

# 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*

## Il dramma della Mole Antonelliana : morte di un simbolo

*Si rimpiange che con il crollo del 23 maggio 1953 della guglia della Mole Antonelliana, il più alto edificio in muratura del mondo, sparisca un simbolo del moderno modo di ideare le architetture, modo che si inquadra nella visione razionalistica ma disinteressata che nel sec. XIX gli europei ebbero della tecnica e della scienza.*

*Per altri, che non sia conoscitore e praticante di tecnica architettonica, la rovina della guglia della Mole costituirà un fatto spiacevole ed anche fortemente doloroso. Per lui infatti sparisce — speriamo solo temporaneamente — un elemento del panorama che gli è prossimo, privandolo di una « immagine amica »*

(fig. 1).

*Per noi la rovina causata dal nubifragio eccezionale del 23 maggio 1953 significa un episodio più grave ed irreparabile. Per noi si conclude un dramma essendosene andato — e per sempre — qualcosa che albergava in noi stessi più profondamente che quell'immagine amica: è morto un simbolo della nostra civiltà di uomini europei, di tecnici e di artisti moderni.*

*La Mole Antonelliana era come una tangibile espressione plastica di inconfondibile qualità dello spirito europeo. Uno spirito nutrito da un pensiero produttivo che sa accogliere ogni tradizione ed ogni utopia avveniristica, ma che ogni tradizione od utopia sa riesaminare, vagliare e trasformare traendone materia positivamente risolutiva di qualsiasi problema pratico o spirituale.*

*Più facile è comprendere — perchè più consueto — il nesso tra il tipico atteggiamento del pensiero europeo e le sue variazioni nelle discipline scientifiche e filosofiche, per esempio con le opere di un Galileo Galilei, di un D'Alembert, di un Eulero, di un Abel, di un Newton, di un Lagrange, di un*

