

ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867

FIAT
TORINO

**SOCIETÀ
PER AZIONI
UNIONE
CEMENTERIE**

**MARCHINO
EMILIANE**

E DI

AUGUSTA

UNI CEM

Direzione Generale :
**Via C. Marengo 25
10126 TORINO**

NUOVA SERIE . ANNO XXIV . N. 8 . AGOSTO 1970

SOMMARIO

ATTI DELLA SOCIETÀ

<i>Assemblea dei soci del giorno 11 giugno 1970</i>	pag. 197
<i>I Castelli del Monferrato</i>	» 198

RASSEGNA TECNICA

F. DI MAJO - «NTL» <i>La nuova linea ferroviaria del Tokaido</i> »	199
U. ROSSETTI e E. LEPORATI - <i>Metodi rapidi a flessione rotante nella fatica degli acciai</i>	» 201
B. ATZORI - <i>Applicabilità del metodo Locati a provette in acciaio con intaglio</i>	» 206

RECENSIONI

M. PELLEGRINI - <i>L'ecologia come scienza di critica e di verifica dell'atto progettuale</i>	» 211
E. P. - <i>Il Palazzo Madama a Torino</i>	» 212

CRONACHE DEL TEMPO RITROVATO

E. P. - <i>Il faticoso e amaro inizio della impresa di Suez dal 1854 al 1863</i>	» 213
E. P. - <i>Industria, zavorre ed edilizia</i>	» 216

INFORMAZIONI

<i>Il 20° Salone internazionale della Tecnica e il 7° Salone Internazionale della Montagna</i>	» 219
--	-------

REGOLAMENTI

U. R. - <i>Le nuove norme tecniche per l'impiego delle strutture in cemento armato precompresso</i>	» 220
---	-------

BOLLETTINO D'INFORMAZIONI DELL'ORDINE DEGLI INGEGNERI DI TORINO - Estratto N. 3-A.

Direttore: Enrico Pellegrini.

Comitato di redazione: Gaudenzio Bono, Cesare Codegone, Federico Filippi, Mario Federico Roggero, Rinaldo Sartori, Paolo Verzzone, Vittorio Zignoli.

Comitato esecutivo: Anna E. Amour, Giovanni Bernocco, Mario Brunetti, Dante Buelli, Jacopo Candeo Cicogna, Piero Carmagnola, Loris Garda, Elvio Nizzi, Ugo Piero Rossetti, Secondo Zaberti.

REDAZIONE: Torino - Corso Montevecchio, 38 - telefono 55.50.00.

SEGRETERIA: Torino - Corso Siracusa, 37 - telefono 36.90.36/37/38.

AMMINISTRAZIONE: Torino - Via Giolitti, 1 - telefono 53.74.12.

Pubblicazione mensile inviata gratuitamente ai Soci della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. — Per i non Soci: abbonamento annuo L. 6.000. - Estero L. 8.000. Prezzo del presente fascicolo L. 600. Arretrato L. 1.000.

La Rivista si trova in vendita: a Torino presso la Sede Sociale, via Giolitti, 1.

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE — GRUPPO III/70



ROLANDO - ASSICURAZIONI

DIREZIONE: 10121 TORINO - CORSO MATTEOTTI, 17 (SEDE PROPRIA)

TELEFONI: 53 43 51 - 55 10 22 (SERIE) - TELEGRAMMI: "ROLANDASSIC"

**ASSICURAZIONE OBBLIGATORIA AUTOVEICOLI E NATANTI
INFORMAZIONI E STIPULAZIONE POLIZZE DI LEGGE
CONSULENZA E COPERTURE ASSICURATIVE TUTTI I RISCHI**

PRIMARIE COMPAGNIE NAZIONALI ED ESTERE

DITTE ALLEATE IN: LONDRA (LLOYDS) - NEW YORK - PARIGI - BRUXELLES

ZUMAGLINI & GALLINA S. p. A.

Capitale sociale L. 200.000.000

IMPRESA COSTRUZIONI EDILI

10143 TORINO - Via Migliara, 1 - Telefoni 755.098 - 755.039 - 755.673

CATELLA

MARMI • GRANITI • PIETRE

Cave proprie - Stabilimenti - Segherie

Torino - Via Montevecchio 27-29 - Tel. 545.720-537.720

Impresa

Ingg. ZOPPOLI

& PULCHER

S. p. A.

COSTRUZIONI EDILIZIE,

STRADALI ED

IDRAULICHE IN GENERE

**Corso Traiano 24/10 - Tel. 614.242 (3 linee)
10135 TORINO**

ATTI DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

ASSEMBLEA DEI SOCI DEL GIORNO 11 GIUGNO 1970

Facciamo seguito alla relazione letta dal presidente Rosani all'Assemblea dei Soci del giorno 11 giugno 1970, pubblicata sul numero di luglio della Rivista, stampando gli altri Atti e, primo fra questi, letto dal Tesoriere, arch. Nizzi, il

BILANCIO DEL 1969

CONTO ECONOMICO AL 31 DICEMBRE 1969

ENTRATE

Società

Fondo cassa - banca e c.c.	
postale al 1-1-1969 . . .	L. 6.989.962
Quote sociali	» 5.603.000
Contributi vari	» 1.082.400
Recupero ige e telefono . . .	» 66.440
Interessi attivi	» 66.430

