parti non più servibili, che in generale saranno quelle inferiori dei singoli telai, non si è riportato il serramento allo stato iniziale, perchè, come detto nel testo, l'esame accurato di esso rivela la presenza di zone alterate di limitata estensione ma piuttosto diffuse le quali ne abbreviano la durata, malgrado la manutenzione ordinaria e quella straordinaria.



dovuto convincermi che facendo la manutenzione ad intervalli superiori ai 5 anni, non si riesce ad impedire l'alterazione del legname, più forte ed estesa nelle parti dove l'umidità maggiormente permane, ma sempre diffusa — per quanto di tipo localizzato — a tutto il serramento, la cui durata in definitiva risulta diminuita, malgrado la sostituzione delle parti più compromesse. Ci allontaniamo subito velocemente da un semplice aumento di costo del 50%, perchè con la sostituzione delle parti non più utilizzabili (manutenzione straordinaria) non abbiamo certamente impedito che l'alterazione continui dove si è iniziata. La verniciatura può renderla un poco più lenta ma non eliminarla.

(1) V. ANDREANI ISIDORO - *Economia della manutenzione dei fabbricati*, Hoepli 1925, pag. 229.



Dopo una certa serie di periodi di manutenzione finiremo per accorgerci dell'errore commesso non adottando il periodo di 5 anni per la manutenzione delle nostre case.

Oggi la vernice, dove ancora esiste, è divenuta arida, granulosa, spesso scagliosa ed il microscopio ci dice chiaramente che essa ha perduto completamente in ogni caso ogni funzione protettiva del legname, in quanto ci permette di osservare il legname sottostante profondamente alterato. Da troppi anni ormai è cessata, per forza di cose, la manutenzione ordinaria. Gli agenti atmosferici, trovando il legname non più protetto, producono le prime fessurazioni; entrano subito in giuoco i funghi (muffe) e gli insetti che in unione agli agenti atmosferici, completano rapidamente l'opera di distruzione. Le mie ricerche mi portano a concludere che in generale la parte inferiore dei telai delle finestre e delle persiane è compromessa oramai in modo irrimediabile e deve essere sostituita. Verniciarla vorrebbe dire gettare il danaro dalla finestra. Nelle altre zone dei serramenti sono presenti qua e là dei focolai d'infezione, per lo più localizzati. Per conseguenza la maggior parte dei serramenti esterni può essere ancora salvata — pur risultando definitivamente deprezzata — a condizione di procedere senza indugi alla verniciatura a perfetta regola d'arte. Occorre cioè sostituire le parti compromesse, asportare la vecchia vernice, revisionare tutti i collegamenti, effettuare la stuccatura e la coloritura con una spalmatura di olio e biacca di preparazione e due riprese di olio e biacca. Non verniciare oggi i serramenti esterni vuol dire sostituirli domani. Ne conseguirà un danno che, con un calcolo facilissimo, si può valutare, per le sole finestre, sui mille miliardi. Nei riflessi interni, esso ricadrà in una forma o nell'altra, sugli inquilini, ma nei riflessi esterni, come vedremo, l'onere verrà sopportato da tutta la Nazione.

Mancando la protezione della vernice, converse, grondaie, canali di discesa, serrande dei negozi, cancelli dei passi carrai, telai delle finestre del vano scale ed in genere tutte le strutture costituite da ferro o lamiera di ferro, sono invase dalla ruggine che porta alla rovina un altro materiale proveniente dall'estero. Non effettuandosi più la periodica pulizia e rimaneggiatura del tetto e la conseguente sostituzione delle tegole rotte, l'acqua piovana, saturata di sostanza organica che gli uccelli trasportano indisturbati sui tetti per farvi il nido, imbeve i muri, tanto in conseguenza delle tegole rotte, quanto per la presenza di fori — dovuti alla ruggine ed alle schegge delle bombe — nelle grondaie e nei tubi di discesa. La sostanza organica è igroscopica, ha la proprietà cioè di assorbire l'umidità ambiente anche quando non piove. I muri diventano umidi in permanenza e non è possibile liberarli dall'umidità. Sovrapposti sui danni prodotti dall'acqua alla piccola ed alla grossa orditura dei tetti, in quanto evidenti. Tenendo presente quanto ho esposto sinora, ci conviniamo facilmente che i danni procurati al patrimonio edilizio nazionale dalla

mancata manutenzione saranno dello stesso ordine di grandezza di quelli prodotti dalla guerra.

Il legname ed il ferro che oggi mandiamo in rovina con tanta incoscienza, dovremo sostituirli domani, importandoli dall'estero. Sarà necessario poter disporre di valuta pregiata, che non avremo domani come non abbiamo oggi. Bisognerà chiedere per conseguenza che ci vengano concesse delle aperture di credito. Dopo aver dato la prova più evidente di essere dei pessimi amministratori, non ci sarà facile ottenere dei crediti. Ma ammettiamo pure di riuscirvi. Avremo fatto un debito che evidentemente un giorno o l'altro dovremo pagare ancora in valuta pregiata o in merci, il che dal più al meno ha lo stesso significato. Ci saremo impoveriti, e l'impovertimento non interesserà una determinata categoria di persone, ma la Nazione tutta, come avevo preannunciato.