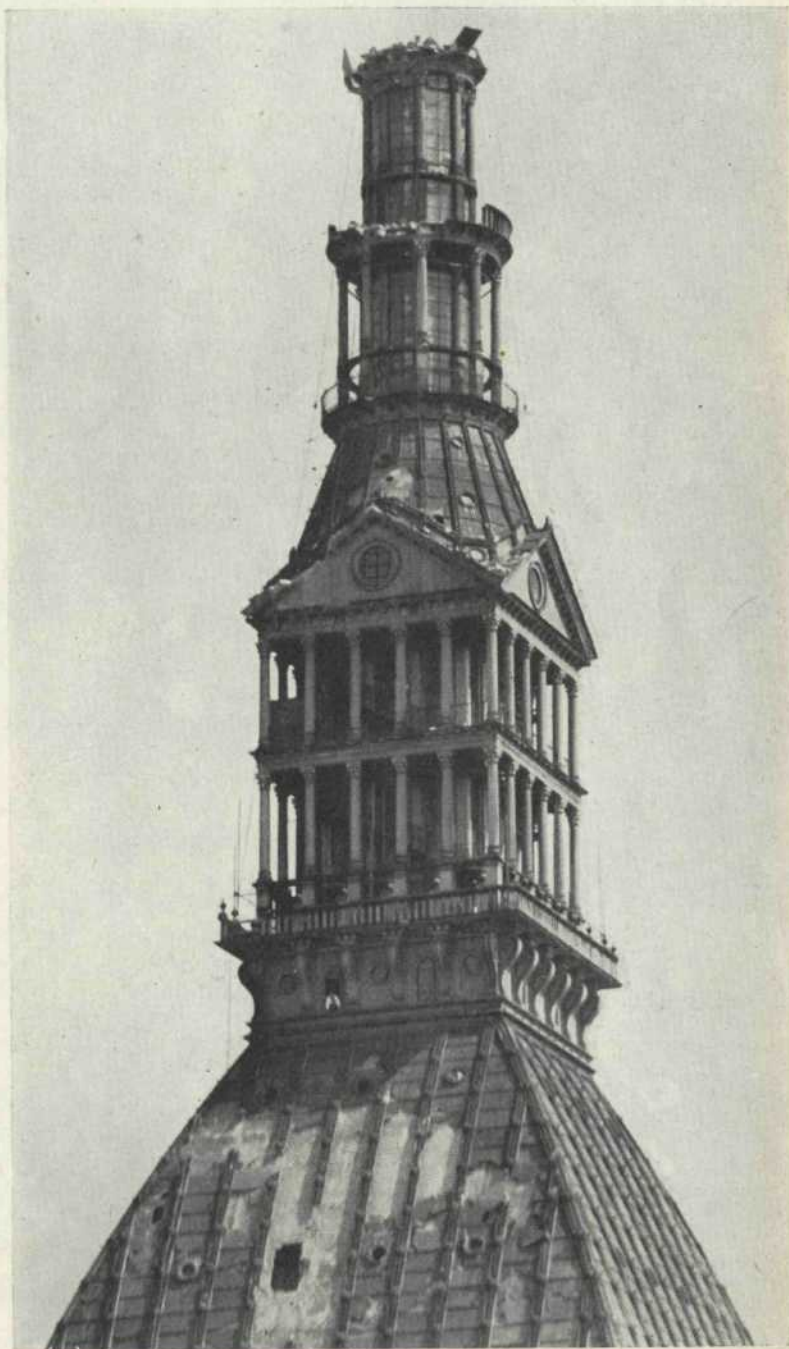


Fig. 1. - Il feroce aspetto dell'« immagine amica » che caratterizzava il paesaggio torinese.



Galileo Ferraris. Ma non meno valido ci appare anche il riferimento all'opera edilizia di un Alessandro Antonelli; e le si potrebbe affiancare l'opera, di pari statura, del coevo Sejourné, gran costruttore di ponti in pietra, che in altri settori portò a primati la costruzione lapidea.

Antonelli fu il primo architetto che sia stato un europeo in tale accezione. L'autore di architetture pensate, razionalmente innovatrici. L'uomo colto quanto basta per saper utilizzare anche i più disusati elementi tradizionali, spregiudicato a tal punto da osare sostanziali modifiche di ogni ereditaria consuetudine professionale, capace di ideare ex-novo tutto, disinteressato da anteporre sempre ad ogni concetto grettamente economico una idea bella e geniale anche se apparentemente inutile.

Sappiamo di dispiacere, così parlando, a quanti l'Antonelli non amano, appunto per questi suoi tratti di aristocrazia spirituale. Ma ad essi sarebbe egualmente ostica la passione senza secondi fini, « per l'onore dello spirito umano » come diceva Jacobi, di Abel o di Lagrange e fors'anche l'antieconomicità del gesto di Galileo Ferraris che, allo scopo di poterne fare dono pieno e signorile alla civiltà tutta, rifiuta di coprire di brevetto il suo campo magnetico rotante.

Antonelli fu un disinteressato inventore di strutture edilizie. La Mole, come d'altronde la Cupola Gaudenziana di Novara, è la cristallizzazione di una folla di idee architettoniche piene di lievito fecondatore per il divenire dell'arte del costruire. È un'antologia pietrificata di idee tettoniche.

Per poter amare autore ed opera, occorre osservarli da vicino e conoscerli bene. Non basta una superficiale scorsa a qualche fotografia presa per accontentare turisti incolti. Solamente peregrinando entro il corpo della titanica costruzione della Mole, definita recentemente il « mausoleo dell'architettura funzionale », era possibile l'innamoramento per il genio antonelliano. Ed è per questo motivo che piangiamo l'impossibilità futura di peregrinazioni tanto affascinanti entro le originarie viscere,

A pag. 214: Fig. 2. - Alessandro Antonelli. Interno della lanterna della cupola della Mole.