Totale entrate Società L. 13.806.232

Atti e Rassegna Tecnica

Fondo cassa al 1-1-1969 . .	L. 4.853.139
Inserzionisti 1969 e resi- duo crediti 1968	» 3.811.899
Abbonamenti e vendita riviste	» 531.042
Contributi da Ordini	» 430.000
Interessi attivi	» 17.862

Totale entrate A.R.T. L. 9.643.942

Totale generale entrate L. 23.450.174

USCITE

Società

Coutenza	L. 1.070.000
Spese generali e varie . . .	» 1.207.608
Spese Manifestazioni e conferenze	» 1.152.371
Contributo alla rivista . . .	» 2.000.000
Premi Torino	» 544.480

Totale uscite Società L. 5.974.459

Atti e Rassegna Tecnica

Per stampa rivista	L. 5.450.000
Provvigioni	» 222.250
Ige - tasse	» 380.165
Spese varie	» 580.000

Totale uscite A.R.T. L. 6.632.415

Totale generale uscite L. 12.606.874

Differenza a pareggio L. 10.843.300

L. 23.450.174

La differenza a pareggio coincide con il Fondo Cassa - Banche - c.c. postale al 31 dicembre 1969.

SITUAZIONE PATRIMONIALE AL 31 DICEMBRE 1969

Società e A.R.T.

Fondo cassa - banche - c.c.	
postale al 1-1-1969 . . .	L. 10.437.753
Banca Ceriana (fondo li- quidaz. personale)	» 405.547
Crediti diversi	» 2.128.120

Totale L. 12.971.420

Società e A.R.T.

Fatture da liquidare al 31-12-1969	L. 10.200.000
Debiti diversi	» 1.800.000
Provvigioni pubblicità . . .	» 530.600
Fondo liquidaz. person. . .	» 405.547

Totale L. 12.936.147

Netto L. 35.273

L. 12.971.420

BILANCIO PREVENTIVO PER L'ESERCIZIO 1970

Quote Soci: effettivi e neolaureati	L. 5.000.000
Contributi Ordini	» 800.000
Contributi Manifestaz. conferenze e viaggi	» 650.000
Inserzionisti A.R.T.	» 4.300.000
Abbonamenti e vendita A.R.T.	» 300.000
Saldo attivo 31-12-1969 . .	» 35.273

Totale entrate L. 11.085.273

Stampa n. 12 riv. A.R.T. . .	L. 7.000.000
Provvigioni 1970	» 500.000
Segreteria - Postali - Coutenza	» 3.000.000
Ige e tasse pubblicità . . .	» 300.000
Banca Ceriana (fondo li- quidaz. personale)	» 70.000

Totale uscite L. 10.870.000

Differenza a pareggio L. 215.273

L. 11.085.273

Relazione del Collegio dei Revisori dei Conti

I sottoscritti in ottemperanza alle disposizioni dell'articolo n. 13 dello Statuto della Società degli Ingegneri ed Architetti di Torino, in data 5 giugno 1970, riuniti nella Sede sociale, hanno proceduto all'esame del Bilancio Consuntivo per l'anno 1969, e relativi documenti contabili attinenti alla gestione stessa.

Dalle verifiche eseguite collegialmente in merito alle

scritture contabili ed ai corrispondenti documenti giustificativi, si è potuto accertare la perfetta regolarità e conformità della gestione. Si è inoltre constatato che i valori ed i fondi della Società indicati nel dettaglio del fondo Cassa al 1° gennaio 1969 ed al 31 dicembre 1969, corrispondono alle notazioni risultanti dai libretti delle seguenti banche, intestati alla Società Ingegneri ed Architetti: Banco di Roma, Banca Ceriana, Istituto S. Paolo, Conto Corrente Postale. Così pure per le somme liquide della cassa corrente alla data del 31 dicembre 1969.

L'esame del Conto di Gestione, ha posto in evidenza una differenza negativa di L. 999.801 nel Bilancio complessivo della Società e « Rivista Atti e Rassegna Tecnica ». Tale passività, nonostante l'avvenuto aumento della quota sociale da L. 6000 a L. 10.000, è da attribuire prevalentemente alle diminuite entrate annuali delle inserzioni pubblicitarie della Rivista, rispetto a quelle degli anni precedenti.

firmato: Zabert, Biondolillo, Molli.

Torino, 10 giugno 1970

Dal verbale del Consigliere Segretario (condensato)

Esiste una passività di circa 1.000.000 provocata dal minor gettito per le inserzioni sulla Rivista (ragioni legate alla trasformazione del Direttivo della Rivista hanno obbligato ad aprire tardivamente la campagna pubblicitaria). Alcuni numeri della Rivista sono usciti con la trascrizione integrale dell'intero Bollettino dell'Ordine degli Ingegneri, creando un pesante incremento nei costi.

Il Consiglio Direttivo ha concordato di ridurre ad otto il numero delle pagine disponibili per questi notiziari.

Interviene l'Ing. Richieri, sottolineando la serietà con cui viene amministrata la Società; apprezza lo stile, il carattere ed il contenuto della Rivista.