Nei limiti delle possibilità, riproduciamo alcune delle numerose fotografie documentarie eseguite durante le ricerche. La figura 1 ci fa vedere come si presenta al microscopio la vernice di una stecca di persiana avvolgibile dopo 4 anni dall'ultima applicazione. La stecca venne rotta da schegge in seguito ad un bombardamento e da quell'epoca venne conservata in casa. La vernice proteggerebbe ancora bene il legname, ma l'esame diretto al microscopio ci fa scorgere qualche sintomo di incipiente alterazione e ci convince che non sarebbe stato opportuno lasciar trascorrere più di un altro anno senza ripetere la verniciatura. Nella figura 2 vediamo come in genere si presenta oggi al microscopio la vernice dei nostri serramenti ed è molto interessante il confronto di questa figura con quella precedente. Nella figura 3 osserviamo al microscopio la vernice di un serramento che si solleva a scaglie. La vernice divenuta scagliosa su di una persiana comune è visibile nella figura 7 in macrofotografia. Nella figura 4 (microfotografia) vediamo il pino del nord di una stecca di persiana avvolgibile, in opera da circa 25 anni e verniciata sempre regolarmente. È la stessa stecca rotta durante la guerra e conservata in casa. Il legname è in ottimo stato. Le lievi irregolarità che si osservano sulla superficie sono dovute all'asportazione della vernice con una pialla non perfettamente affilata. Nella figura 5 vediamo, sempre al microscopio, il larice estero dei nostri serramenti esterni, profondamente alterato per mancanza di manutenzione. La figura 6 riproduce una fotografia usuale della parte inferiore di un telaio di finestra, mantenuto in ottimo stato per 20 anni per mezzo di una manutenzione accurata ed oggi — benché si tratti di larice del nord — molto alterato. Le fessurazioni dell'intonaco del vano scale riprodotte nella figura 8 sono dovute alla mancanza dei vetri delle finestre del vano stesso. In gran parte della figura 9 (microscopia) è presente ancora la vernice, molto alterata: essa non protegge più il larice sottostante, anch'esso alterato profondamente. Una fessurazione, comunissima

oggi nei nostri serramenti esterni in larice, si può osservare nella figura 10 (microscopia). Nella figura 13 vediamo, ancora al microscopio, la figura di alterazione di un legname non adatto per serramenti esterni. Le singole fibre appaiono quasi separate le une dalle altre, mentre il campo è suddiviso da profonde alterazioni. Le figure 11 e 12 rappresentano ancora del legname non adatto per serramenti esterni. La prima è una macrofotografia mentre la seconda è una microfotografia: molto più ingrandita per conseguenza. Interessante il fatto che la figura di alterazione macroscopica si riproduce sensibilmente in quella microscopica.

Nelle sue linee essenziali, ho già esposto sul quotidiano torinese « Il Popolo Nuovo » un progetto per la ripresa dell'ordinaria manutenzione. Gli istituti di credito fondiario dovrebbero essere autorizzati e se occorre aiutati dallo stato a concedere mutui sulle case, destinati a questo scopo. La gradualità di esecuzione dei lavori — in relazione con la disponibilità dei materiali — e l'ammontare della spesa necessaria dovrebbero essere stabilite unicamente dagli stessi istituti di credito, i quali dispongono notoriamente di tecnici di provata capacità e serietà. Si escluderebbe così la politica da una operazione che ragioni ovvie consigliano di mantenere strettamente nel campo tecnico. La manutenzione dovrebbe essere limitata, almeno in un primo tempo, alla parte più urgente e cioè ai serramenti esterni, al tetto, alle grondaie ed ai canali di discesa. Dovendosi ripetere la manutenzione ogni 5 anni, l'estinzione del mutuo dovrebbe avvenire in 5 anni, con annuità posticipate a totale carico dei conduttori, che le anticiperebbero ratealmente, attraverso un congruo aumento del canone di affitto.

Può essere interessante vedere l'applicazione di questi criteri ad un caso concreto e cioè ad un determinato alloggio di 7 vani (6 stanze, entrata corridoi, cucina, bagno, due gabinetti, cantina e soffitta) situato in Torino, in una casa di 59 vani e per il quale attualmente viene corrisposto il canone annuo di 10.800 lire. La spesa necessaria per il rimaneggiamento completo della copertura in tegole curve, la sostituzione delle tegole rotte, la verniciatura delle converse, canali di grondaia, tubi di discesa, finestre del vano scala è di lire 163.300. Risultando la spesa per ogni vano di lire 2.767, quella relativa ad un alloggio di 7 vani è di lire 19.369. Per l'alloggio considerato, la spesa necessaria per la ripresa dell'ordinaria manutenzione dei serramenti esterni (telai delle finestre e persiane) è di lire 108.816. Complessivamente per quell'alloggio e per la parte più urgente della manutenzione ordinaria occorre una spesa di lire 128.185. Se questa somma venisse mutuata da un istituto di credito fondiario, l'annuità posticipata necessaria per estinguere il debito in 5 anni, al tasso del 7,50%, è di lire 31.685 e rappresenta in cifra tonda il 300% dell'affitto attuale.

LEONARDO ROSATI.

LEGGI E DECRETI

La disciplina degli impianti industriali

Segnaliamo all'attenzione di quanti vogliono essere illuminati sui problemi economici del giorno il pregevole volume « Della disciplina preventiva sugli impianti industriali » del prof. Francesco Palazzi-Trivelli, edito a cura della Camera di Commercio Industria ed Agricoltura di Torino, in una veste tipografica nitida e rara, in tempi, come questi, di miseria e di gusto pretenzioso.

Oggetto dell'indagine è la disciplina sugli impianti industriali nuovi e sugli ampliamenti, trasformazioni e spostamenti, introdotta dal Governo fascista nel 1933 e ripresa nel 1946 dalla nascente democrazia italiana. Il primo capitolo, con molta diligenza, fa la cronaca dei provvedimenti legislativi in proposito. Ne risulta evidente l'origine bellica e autarchica della disciplina; e si ha una riprova della legge fatale per cui gli interventi economici non cessano al cessare delle cause che li hanno provocati, ma si estendono senza posa. Il paragone fra la vigente legislazione e quella fascista, prova che la prima è ben lungi dall'essere una attenuazione alla seconda. Il successivo capitolo, ricco di statistiche originali esamina gli effetti della disciplina nei vari rami della produzione e nelle varie regioni. È una vera miniera di dati che potranno dimostrarsi preziosi agli studiosi in molte indagini: da quello della localizzazione delle industrie, a quello della loro media potenza, dimensione e meccanizzazione. Il più importante convincimento che si trae dalla meditazione di queste statistiche, è che la disciplina sugli impianti industriali, particolarmente severa nei rami dominati da complessi monopolistici, ha favorito tali gruppi.