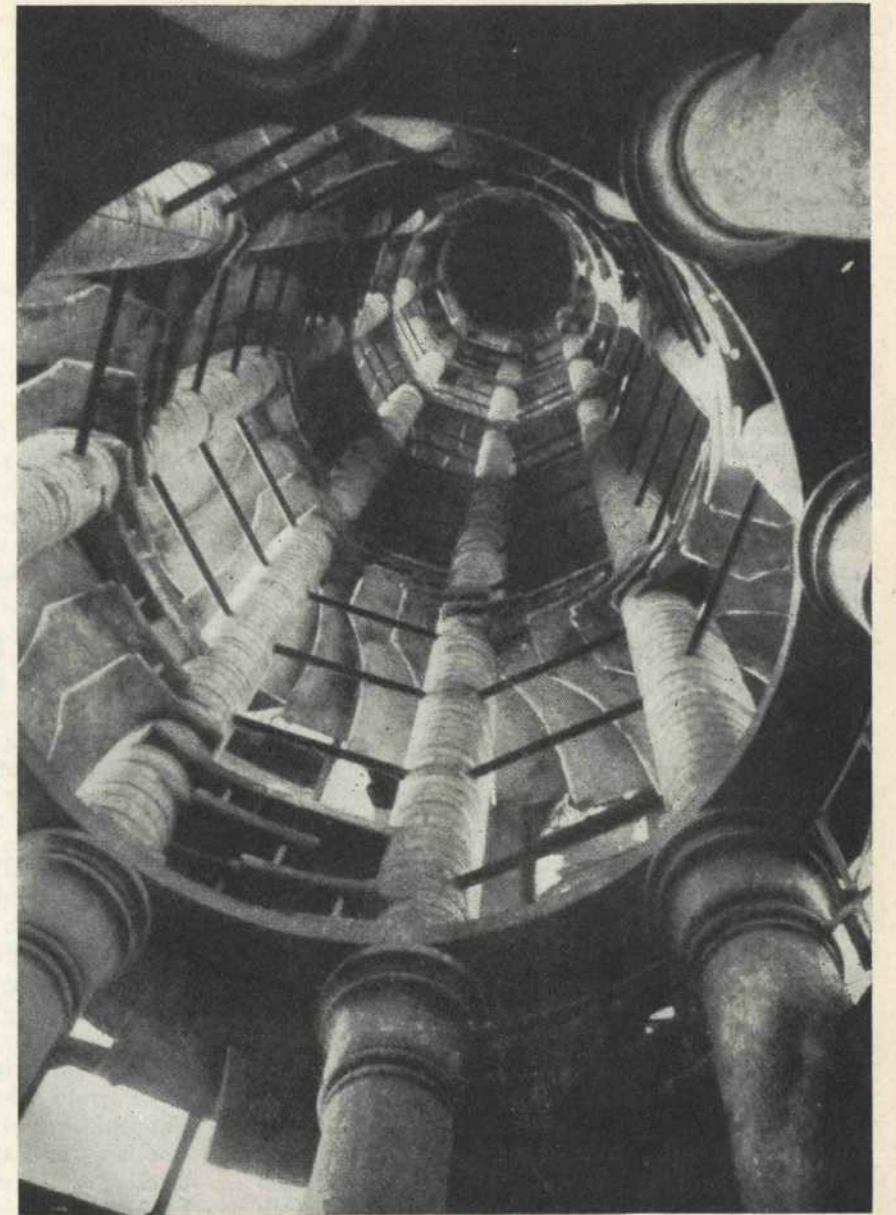


Fig. 3. - Alessandro Antonelli. La tromba della doppia scala nella guglia della Mole.

che, inutile o rifatte con altre più facili tecniche, non potranno più rinnovarci quelle sensazioni di ammirato piacere che abbiamo sperimentato in passato.

Che potrà ridarci il brivido dell'itinerario favoloso che si compiva per salire lassù alle radici della stella di fastigio? Si strisciava tra le curvate sottili due pareti della cupola; si trapassavano i costoloni d'irrigidimento sorpassando le originalissime catene di legamento costituite da una coppia di archetti laterizi dritti e rovesci, mai vista prima nella storia della tecnica. E si aveva l'impressione di perlustrare il doppio fondo dello scafo cellulare d'una nave gigantesca;

ché i primi navigli metallici di quell'epoca furono certamente il modello ispiratore del partito architettonico realizzato in materiale murario.

Ci si inoltrava a vite nel ciclo di Torino, su per scalette a chiocciola anguste, che erano quasi incorporee interpretazioni razionalizzate di medioevali motivi architettonici; e poi si conquistava la luce abbagliante modernissima della doppia lanterna di cui produciamo la bella fotografia, traendola da un libro del Sartoris che è una esaltazione ispirata dell'« epopea antonelliana » quale prodromo all'architettura nuova (fig. 2).

Là si ammiravano le esili piat-

tabande in pietra, con il rinforzo di sezioni metalliche, che fanno pensare ad una profezia del cemento armato. Infine si riprendeva ad avvitarsi verso l'alto entro la doppia scala elicoidale della guglia, in un ambiente più allucinante di quelli immaginati dalla fantasia di Jules Verne. La fotografia del Sartoris ce ne dà un pallido suggerimento (fig. 3). Una acrobazia vertiginosa di colonne forti e dinamiche.

La bella favola si arricchiva passo a passo con la stupefacente osservazione di ogni particolare, dove mai era assente l'inghiata leonina del genio riplasmatore.

Gioco continuo con le difficoltà.

Vittoria sempre della ragione. Gioco arduo. Davvero inutile?

Ma perchè dire inutile il trastullarsi del genio su un tema squisitamente ed essenzialmente tecnico qual'è il concetto dell'economia di peso ad oltranza?

Antonelli inizia l'aratura del tradizionale campo della costruzione lapidea e dà un esempio di come si debbono impostare modernamente i problemi della costruzione anche negli altri campi. Il suo vomere era necessario come affermazione di metodo mentale.

Si ricordi che la Mole fu iniziata nel 1863; agli albori della scienza della costruzione in quel quarto di secolo in cui a Torino Menabrea

e Castigliano si trastullavano disinteressatamente sui fondamenti delle teorie del potenziale elastico.