All'Ing. Zabert, che considera modesta la cifra di L. 7.000.000 preventivata per la stampa della Rivista, risponde il Presidente Rosani, spiegando come la cifra sia accettabile, tenuto conto del numero di pagine con cui esce oggi la Rivista.

Il Direttore della Rivista, ringrazia l'Ing. Richieri per le sue espressioni, assicurando il proprio impegno per arricchire in qualità e quantità la pubblicazione, senza gravare sotto il profilo economico. Egli desidera disporre di quattro pagine in più, e nutre fiducia in un sollecito accoglimento della propria richiesta.

È intenzione del Direttore della Rivista inserire qualche pagina a colori con riproduzione di opere d'arte e di architettura; per questo conta sull'aiuto dell'Istituto Bancario San Paolo, l'appoggio del quale, per merito dell'Ing. Richieri, è stato notevole in passato.

All'Ing. Zabert che, quale organizzatore della Biblioteca, richiede un nuovo scaffale, il Prof. Salvestrini risponde trattarsi di un problema non economico ma di spazio e assicura il proprio interessamento per una intesa con gli altri Enti che occupano con noi i locali a disposizione.

L'Assemblea Generale procede in seguito alla elezione dei Revisori dei Conti, che sono riconfermati all'unanimità.

Prende la parola l'Ing. Orlandini, ex Capo Divisione del Comune di Torino. Elogia ed apprezza la Società degli Ingegneri e degli Architetti, ricordandone il ruolo determinante svolto in passato per la soluzione dei problemi della Città.

Accoglie con piacere l'intenzione del Consiglio Direttivo di porre sul tappeto i grossi problemi della Città e di chiamare gli Amministratori responsabili a partecipare a dibattiti e tavole rotonde. Saranno di estrema utilità — a tale scopo — i collegamenti con altri gruppi culturali.

Per l'Ing. Orlandini occorre un collegamento tra la nostra Rivista e quella edita dalla Città, il coordinamento con l'attività delle Società consorelle sarà forte elemento di divulgazione e diverrà benefico per tutti.

Il Presidente Rosani accoglie le tesi dell'Ing. Orlandini, ricorda come l'ambiente della nostra Società sia favorevole e tecnicamente preparato a dibattere questi problemi, al di fuori di polemiche para-sociali e sub-politiche.

Il Presidente ricorda come talune iniziative prese dal Consiglio non abbiano avuto buon esito (per esempio l'apertura della Biblioteca a tutti gli iscritti il lunedì sera), ed assicura i presenti che la Direzione Sociale cercherà in futuro di proporre temi sempre di interesse e di mantenere così i Soci continuamente vicini alla vita della Società, soddisfacendo le intenzioni e gli scopi per cui è stata fondata e per cui esiste con numerosa schiera di iscritti al di là del primo secolo di attività.

L'Assemblea ha termine alle ore 23.

I CASTELLI DEL MONFERRATO

In attesa di dare la cronaca della gita Sociale effettuata nello scorso luglio, riportiamo con piacere dei brani tratti dal volume « I Castelli del Monferrato settentrionale » dell'avv. Luigi Baudoin.

CASTELLO DI SAN GIORGIO

« ... Sotto il profilo documentale, questo Castello avrebbe titolo ad essere ritenuto il più antico tra i castelli di Monferrato, già comparso in una mappa dell'anno 856 come appartenente al Comitato di Lomello ».

« Un imponente restauro del secolo scorso ne ha investito, secondo i modi dello stile neo-gotico, su disegni dell'architetto Giuseppe Bollati da Trecate, soprattutto la fiancata del mezzogiorno, a ridosso del sottostante abitato, caratterizzando in tale chiave architettonica il lato di più immediata e consueta visibilità. Al profondo arretramento del corpo superiore di fabbrica rispetto a quello inferiore, arretramento che conferisce alla evidente intenzione di coraltà ancor più alti e squillanti timbri scalari, corrisponde una grande terrazza. Si tratta di un belvedere orientato oltrechè, nella sua maggiore estensione, a mezzogiorno, anche verso levante e verso ponente, e protetto, verso mezzanotte, dalla parete dell'edificio nella quale compaiono, poco più che ad altezza di persona, classicheggianti medaglioni dedicati, tra altri, a Dante, al Petrarca, a Michelangelo, a Leonardo. »

Dal parapetto affacciato sulle case del luogo si può ritrovare facilmente tra i riquadri dei cortiletti resi più cordiali dal verde dei bassi pergolati, di piccoli orti e di domestici frutteti, l'impronta del borgo medioevale.

Più oltre si apre la valle chiamata del Gattola, dal nome di un torrente che nasce dalle pendici di Ozzano e affluisce nel Po. Qui si snoda uno scenario di colline nell'arco dei campanili di Terruggia, di Rosignano, di Cellamonte, di Ozzano, di Treville, fino al Cereseto, e, fino all'alta rupe di Crea, con, nello sfondo, il Monviso... ».