L'opera prosegue, in una serrata di-

mostrazione logica, argomentando l'innuità, l'incongruenza e il danno della disciplina in parola. Conchiude il volume una ricca bibliografia e interessanti appendici tra cui una raccolta di giudizi di personalità ed enti rappresentativi, sulla disciplina in esame.

Il volume è indispensabile per ogni studioso di economia e di statistica industriale; rappresenta un esempio di come possa accoppiarsi al rigore del metodo scientifico, la chiarezza dell'esposizione e la volgarizzazione degli argomenti.

Auguriamo che il Palazzi in una nuova edizione completi l'opera con l'esame delle esperienze straniere in materia.

VITTORIO ZIGNOLI.

Crediamo di fare cosa grata ai nostri lettori che si interessano di questi problemi riportando qui la tabella relativa alle denunce sottoposte al parere della Commissione nell'ultimo periodo e la tabella che indica le denunce secondo

	N. denunce	percentuale
Lombardia	987	19,85 %
Toscana	510	10,26 %
Campania	505	10,15 %
Veneto	459	9,931 %
Puglie	393	7,904 %
Piemonte	366	7,361 %
Lazio	215	4,394 %
Abruzzo	208	4,183 %
Calabria	198	3,982 %
Marche	169	3,399 %
Liguria	163	3,278 %
Altre regioni . .	799	16,069 %
TOTALE	4972	100 %

la ripartizione geografica, nonché la determinazione delle caratteristiche par-

ticolari dell'ultimo decreto in materia (D. L. L. 12-3-1946 N. 211) pubblicato nella G. U. n.º 100 del 30 aprile 1946 col titolo « Disciplina delle iniziative industriali e istituzione di una Commissione Centrale dell'Industria » e di quello del 27-1-1947 che lo modifica parzialmente. (Quanto segue è tratto testualmente dal volume).

Le principali differenze rispetto alla analoga legislazione fascista sono varie. Per un verso il controllo si aggrava. Infatti la nuova disciplina si applica a tutte le attività industriali, non ai soli rami indicati tassativamente. Cadono dunque sotto il controllo ministeriale anche le molte industrie precedentemente esenti nel campo chimico-farmaceutico, alimentare e delle forniture varie.

Tuttavia il nuovo sistema segna alcuni alleviamenti in confronto a quello precedente.

La facoltà ministeriale di divieto dovendo essere esercitata entro un termine prefissato e breve (30 giorni), l'interessato non teme più di dover attendere per mesi e anni, coi capitali impegnati, la decisione della procedura burocratica. Questo vantaggio è in parte reso illusorio, per i ritardi che si frappongono fra la data del decreto ministeriale e la comunicazione all'interessato, o la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale.

La nuova legislazione inoltre, a differenza di quella prebellica, esenta dalla disciplina gli impianti di minore importanza e potenza. A parte le difficoltà di accertare il superamento di quei limiti, questa innovazione mentre sfortifica notevolmente il lavoro degli organi giudicanti, alleggerisce la soprastruttura burocratica e agevola quell'artigianato e quella piccola industria, per tanti altri lati svantaggiati nei confronti dei grandi complessi.

Si rileva ancora che col nuovo sistema non è fissato un termine ai domandanti, entro cui essi siano tenuti ad

DENUNCIE SOTTOPOSTE AL PARERE DELLA COMMISSIONE CENTRALE

SETTORE	PARERI FAVOREVOLI					PARERI CONTRARI					INFASEDIISTRUTTORIA					RICORSI					TOTALI										
	fino al 31 dic. 1946	1947				fino al 31 dic. 1946	1947				fino al 31 dic. 1946	1947				fino al 31 dic. 1946	1947				fino al 31 dic. 1946	1947									
		gennaio	febbraio	marzo	aprile		Totale	gennaio	febbraio	marzo		aprile	Totale	gennaio	febbraio		marzo	aprile	Totale	gennaio		febbraio	marzo	aprile	Totale						
1 Abbigliamento	4	1	1		1	7															4	1	1		1	7					
2 Acqua, gas, elettricità . . .	3					3															3					3					
3 Alimentari	14	2	18	9	5	48	13	5	9	3	8	38	1	2	3	2		8			1	2	2	3	8	28	10	32	16	16	102
4 Carta editoriale	4		1	1	2	8															4		1	1	2	8					
5 Conciaria lavorazione pelli	1	1	1			3															1	1	1			3					
6 Costruzioni aeronavali . . .	1			1		2															1				1	2					
7 Chimica e affini	15	5	14	1	5	40	3	3	4	1		11		1	1		1	3			1	1	2	4	18	10	19	3	8	58	
8 Estrattive																															
9 Fotografia Cinematografica																															
10 Gomma materie plastiche . .	4	4	3	7		18	7		4			11			2			2			2		1	1	1	11	6	9	8	1	35
11 Industrie varie	6		1	1		8	1					1									7		1	1		9					
12 Legno	6					6															6	1				7					
13 Materiali da costruzione . .	6	3	3		2	14		1			1	2			2						6	4	5		4	19					
14 Meccanica	9	2	7	3	1	22		2		1	1	4		1		1					9	5	8	5	2	29					
15 Metallurgia	3		1	6		10									1						3		2	6		11					
16 Mezzi mecc. di trasporto . .	8	1		1	2	12	1					1									9	1		1	2	13					
17 Radio elettricità	4	1	1		2	8	2		1			3					1	1			6	1	3	1	3	14					
18 Tessili	14	7	12	2	2	37	3		1			4			1						1				1	17	8	18	2	2	43
19 Vetro ceramica	6		3	2	1	12															6		3	2	1	12					
Totale	108	27	66	34	23	258	30	12	19	5	10	75	1	4	10	3	2	20	6	4	3	7	22	139	48	99	47	42	375		

attuare quanto è stato autorizzato. Ciò può facilitare la pratica, sopra lamentata, da parte dei grandi complessi monopolistici, di accaparrarsi un gran numero di autorizzazioni, senza attuarle per impedire il sorgere o il rafforzarsi di concorrenti pericolosi.