Sia benedetto quel suo gioco inutile, che, in ultima analisi, non fu che un aspetto del « gioco inutile » col quale questa vecchia Europa cambiò volto al mondo.

Noi piangiamo sulla rovina della documentazione monumentale di questa lezione eroica che fu una delle glorie di una tipica città europea, posta proprio in quel lembo del continente che fu culla della civiltà che oggi tutti, degnamente ed indegnamente, sfruttano per scopi utilitari.

Augusto Cavallari - Murat

## Un problema di trasmissione del calore a bassa temperatura

Si tratta della trasmissione del calore dai tubi degli evaporatori ricoperti di brina, rilevando la complessità del fenomeno e fornendo formule impostate sulla rielaborazione di non recenti, ma accurate esperienze dirette, relative a casi di convezione spontanea e di convezione forzata. Queste formule mettono in rilievo le condizioni limiti di brinatura e l'influenza dell'umidità relativa dell'aria sui coefficienti di trasmissione.

1. - Il problema che ci si propone di sviluppare si incontra di frequente nelle applicazioni frigorifere ed i fenomeni a cui esso si riferisce sono ben noti a tutti i pratici di questi impianti.

Sovente, al diminuire della temperatura superficiale dei tubi evaporatori, dapprima si forma un sottile velo liquido rigato da goccioline d'acqua condensata, poi questo velo congela e si forma uno strato di brina, crescente col tempo dapprima rapidamente, poi sempre più lentamente. E l'umidità dell'aria che nella zona a contatto del tubo giunge alla saturazione e vi si deposita. Si tratta di uno strato più o meno soffice e spugnoso, di cristalli aghiformi di ghiaccio compenetrati strettamente, ma non tanto da non lasciare fra loro dei vani nei quali l'aria, resa più densa e viscosa dalla bassa temperatura, è quasi imprigionata, contribuendo a conferire qualità, non desiderate, di coibenza allo strato stesso.

Ci si trova di fronte ad un fenomeno caratteristico di trasmissione di calore in regime transitorio, pur tendendo col tempo la quantità di vapore che si deposita cristallizzando a divenire sempre più piccola, perchè al crescere dello strato si riduce la differenza fra la tensione del vapore acqueo nell'aria ambiente e la tensione stessa a contatto della superficie dello strato freddo.

L'impostazione rigorosa del problema è piuttosto complicata e risparmiamo ai lettori le equazioni differenziali che lo reggono e la cui soluzione appare troppo laboriosa e del resto sotto vari aspetti alquanto incerta per essere utilizzata nella pratica corrente.

2. - Se ci limitiamo allo stato di regime quasi stazionario che si raggiunge dopo un numero suffi-

ciente di ore, alle condizioni cioè che corrispondono ad un accrescimento piccolo e pressochè costante nel tempo dello strato cristallino, le espressioni analitiche che traducono il problema per un tubo evaporatore divengono facilmente interpretabili e impiegabili per gli scopi che qui appaiono di prevalente importanza. Difatti la quantità di calore  $q$  ceduta nell'unità di tempo alla superficie esterna dello strato cristallino si può ritenere somma della quantità  $q_i$  irradiata dalle pareti circostanti, di quella  $q_c$  addotta per contatto dall'aria, e infine di quella  $q_b$  corrispondente al deposito di brina: Cioè:

$$q = q_i + q_c + q_b \quad (1)$$

Tenendo conto che le differenze di temperatura in giuoco in questi fenomeni sono piccole (dell'ordine di qualche diecina di gradi) e facendo riferimento alla superficie esterna  $S_e$  dello strato di brina, che corrisponde al diametro  $D_e$  e ad un metro di lunghezza di tubo, e detti  $a_i$ ,  $a_c$ , rispettivamente i coefficienti di irradiazione e di convezione,  $t_a$  la temperatura ambiente,  $t_e$  la temperatura superficiale, si ottiene subito:

$$q_i = a_i S_e (t_a - t_e) \quad (2)$$

$$q_c = a_c S_e (t_a - t_e) \quad (3)$$

D'altra parte il deposito della brina dipende da un fenomeno di diffusione fra gli strati lontani di aria nei quali la tensione del vapore acqueo è  $\varphi f_a$ , (se  $\varphi$  è il grado di umidità dell'aria ambiente ed  $f_a$  la tensione di saturazione corrispondente alla sua temperatura  $t_a$ ) e lo strato adiacente al tubo in cui la tensione è quella stessa  $f_c$  di saturazione che corrisponde alla temperatura  $t_e$ .