CASTELLO DI CAMINO

« ... Di qui ebbe a transitare, nel IV secolo di Cristo, un viandante privilegiato, Santo Eusebio, il Vescovo di Vercelli recante con sé il prezioso carico della statua lignea della Madonnina nera che egli andava a collocare, per la venerazione dei venturi, sulla rupe di Crea. »

« Altri vescovi salirono alla rocca di Camino per prenderne possesso quali primi castellani, proprio sulle soglie di quel secolo XI che vide scorgere la più antica costruzione: i Vescovi di Asti. Non per nulla, la Chiesetta che si affaccia al risvolto della strada sulla destra di chi sale al Castello è tuttora sotto il titolo di San Gottardo, e cioè dello stesso compatrono, con la Vergine Assunta, della maggior Basilica della Diocesi Astese. »

« Furono, appunto, i Vescovi di Asti a concedere in feudo il Castello e il luogo di Camino ai Marchesi di Monferrato. Oberto Catena, Vescovo di Asti, ne riceveva atto di fedeltà dal Marchese Bonifacio, il secondo di tale nome tra i Principi della dinastia aleramica. »

« Verso la metà del XIV secolo, un ramo dell'antica famiglia astese degli Scarampi ne otteneva l'investitura e si faceva dipingere quel suo stemma che ancor oggi fa capolino da ogni parte del Castello. Uno stemma tra i più insigni per fama e prestigio ma anche tra i più semplici per valori formali e tra i più cordiali per i colori: « D'oro a cinque pali di rosso ». »

« Già l'ingresso vigilato dalle due merlate torrette di guardia che si ricongiungono attraverso il cammino di ronda dichiara una maestosa solennità che appare essere la costante di tutto il monumento... ».

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

“N T L” La nuova linea ferroviaria del Tokaido

FRANCO DI MAJO, reduce dal nostro viaggio sociale in Giappone, ha redatto una relazione tecnica sulla nuova linea ferroviaria del Tokaido.

L'inaugurazione della NTL, la nuova linea del Tokaido, puntualmente avvenuta nell'ottobre del 1964, appena terminate le Olimpiadi sportive di Tokyo, rappresenta un momento fondamentale nella storia della tecnica ferroviaria.

Pochi anni prima, sul finire degli anni 50, con una decisione politica di grande audacia, il Governo Giapponese aveva optato per la costruzione di una nuova linea direttissima in sussidio della esistente linea Tokyo-Osaka che, avendo raggiunto la completa saturazione, non riusciva più a far fronte al continuo aumento del traffico di viaggiatori.

Tutto il mondo considerò con stupore e perplessità questa decisione e le poche voci ottimistiche furono sommerse da critiche e da sarcastici giudizi. Da parte americana la costruzione della nuova ferrovia in un momento in cui ovunque si stavano smantellando linee non più redditizie, venne giudicata tanto assurda quanto avrebbe potuto esserlo la costruzione della Grande Muraglia Cinese nel XX secolo.

Il successo che ebbe la nuova ferrovia non soltanto valse a smentire diffidenze e scetticismi, ma diede il via in un certo senso al rilancio dei trasporti ferroviari oggi in atto in tanti paesi.

La NTL ha infatti confermato con l'evidenza dei fatti che le altissime velocità ferroviarie anche se realizzate in grande scala, sono perfettamente compatibili con un'assoluta regolarità dei servizi, con una sicurezza totale ed anche con risultati economicamente favorevoli.

La NTL si inquadra in un progetto molto più ambizioso, di cui essa costituisce la prima importante realizzazione. Ai 27.000 km della preesistente rete ferroviaria giapponese si sovrapporrà una rete di 4.000 km completamente nuova atta alle altissime velocità. Un secondo tratto di questa rete è già in costruzione ed è costituito dalla New Sanyo Line (NSL) che nel 1972 arriverà a Okayama a 160 km da Osaka verso Sud e nel 1973 giungerà a Hakata a 560 km da Osaka.

La NTL con la sua lunghezza di 515 km è di quasi 30 km più corta della vecchia linea; lo scartamento è di 1.435 mm (invece del 1.067 mm delle altre linee); la sagoma limite è molto più ampia della sagoma europea, tanto che le vetture hanno la larghezza di m 3,40; l'interbinario di m 4,20 consente l'incrocio di treni velocissimi senza contraccolpi dovuti all'onda di pressione; le curve sono tutte amplissime con raggio minimo di 2.500

metri; i raccordi verticali fra le diverse livellette sono fatti con raggi di almeno 10.000 metri; su tutta la linea non vi è alcun passaggio a livello; le stazioni, che erano 102 sulla vecchia linea, si sono ridotte a 11 su quella attuale.

I treni, che oggi sono quasi 100 al giorno in ciascuno dei due sensi, di cui oltre 80 compiono l'intero percorso, sono composti esclusivamente di elettromotrici con quattro assi motori. Su ogni motrice sono montati 4 motori della potenza continua di 185 kW. L'alimentazione elettrica è a 25 kV/60 Hz.

I treni «rapidi», detti Hikary, fermano soltanto a Nagoya e Kyoto e compiono l'intero percorso in 3h 10'; gli altri, detti Kodama, fermano in tutte le stazioni e compiono il percorso in 4 ore. Da notare che nelle stazioni intermedie i treni Hikary passano sempre sul retto binario, mentre i Kodama si arrestano su binari deviati a fianco dei binari di transito dei treni rapidi. La composizione iniziale di 12 motrici per treno si sta ora portando a 16 motrici ed è già attuata per quasi tutti i treni tipo Hikary.