Molto importante è pure l'innovazione per cui il decreto di veto non può essere emanato che su conforme parere della Commissione competente. Essa è la Commissione centrale dell'industria, presieduta dal Sottosegretario per l'industria e formata da: il direttore generale dell'industria e delle miniere, Vice presidente; un rappresentante del Ministero del Tesoro; uno del Ministero del Lavoro; uno del Consiglio Nazionale delle ricerche; due rappresentanti della categoria degli industriali; due rappresentanti della categoria dei lavoratori dell'industria; uno della categoria degli ingegneri industriali. Esperti e rappresentanti di Ministeri e categorie professionali diversi da quelle sindacate, possono essere chiamati a partecipare alle riunioni della Commissione con voto consultivo. La Commissione Centrale, che risulta nella sua costituzione assai più equilibrata dell'analogo

organo previsto dal R. D. 1° maggio 1933, e meno influenzabile delle Corporazioni da parte dei grandi complessi, è regolarmente costituita con D. L. 6 giugno 1946 n. 193; in pari data, con decreto ministeriale sono state costituite le seguenti sottocommissioni per l'industria per l'Alta Italia (Piemonte, Lombardia, Veneto, Emilia, Liguria) con sede in Milano, per l'Italia Centrale (Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzi e Sardegna) con sede in Roma, per l'Italia Meridionale (Campania, Molise, Puglia, Basilicata, Calabria) con sede in Napoli, per la Sicilia, con sede in Palermo.

Il sistema legislativo così definito presenta evidentemente dei difetti. La procedura di documentazione e controllo delle domande di autorizzazione, non può utilmente essere espressa in trenta giorni. Tanto più che le norme di attuazione hanno articolata la procedura su tre scaglioni gerarchici: Camera di Commercio, Sottocommissioni, Commissione Centrale.

Inoltre manca all'organo periferico Camera di Commercio la attrezzatura per assicurare l'attuazione dell'obbligo di denuncia, e il rispetto dei divieti

ministeriali. Al contrario non si ricorre agli Ispettorati del Lavoro, che come eredi degli Ispettorati Corporativi, hanno una lunga tradizione in materia di controllo e repressione di impianti industriali abusivi.

Questi due inconvenienti sono eliminati col decreto Legislativo del Capo provvisorio dello Stato 27 gennaio 1947, n. 130, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 71 del 27 marzo col titolo « Modificazioni al D. L. L. 12 marzo 1946, n. 211 sulla disciplina delle iniziative industriali e istituzione di una Commissione Centrale per l'industria ».

Con questo provvedimento, il termine entro cui il Ministero può esercitare la facoltà di divieto è portato da giorni trenta (dal giorno di ricevimento della denuncia) a giorni sessanta, a decorrere dal primo giorno del mese successivo alla recezione dell'avviso da parte del Ministero. Inoltre la denuncia deve essere presentata, oltreché al Ministero, alla Sottocommissione, e alla Camera di Commercio, anche all'Ispettorato del Lavoro, il quale è concretamente incaricato di controllare l'applicazione della legge, e la rispondenza dei dati denunciati alla realtà.

BOLLETTINO DEI PREZZI

Non essendo possibile, data la instabilità dei prezzi attuali emettere un listino prezzi delle opere compiute, aggiornato ogni due mesi, viene emesso il solo elenco dei prezzi elementari (mano d'opera, materiali, noleggi). Per la valutazione dei costi delle opere compiute verranno emesse delle schede una volta tanto di analisi con i prezzi unitari in bianco che il lettore potrà completare quando ne avrà necessità con i prezzi aggiornati in base al listino dei prezzi elementari. I prezzi riportati sono stati ricavati dalle informazioni avute dalle principali ditte di approvvigionamento del Piemonte.

ELENCO DEI PREZZI ELEMENTARI NELLA CITTA' DI TORINO AL 1° SETTEMBRE 1947

A — MANO D'OPERA (operai edili)

I prezzi sono comprensivi di tutti gli aumenti sopravvenuti fino al 1° Agosto 1947. Nelle quotazioni riportate sono incluse spese generali ed utili dell'impresa.

Operaio specializzato	L/h.	285 —
Operaio qualificato	»	275 —
Manovale specializzato	»	242 —
Manovale comune	»	229 —
Garzoni dai 18 ai 20 anni	»	205 —
Garzoni dai 16 ai 18 anni	»	170 —

B — MATERIALI

I prezzi si intendono per materiali dati a piè d'opera in cantieri posti entro la cinta daziaria esclusa la zona collinare e sono comprensivi di tutti gli oneri di fornitura gravanti direttamente sul costruttore comprese spese generali e utili dell'impresa.

I prezzi riportati nella prima colonna si riferiscono a forniture all'ingrosso effettuate direttamente presso l'ente produttore o presso l'ente autorizzato ufficialmente alla distribuzione nel caso di materiali soggetti a blocco.

I prezzi riportati nella seconda colonna si riferiscono ad acquisti al minuto presso rivenditori.

TERRE - SABBIE - GHIAIE

Ghiaia naturale del Po e della Stura (sabbione)	L/mc.	700 —
Sabbia vagliata di fiume	»	750 —
Ghiaietto per c. a. vagliato di fiume	»	750 —
Ciottole per acciottolato	»	950 —

PIETRE E MARMI

Pietra Borgone o Perosa lavorata alla martellina fine, senza sagome o con sagome semplici di spessore non inferiore ai 10 cm.	L/mc.	57.000 —
Pietra come sopra ma di Malanaggio	»	65.000 —
Marmo bianco leggermente venato in lastre per pedate di scale, semplicemente levigati su una faccia, su una costa e su una testa a squadra, con spigolo superiore leggermente arrotondato:		
spessore cm. 3	L/mq.	2.800 —
» » 4	»	
» » 5	»	
» » 6	»	
Marmo come sopra per alzate, rifilate sulle coste, levigate su una faccia:		
spessore cm. 2	L/mq.	2.300 —
» » 3	»	
» » 4	»	
Marmo in lastre di dimensioni normali, semplicemente rifilate sulle coste, lucidate su di una faccia; spessore cm. 2; per pavimenti:		
Marmo bardiglio corrente	L/mq.	2.900 —
Marmo Calacatta; bardiglio scuro	»	
Marmo cipollino apuano	»	
Marmo giallo Siena e rosso porfirico	»	
Marmo nero nube	»	
Marmo verde Issorie e verde alpi	»	
Lastre di ardesia per copertura tetti scantonate e forate, misure commerciali; al mq. di sup. lorda	L.	

LEGANTI ED AGGLOMERATI

(sacchi compresi - esclusa calce bianca)

Calce bianca in zolle (Piasco) . . .	L/ql.	—	1.200
Calce idraulica macinata tipo 100 . . .	»	900	950
Agglomerante cementizio tipo 350 . . .	»	—	—
Cemento tipo 500 . . .	»	1.220	1.500
Cemento tipo 680 . . .	»	1.400	—
Gesso . . .	»	650	800
Cemento fuso alluminoso . . .	»	—	2.700
Scagliola . . .	»	—	900

LATERIZI ED AFFINI

Mattoni pieni 6×12×24 a mano al mille . . .	L.	7.500	9.500
Mattoni pieni di ricupero (compresso le teste) al mille . . .	»	—	4.000
Mattoni semipieni 6×12×24 al mille . . .	»	7.500	9.000
Mattoni forati a due fori 6×12×24 al mille . . .	»	6.800	8.500
Mattoni forati a 4 fori 8×12×24 al mille . . .	»	7.500	9.000
Tegole curve comuni (coppi) al mille . . .	»	12.000	14.000
Tegole piane 0,42×0,25 . . .	»	22.000	28.000
Copponi (colmi per tegole curve) caduno . . .	»	—	25
Colmi per tegole piane, caduno . . .	»	45	50
Tavole tipo Perret da 2,5 cm. di spessore, al mq. . .	»	230	—
Blocchi per c. a. con alette o fondelli per ogni cm. di spessore, al mq. . .	»	39	—
Blocchi forati laterizi per formazione di travi armate da confezionarsi a piè d'opera:			
da 8 cm. di spessore al mq. . .	»	475	—
per spessori da cm. 12 compreso in più per ogni cm. di spessore al mq. . .	»	45	—

LEGNAME

Tavolame d'abete e larice rifilato a lati paralleli di spess. da 2 a 4 cm. lunghezza commerciale (4 ml.):			
prima scelta da lavoro . . .	L/mc.	—	42.000
seconda scelta da lavoro . . .	L/mc.	—	35.000
terza qualità per casseri . . .	»	24.000	26.000
cortame . . .	»	—	23.000
Tavolame di pioppo rifilato, spessore 4 cm. lungh. commerciale (3 ml.).			
1 ^a qualità . . .	»	—	24.000
Travi asciate grossolanamente uso Piemonte; abete o larice			
lunghezze da 4 ad 8 ml. . .	»	18.000	19.000
lunghezze superiori agli 8 ml. . .	»	19.000	20.000
Travi asciate uso Trieste di abete o larice			
lunghezze da 4 ad 8 ml. . .	»	—	19.000
» superiori agli 8 ml. . .	»	—	20.000
Travi squadrati alla sega; spigoli commerciali; lungh. e sez. obbl.			
Abete: fino a ml. 6 . . .	L/mc.	—	27.000
oltre a ml. 6 . . .	»	—	29.000
Larice: fino a ml. 6 . . .	»	—	28.000
oltre a ml. 6 . . .	»	—	30.000
Murali in abete o larice di sezione da 5×7 a 10×10, lungh. comm. . .	»	27.000	—
Tondi in abete o larice fino a ml. 6 . . .	»	17.000	—
Legnami compensati, levigati su di una faccia. Pioppo tre strati			
spessore mm. 3 . . .	L/mq.	395	—
» » 4 . . .	»	500	—
» » 5 . . .	»	550	—
» » 6 . . .	»	680	—
Pioppo cinque strati:			
spessore mm. 5 . . .	»	700	—
» » 6 . . .	»	780	—
» » 8 . . .	»	960	—
» » 10 . . .	»	1.200	—

Faggio evaporato tre strati:

spessore mm. 3 . . .	»	—
» » 3 . . .	»	—
» » 5 . . .	»	—
Betulla tre strati spessore mm. 3 . . .	»	—
Castagno, una faccia, tre strati, spessore mm. 4		
1 ^a scelta . . .	»	—
2 ^a scelta . . .	»	—
Rovere, una faccia, tre strati, spessore mm. 4		
1 ^a scelta . . .	»	—
2 ^a scelta . . .	»	—
Noce, una faccia, cinque strati, spessore mm. 5		
1 ^a scelta . . .	»	—
2 ^a scelta . . .	»	—

METALLI E LEGHE

Ferro tondo omogeneo per c. a. da mm. 15 a 30 . . .	L/kg.	125	150
Sovraprezzo per da 8 a 14 . . .	»	—	—
Sovraprezzo per da 5 a 7 . . .	»	—	—
Ferro tondo semiduro per c. a. da mm. 15 a 30 . . .	»	130	150
Sovraprezzo per da 8 a 14 . . .	»	—	—
Sovraprezzo per da 5 a 7 . . .	»	—	—
Travi I.N.P. mm. 200-300 (base . . .	»	—	—
Ferri a L - T - Z spigoli vivi o arrotondati . . .	»	150	180
Ferro piatto di dimensioni 8-130 - spessore 30-40 (base) . . .	L/kg.	—	—
Lamiere nere di spessore inferiore ai 4 mm. (base) . . .	»	220	270
Lamiere zincate da 4 a 5/10 mm. compreso . . .	L/kg.	—	—
da 6 a 10/10 mm. compreso . . .	»	420	470
da 10 a 15/10 mm. compreso . . .	»	—	—
Tubi acciaio tipo Gas comuni senza saldatura fino a 7 ml. di lungh.:			
neri (base . . .	»	—	—
zincati (base . . .	»	—	300