La velocità di impostazione degli orari è di 210 km/h, ma è raggiungibile la velocità di 250 km/h. Sulla NTL circolano ormai 800 automotrici tutte con caratteristiche fra loro quasi eguali. Si distinguono automotrici di 1ª e 2ª classe ed automotrici di 2ª classe con un compartimento ristorante. Sorprende la totale mancanza di compartimenti bagagli, per cui i bagagli pesanti o voluminosi che non trovino posto su normali bagagliere devono essere spediti con la vecchia ferrovia o con mezzi stradali. Le caratteristiche tecniche più salienti delle automotrici sono: le dimensioni trasversali molto più ampie delle motrici europee (tanto che in 2ª classe si hanno 5 posti a sedere per fila ed in 1ª classe 4 posti molto comodi), la possibilità di viaggiare sempre fronte marcia ottenuta col ribaltamento del sedile in 2ª classe e con la rotazione della poltrona di 1ª, il grande comfort dovuto ad un buon condizionamento dell'aria, ad un elevato isolamento acustico ed alla scarsa rilevanza dei movimenti irregolari.

I carrelli, simili come struttura a quelli delle carrozze internazionali europee, sono tutti provvisti di sospensione secondaria pneumatica con dispositivo di livello costante. I veicoli contigui sono collegati da barre trasversali terminanti in potenti ammortizzatori idro-pneumatici. Ne con-

segue un bassissimo livello di accelerazioni sia verticali che orizzontali. Si nota tutt'al più una certa vibrazione propria della cassa che la totale assenza di altri disturbi rende più avvertibile. L'amplessissimo raggio delle curve e il fatto che l'esercizio è di 40 km/h inferiore alla velocità massima, fa sì che l'accelerazione centrifuga non compensata avvertita dai viaggiatori è di scarsissima entità. Un'osservazione che sorprende su queste automotrici è la ridotta dimensione del pantografo in confronto alle nostre automotrici europee. Ciò è legato al fatto che le variazioni di altezza della linea di contatto sono molto contenute, con una differenza fra il massimo ed il minimo livello di poco più di 50 cm.

La sicurezza della circolazione è ottenuta con segnalazioni continue sul banco di manovra del macchinista indicanti la velocità massima alla quale si può procedere. Il comando di arresto è sempre preceduto da successivi comandi di riduzione di velocità. Se il macchinista non adegua la velocità entro un prefissato intervallo di tempo, scatta automaticamente la frenatura d'urgenza.

La sicurezza del servizio è totale, tanto che in quasi sei anni, con alcune centinaia di milioni di viaggiatori trasportati, non c'è stato neppure un caso di ferimento.

Ad indicare la regolarità basti dire che la media dei ritardi dei treni in arrivo a Tokyo e ad Osaka si mantiene inferiore ai 20"; ritardi oltre 10' avvengono appena su un treno ogni 1.000.

Il materiale destinato alle linee di prossima apertura, prima fra tutte la NSL, avrà caratteristiche ancora più spinte. La potenza motrice da 740 sale a 1.000 kW per motrice; la frenatura sarà integrata da freni elettromagnetici non striscianti sul binario e funzionanti a correnti parassite. Per compensare il maggior peso dei motori e dei freni, l'ossatura delle nuove motrici sarà totalmente in lega leggera. Alcuni prototipi sono già costruiti e sono ora in prova. Sulle future nuove linee e

con materiale a caratteristica più avanzata, la velocità di esercizio sarà portata a 250 km/h e la velocità massima a 300.

Il successo commerciale della linea è stato eccezionalmente buono fin dall'inizio; il numero dei viaggiatori è andato aumentando e si avvicina ormai alla media di 200.000 viaggiatori al giorno su di un percorso di circa i 3/4 del totale. In un giorno si è superato il mezzo milione di viaggiatori ed in tre giorni consecutivi il milione e 300 mila.

Le statistiche dimostrano che solo una piccola parte di questi viaggiatori è stata sottratta alla vecchia linea ed al traffico aereo e stradale. Per la maggior parte vale il principio che la grande comodità di viaggio crea nuove correnti di traffico.

Ad un volume di traffico così elevato corrispondono dei risultati economici eccezionalmente favorevoli.