VETRI

(in lastre di grandezza commerciale)

Vetri lucidi semplici . . .	L/mq.	600	—
Vetri lucidi semidoppi . . .	»	950	—
Vetri lucidi doppi (mezzo cristallo) . . .	»	2.800	—
Vetri stampati . . .	»	900	—
Vetri rigati pesanti da lucernario . . .	»	1.100	—
Vetri retinati . . .	»	1.500	—

BITUMI, CATRAMI, ASFALTI E MASTICI

Asfalto preparato in pani . . .	L/kg.	19,00	—
Catrame preparato tipo «Holzement» . . .	»	25,00	—
Bitume normale . . .	»	40,00	—
Bitume ossidato . . .	»	42,00	—
Pece . . .	»	35,00	—
Cartoni bitumati mono o bitalcati:			
peso 1,8 . . .	kg/mq.	L/mq.	90
peso fino a 1 . . .	»	»	60,00
peso da 1,2 a 1,5 . . .	»	»	70,00
Cartoni catramati mono o bitalcati:			
peso 1,5 . . .	Kg/mq.	L/mq.	65,00
peso 1 . . .	»	»	45,00
peso 0,6 . . .	»	»	40,00
Mastice rosso per vetri . . .	L/kg.	80,00	—
Mastice nero bituminoso per vetri . . .	»	65,00	—

OLI, VERNICI, COLORI

Olio di lino cotto . . .	L/kg.	—	1.300
Acqua ragia . . .	»	—	400
Acqua ragia minerale . . .	»	—	270

Minio di piombo (in polvere) . . . »	240
Ossido di ferro . . . »	280
Biacca in pasta . . . »	500
Biacca diluita in olio di lino cotto pronta per l'applicazione . . . »	
Bianco zinco in polvere . . . »	
Bianco Medon . . . »	
Colla uso Totin . . . »	
Smalto grasso 1 ^a qualità . . . »	
Smalto grasso comune . . . »	
Vernice esterna Flatting . . . »	
Vernice copale per interno . . . »	

GRES

Tubi in gres a bicchiere:			
Ø interno 8 cm. L/ml.	—	750	
» » 10 » »	—	950	
» » 12 » »	—	1.200	
» » 15 » »	—	1.500	
Curve Ø 8 L/cad	—	600	
» 10 , »	—	980	
» 15 , »	—	1.300	
» 12 , »	—	1.500	
Sifoni con o senza ispezioni:			
Ø 8 »	—	1.800	
» 10 »	—	2.700	
» 12 »	—	3.500	
» 15 »	—	4.500	
Piastrille in gres rosso spessore 8,10 mm. non bisellate - dimensioni 7,5×15 L/mq.			

MANUFATTI IN CEMENTO

Tubi in cemento per cm. di diametro L/m.	—	15
Piastrille in cemento unicolori 20×20 spessore cm. 2 L/mq.	—	600
Piastrille in graniglia normale con scaglie di marmo fino a cm. 1,5; 20×20 spessore cm. 2 »	—	650
Pietrini di cemento »	—	800

MATERIALI SPECIALI

AGGLOMERATI IN CEMENTO E AMIANTO

Lastre ondulate da 6-6,5 cm. di spessore, 0,97×1,22 L/cad.	650	705
Colmi per dette (ml. 0,35×0,97) . . . »	255	320
Lastre alla romana 5-6 cm. 0,57×1,22 . . . »	355	—
Tirafondi da 11 cm. »	22	—
Tirafondi da 9 cm. »	20	—
Lastre piane tipo rivestimento spessore mm. 6/250×120 »		
Lastre piane tipo soffittatura spessore mm. 4/250×120 »		

TUBI ETERNIT per fognatura				PEZZI SPECIALI				
Ø m/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Giunti a squadra	Paralleli	Sifoni Torino
80	278	527	752	175	334	308	236	755
100	357	682	970	220	430	369	298	965
125	436	830	1184	255	474	439	351	1088
150	524	997	1420	334	579	562	439	1228
200	790	1506	2154	509	877	807	571	1580
250	1032	1966	2807	649	1228	1316	983	2810
300	1400	2672	3814	825	1704	1494	1228	3337

CANNE FUMARIE				PEZZI SPECIALI			
Ø m/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Paralleli	Raccordi retti e obliqui
60	192	365	514	133	228	175	320
100	289	548	783	185	325	238	316
150	382	728	1035	246	448	334	403
200	505	960	1369	369	649	413	562

CANNE FUMARIE				PEZZI SPECIALI			
Sezioni cm.	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Manicotti	Curve aperte o chiuse	Paralleli	Raccordi retti e obliqui
10×10	284	565	848	92	236	316	403
20×20	570	1138	1709	138	421	685	755
30×30	1134	2270	3403	211	772	1035	1068

AGGLOMERATI SPECIALI

POPULIT - Pannelli 200×50

spessore cm. 1,5 L/mq.	350	—
» » 2 »	390	—
» » 3 »	520	—
» » 5 »	650	—
» » 8 »		

MASONITE - Pannelli 130×460

Tipo isolante			
spessore cm. 12 »			
Tipo pressato			
spessore mm. 2,5 »	—		
» » 3,5 »	—		
» » 5 »	—		
Tipo temperato			
spessore mm. 2,5 »	—		