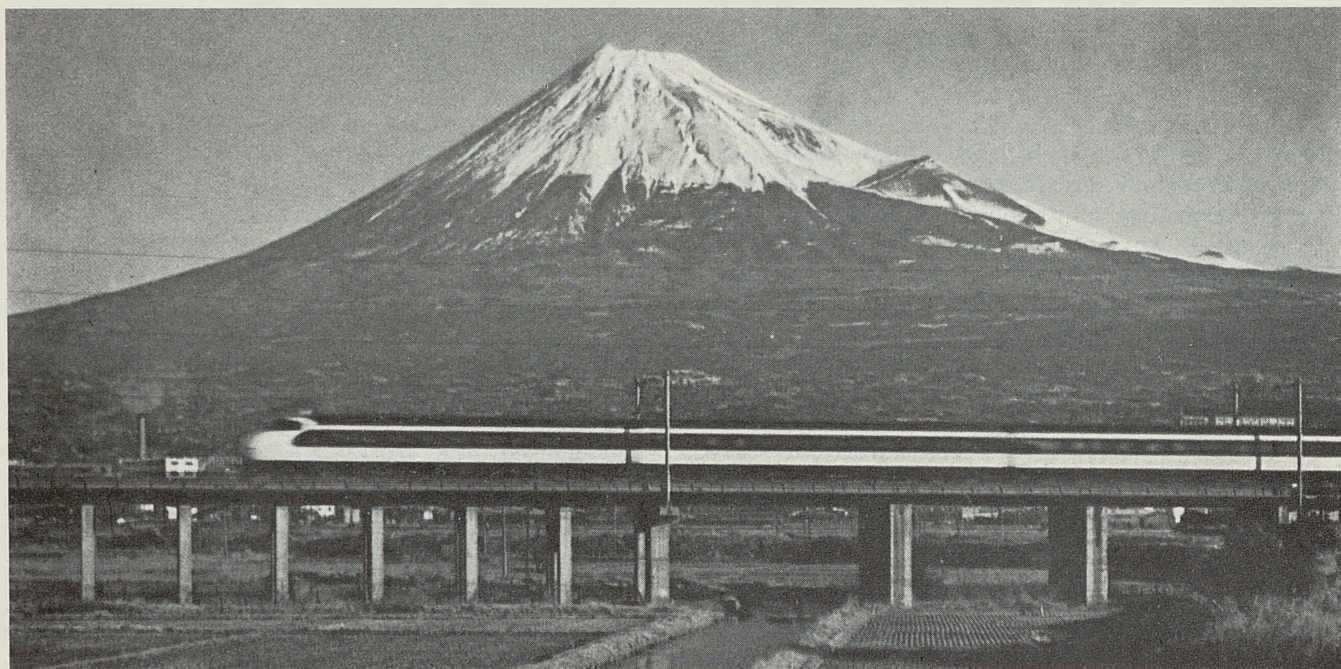
Il coefficiente di servizio, ovvero il rapporto fra le spese vive di esercizio ed il ricavo è sceso nel 1968 al di sotto di 0,25, valore estremamente basso se lo si confronta con il coefficiente di esercizio delle più importanti reti europee ed americane che sono molto prossime se non superiori alla unità.

Anche aggiungendo le spese di ammortamento e gli interessi del capitale, le une e gli altri molto alti in relazione al costo elevatissimo della costruzione della linea (900 miliardi), il Tokaido a partire dal secondo anno di vita ha sempre avuto degli utili notevoli che sono progressivamente aumentati fino a raggiungere nel 1968 il rilevante valore di oltre 85 miliardi di lire.

Questo utile si riferisce soltanto alla linea del Tokaido e non a tutto il restante sistema ferroviario giapponese che da alcuni anni accusa delle perdite di bilancio abbastanza rilevanti.

Franco Di Majo

Direttore della Fiat - Materiale Ferroviario



Metodi rapidi per lo studio della fatica degli acciai

Una ricerca internazionale nell'ambito dell'OECD.

I due articoli che seguono illustrano brevemente i contributi italiani ad una ricerca internazionale sui metodi rapidi per lo studio della fatica degli acciai.

Nel 1966 il Gruppo Esperti sulla Fatica dei Metalli, costituitosi nell'ambito delle attività dell'OECD (Organisation of Economic Cooperation and Development) e che aveva già portato a termine una precedente ricerca relativa alla fatica con sollecitazioni di ampiezza variabile, ha deciso di procedere ad una seconda indagine sperimentale.

Gli obiettivi, comuni a tutti i Laboratori associati in questa indagine, sono:

a) paragonare, con prove su provette identiche sperimentate nei diversi Laboratori, due metodi di prova per la determinazione del limite di fatica a sollecitazione progressiva (Locati e Prot), con quello classico a sollecitazione costante.

b) accertare la validità del metodo Locati applicandolo a una serie di pezzi di macchina identici e confrontandone i risultati con quelli forniti dal metodo dello staircase.

c) utilizzare il metodo a sollecitazione progressiva per lo studio dell'influenza dei vari fattori metallurgici e geometrici che influiscono nel limite di fatica (trattamenti termici, effetto di intaglio, ecc.).

Alla ricerca hanno partecipato il Belgio (C.N.R.M. - Liège, Aeronautic Administration); il Canada (Mines Branch); la Francia (IRSID, CEA), e l'Italia (Istituto di Costruzione di Macchine, Istituto di Scienza delle Costruzioni, entrambi del Politecnico di Torino, e Laboratori Centrali della FIAT).

Le ricerche dei due Istituti del Politecnico di Torino hanno ricevuto un contributo da parte del Comitato del CNR per la Ricerca Tecnologica.

Metodi rapidi a flessione rotante nella fatica degli acciai

UGO ROSSETTI ed EZIO LEPORATI riferiscono in merito ad una ricerca sui metodi rapidi per la determinazione del limite di fatica degli acciai nell'ambito di un'indagine OCDE, svolta su due tipi di acciaio provati a flessione rotante.