ERACLIT - Pannelli 200×50

spessore cm. 1,5 L/mq.	350	—
» » 2,5 »	390	—
» » 5 »	650	—

FAESITE - spessore 0,3 cm. » 400 | — | CELBES - spessore 1 cm. » 380 | — | Stuore di canne per soffittato » 100 | — | PIASTRELLE CERAMICHE | | | | |---|-------|-------| | Piastrille ceramiche bianche 15×15
liscie L/mq. | 2000 | 2.300 | | Piastrille in terra smaltata tipo Sassuolo: 15×15 » | 1.750 | 1.900 | SERRAMENTI IN LEGNO Telaio per finestre e porte balcone a due o più battenti fissi e apribili, di qualunque dimensione dello spessore di 50 mm. chiudentesi in battuta o a gola di lupo, con modanature, incastri per vetri, rigetto acqua incastrato e munito di gocciolatoio, con telarone di 6-8 cm. e provvisti di robusta ferramenta con cremonese in alluminio anche cromato e bacchetta incastrata, compreso l'onere della assistenza alla posa del falegname, misura sul perimetro del telaio, esclusa la verniciatura: in larice o castagno di 1^a qualità L/mq. 3.600 4.000 Telaio c. s. in legno rovere nazion. L/mq. 4.200 4.800 Porte tipo pianerottolo per ingresso alloggi in mazzetta e con chiambrana in legno rovere nazionale a uno o a due battenti con pannelli massicci, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori, con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. e robusto zoccolo, complete di ferramenta, cerniere di bronzo, serratura a blocchetto ci- 282 ATTI E RASSEGNA TECNICA DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO - NUOVA SERIE - ANNO I - N. 9 - SETT. 1947

lindrico tipo Yale con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo e saliscendi incastrati, lavorazione finita per verniciatura a stoppino sulla faccia esterna (verniciatura esclusa) compreso l'onere d'assistenza alla posa del falegname; misure sui fili esterni del telarone della chiambrana	L/mq	6.100	7.500	
Id. id., ma con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare	»	6.600	—	
Porte a bussola su telaio con cornice coprigiunto in rovere nazionale ad un solo battente con pannelli a vetro o in compensato a uno o più scomparti, e zoccolo con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare, con cornice e regolini per fissaggio vetri, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori a doppia facciata con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. complete di ferramenta, cerniere in bronzo, serratura a blocchetto cilindrico con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo, lavorazione finita per verniciatura a stoppino nelle due facciate (verniciatura esclusa) compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la fornitura dei vetri, misure sui fili esterni delle cornici ed escluso eventuale imboassaggio da compensare a parte a seconda del tipo	»	6.000	7.000	
Sovraprezzo in aumento (o in diminuzione ai serramenti dei numeri precedenti per ogni 5 mm. di aumento (o di diminuzione) dello spessore	»			
Diminuzione di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato larice nostrano o castagno	»	30 %	—	
Aumento di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato:				
a) - larice America	»	40 %	—	
b) - rovere di Slavonia	»	60 %	—	
c) - noce	»	100 %	—	
Porte interne in legno a due battenti dello spessore di 40 mm. a pannelli in legno con modanature, con chiambrane, controchiambrane e imboassaggio, robusta ferramenta, saliscendi incastrati, serrature con chiavi, maniglie in alluminio a piè d'opera, ma con l'onere dell'assistenza alla posa, escluso verniciatura (misurato sui fili esterni chiambrana, aggiungendo sviluppo di controchiambrana e imboassaggio):				
in abete	»	3.300	—	
in pioppo	»	3.200	—	
Porte interne come descritte sopra ma a pannelli di vetro con regolini vetri esclusi (misura c. s.) abete	»	3.800	—	
Porte interne s. c. pioppo	»	3.000	—	
Gelosie scorrevoli in larice nostrano spessore 5 cm. complete di robusta ferramenta compreso l'onere dell'assistenza alla posa in opera escluso verniciatura, misurate sullo sviluppo del telaio della finestra	L/mq	—	4.500	
Id. id. come al precedente ma anziché su pollici a muro, in mazzetta con cornici di coprigiunto	»	—	4.700	
Gelosie scorrevoli in rovere nazionale per finestre e porte balcone dello spessore di 50 mm. con palette spessore 15 mm. chiudentesi a gola di lupo con robusta ferramenta e rotelle di scorrimento su cuscinetti a sfere compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la verniciatura	»	—	5.600	
Persiane avvolgibili in essenza idonea con stecche sagomate di spessore non inferiore a 13 mm. collegate con treccia metallica, compresi guide in ferro ad U tinteggiate con una mano antiruggine, rulli, carrucole, cinghia, arresta cinghia, e ogni altro accessorio a piè d'opera con l'onere dell'assistenza alla posa, escluso verniciatura (misurato sullo sviluppo del telo)				
in legno di pino del Nord	»	—	3.800	
in legno di abete	»	—	3.000	
Persiane come sopra ma fornitura del solo telo completo di ganci				
in legno di pino del Nord	L/mq	—	3.000	
in legno di abete	»	—	2.200	

APPARECCHI IGIENICI SANITARI E ACCESSORI

Lavabi in ceramica 50×40	L/cad	—	4.600
» » » 58×43	»	—	5.000
» » » 64×46	»	—	5.350
» » » 58×43	»	—	5.900
» » » 64×40	»	—	6.000
Lavabi a colonna in porcellana 64 % 40	»	—	24.000
Rubinetti a collo di cigno per lavabi (cromati) da 8/8"	»	—	800
Rubinetti id. c. s. da 1/2"	»	—	900
Pilette di scarico per lavabi con catena e tappo, da 3/4"	»	—	400
Pilette id. c. s. da 1"	»	—	470
Mensole per lavabi da 35 cm. smaltate	»	—	500
Mensole id. c. s. da 40 cm.	»	—	
Lavabi a canale in graniglia, con schienale in graniglia, sostegni in cemento; lungh. ml. 1; largh. ml. 0,50; profondità 25 cm. a due posti	»	—	3.000
Lavabi id. c. s. lungh. 1,50 a 3 posti	»	—	11.000
Lavabi id. c. s., lungh. ml. 2,50 a cinque posti	»	—	19.000
Vasi all'inglese in ceramica	»	—	7.500
Vasi all'inglese in porcellana	»	—	8.500
Vasi all'inglese in porcell. di lusso	»	—	10.000
Vasi ad aspirazione con cassetta a zaino	»	—	
Sedili per vasi all'inglese con coperchio, legno di faggio	»	—	1.500
Sedili id. c. s., senza coperchio	»	—	1.000
Vasi alla turca in porcellana 55×65	»	—	7.500