1. - INTRODUZIONE.

L'indagine sperimentale promossa dall'OCDE tende ad approfondire la conoscenza dei metodi rapidi per la determinazione del limite di fatica, basati sul criterio del carico progressivo, confrontati con i consueti procedimenti a carico costante.

La caratteristica di questa ricerca cooperativa, fondata sulla collaborazione di numerosi Laboratori di vari Paesi, ha consentito di mettere a punto un programma articolato, assegnando a ciascun partecipante lo studio di uno o più argomenti che saranno poi oggetto di elaborazione complessiva.

Dal punto di vista del materiale si è previsto il confronto tra il comportamento di tre acciai: un acciaio da costruzione tipo A 52, con resistenza a rottura di circa 50 kg/mm²; un acciaio da bonifica tipo 35 CD 4, con resistenza a rottura di circa 100 kg/mm²; un acciaio tipo maraging 18 Ni trattato, con resistenza a rottura di circa 140 kg/mm².

Dal punto di vista delle modalità sperimentali si è previsto il confronto tra procedimenti a flessione rotante su provette medie e piccole, a trazione con ciclo dallo zero su vibroforo sempre su provette e prove su pezzi di macchina provenienti da serie di normale produzione.

Nell'ambito delle provette la ricerca consente lo studio dell'effetto scala e dell'effetto d'intaglio, poichè sono state previste provette di dimensioni diverse e con diversi tipi di intaglio. Ancora dal punto di vista sperimentale sono state prescelte come variabili delle prove a carico progressivo sia la sollecitazione iniziale, sia la velocità d'incremento del carico, ovvero le caratteristiche dei

gradini d'incremento del carico nell'applicazione del metodo Locati.

Il compito assegnato al Laboratorio dell'Istituto di Scienza delle Costruzioni del Politecnico di Torino è di studiare due acciai a flessione rotante su provette lisce ed intagliate di piccolo modello tipo Prot, effettuando la determinazione del limite di fatica con il procedimento «staircase» e la curva di fatica con prove a carico costante. La ricerca è completata da varie serie di prove a carico progressivamente crescente con diverse velocità d'incremento e diversi precarichi.

2. - MATERIALI E PROVE.

L'indagine è stata effettuata su due diversi tipi di acciai:

- acciaio da costruzione 35 CD 4;
- acciaio tipo «maraging» 18 Ni.

Le caratteristiche meccaniche medie, la composizione chimica ed i trattamenti termici dei materiali sono riportati nella tabella n. 1.

Per ogni tipo di acciaio sono stati confezionati presso le Officine dell'IRSID - Institut de Recherches Sidérurgiques, provini Prot Caquot FR 10 con due diversi tipi di intaglio:

— provini toroidali, $r = 18$ mm, indicati A (figura 1 A);

— provini intagliati con angolo di 45°, $r = 0,25$ millimetri, indicati B (figura 1 B).

Le prove sono state effettuate a flessione rotante con provette a sbalzo su macchina Prot Somen dotata di un dispositivo che permette di realizzare prove a diverse velocità di incremento del

TABELLA N. 1

Acciaio	R _m kg/mm ²	R _s kg/mm ²	A ₅ %	Z %	Composizione chimica	Trattamento termico
35 CD 4	110,3	99,0	15,1	59,5	C 0,34 % Cr 1,20 % Mo 0,26 % Si 0,32 % Mn 0,65 % Ni 0,20 % S, P < 0,010 %	austenizzazione: 850 °C per 30', raffreddamento in olio rinvenimento: 550 °C per 4 ore, raffredda- mento in aria
18 Ni	139,0	135,0	13,5	63,0	C 0,015 % Ni 18,72 % Co 8,43 % Mo 3,31 % Ti 0,15 % Al 0,05 % Si, Mn 0,06 % S, P < 0,008 %	3 ore a 496 °C

TABELLA N. 2

Acciaio	Provino	n	E ₀ kg/mm ²	d kg/mm ²
35 CD 4	A	25	55,0	2,25
	B	25	27,0	1,00
18 Ni	A	15	65,0	2,50
	B	15	32,0	1,25

TABELLA N. 3

Acciaio	Provino	E kg/mm ²	s kg/mm ²
35 CD 4	A	64,1	4,3
	A	30,1	1,7
18 Ni	A	65,9	1,8
	B	38,0	4,5

carico con legge lineare prefissata ad una velocità di rotazione pari a 2800 giri/minuto.

Per ogni acciaio e per ogni tipo di provino sono state effettuate le seguenti esperienze:

— determinazione del limite di fatica con il metodo « staircase »;

— determinazione della durata a fatica nell'intervallo $10^4 \div 10^6$ cicli mediante prove a sollecitazione costante e deduzione della curva di Whöler;

— determinazione del limite di fatica mediante prove a carico progressivo con due diversi livelli di sollecitazione iniziale e con sei diverse velocità di incremento del carico.