Vasi alla turca in graniglia 60×75 . L/cad	—	2.500
Cassette di cacciata da l. 10 in ghisa complete di rubinetto a galleggiante e catena »	—	3.800
Tubi di cacciata in acciaio zincato »	—	
Orinatori a parete in porcellana 36×28×47 »	—	
Orinatori con pedana 150×60 in graniglia »	—	700
Spandiacqua in ottone per detti »	—	700
Griglie in ottone per detti »	—	10.000
Bidet normali in porcellana »	—	
Bidet di lusso in porcellana »	—	
Vasche da bagno in ghisa smaltata internamente, da rivestire, 170×70 »	—	
Vasche id. c. s. a due bordi tondi »	—	
Gruppi bagno con doccia a telefono »	—	
Gruppi bagno senza doccia a telefono »	—	
Pilette sfioratore per scarico vasca »	—	
Lavelli in gres porcellanato ad una vasca, 60×40×20 »	—	10.000
Lavelli id. c. s. a 2 vasche 90×45×21 »	—	19.000
Lavelli id. c. s. a 2 vasche 110×45×21 »	—	21.000
Lavelli in graniglia con colapiatti 120×45 »	—	
Id. c. s. 100×45 »	—	
Id. c. s. 80×45 »	—	

PAVIMENTI IN LEGNO (in fornitura)

Tipo a spina di pesce spess. 23 mm. (escluso listellaggio di sostegno)		
in frassino L/mq	—	2.000
in castagno »	—	2.700
in rovere nazionale »	—	2.800
in faggio evaporato »	—	2.800
in rovere di Slavonia »	—	3.100

PAVIMENTI IN BREVETTI SPECIALI

Pavimenti in sughero in opera:		
spessore 4 mm. colore chiaro (esclusa lucidatura) »	—	1.800
spessore 6 mm. colore chiaro (esclusa lucidatura) »	—	2.220
Pavimenti in gomma (in fornitura) colore rosso verde e nero)		
spessore 4 mm. con rovescio a celle (spessore totale 8 mm.) »	—	4.700
Pavimenti in linoleum (in opera, compresa rasatura sottofondo con materiale solfomagnesiacco)		
3 mm di spessore »	—	2.800
2 mm. di spessore »	—	2.000
Tipo lincroma da rivestimenti »	—	1.400

PREZZI DEI NOLEGGI

Noleggio di un carro a un cavallo con conducente, alla giornata . L.	—	4.000
c. s. con due cavalli e conducente »	—	7.000
Autocarro fino a 30 q.li con conducente, alla giornata »	—	8.800
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata »	—	6.000
Autocarro fino a 60 q.li, alla giornata »	—	18.000
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata »	—	7.000

Rullo compressore da 5 a 10 tonn., alla giornata L/o	—	—
Rullo compressore fino a 14 tonn., alla giornata »	—	—
Rullo compressore fino a 18 tonn., alla giornata »	—	—

LAVORI IN FERRO

Serramenti per lucernari di copertura a a shed, capriate ecc. per vetrate in serie con scomparti di vetri da cm. 50-70 circa, formati con profilati comuni a spigoli vivi e intelaiature con ferri di grossa orditura, gocciolatoi in lamierini piegati da forte spessore, cerniere di sospensione in ghisa con attacchi e squadre per i comandi meccanici, squadrette fermavetri ed accessori vari, peso complessivo medio di circa kg. 23; lavorazione	L/kg.	60	—
Serramenti apribili a battenti o a bilico formati da profilati comuni di piccole e medie dimensioni, scomparti vetri circa cm. 50×50 o analoghi, con il 40 % di superficie apribili di qualsiasi peso, misura e dimensione, comprese cerniere ed accessori, ma escluse apparecchiature d'apertura; lavorazione	»	80	—
Porte a battenti, pieghevoli a libro, scorrevoli formate da profilati comuni di piccola e media dimensione con scomparti a vetri di circa cm. 50%50 o analoghi, e zoccolo in lamiera rinforzata di qualsiasi peso, misura e dimensione, escluse serrature e parti meccaniche di comando, ma comprese cerniere ed accessori; lavorazione	»	90	—
Cancelli comuni costituiti da elementi di ferro tondo, quadro, esagono; con zoccolo in lamiera rinforzata, di qualsiasi peso, misura e dimensione, escluse serrature ma comprese cerniere ed accessori; lavorazione	»	60	—
Strutture metalliche per piani di scorrimento gru, grandi orditure, intelaiature varie, tralicci o pilastri, il tutto di tipo a orditura semplice, resi montati in opera; lavorazione			
a) lavorazione saldata »		65	—
b) lavorazione chiodata »		72	—
Ringhiere in tubo in ferro tipo semplice senza curve ed a lavorazione saldata, peso circa Kg. 10/mc. rese in opera, esclusa fornitura del materiale »		95	—
Idem come sopra, ma con profilati normali e ad elementi formanti disegni semplici, peso circa Kg. 20/ml.; lavorazione »		90	—
Supplemento alle 2 voci precedenti per ringhiere in monta per scale »		20%	—

Direttore responsabile: AUGUSTO CAVALLARI-MURAT

Stabilimento Grafico MARIETTI

Autorizzazione con Decreto Prefettizio N. 1125 S. T. del 4 Febbraio 1947