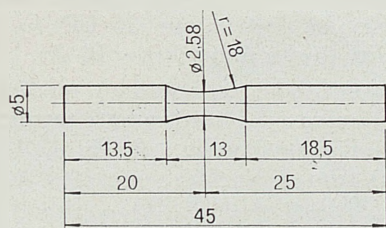


Fig. 1A.

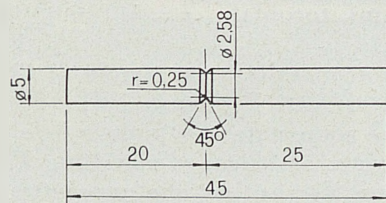


Fig. 1B.

TABELLA N. 4

Acciaio	Provino	m	K
35 CD 4	A	0,89	5,16.10 ⁵
	B	1,59	4,18.10 ⁶
18 Ni	A	2,57	2,79.10 ⁸
	B	2,10	4,37.10 ⁷

3. - DETERMINAZIONE DEL LIMITE DI FATICA MEDIANTE IL METODO « STAIRCASE ».

I valori delle grandezze prefissate in fase di programmazione delle prove sono riportati nella tabella n. 2, dove si indica con:

E₀: sollecitazione iniziale, stima presunta del limite di fatica assunto pari a $\sim R_m/2k_t$ essendo k_t il fattore di forma dei saggi;

d: intervallo di classe, assunto pari a $\sim 4\%$ E₀;

n: numerosità dei campioni.

Nella figura 2, si riportano i risultati sperimentali in termini di rotture e di non rotture dei saggi a 10⁷ cicli.

tensioni [kg/mm²]

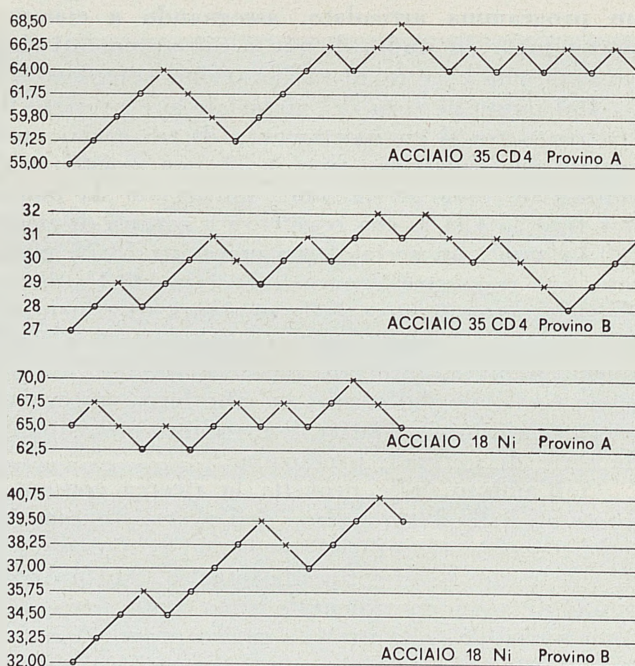


Fig. 2.

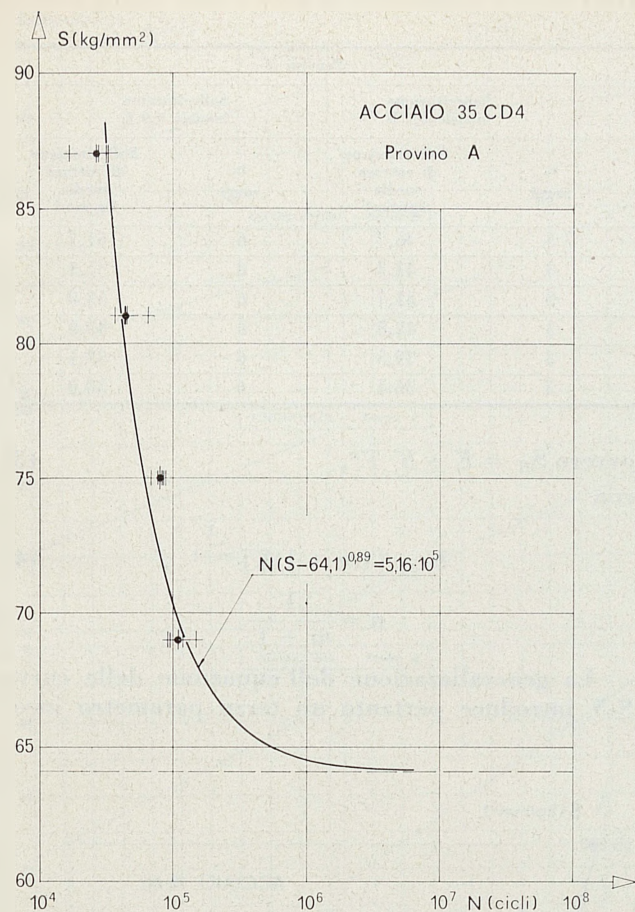


Fig. 3.

Dall'analisi statistica [1] dei risultati ottenuti si deducono le stime delle medie E e delle deviazioni standard s , indicate nella tabella n. 3.

4. - DETERMINAZIONE DEI DIAGRAMMI DI WHÖLER.

La zona a vita finita è stata studiata mediante prove a carico costante effettuate in corrispondenza di n. 4 livelli di sollecitazione, scelti in

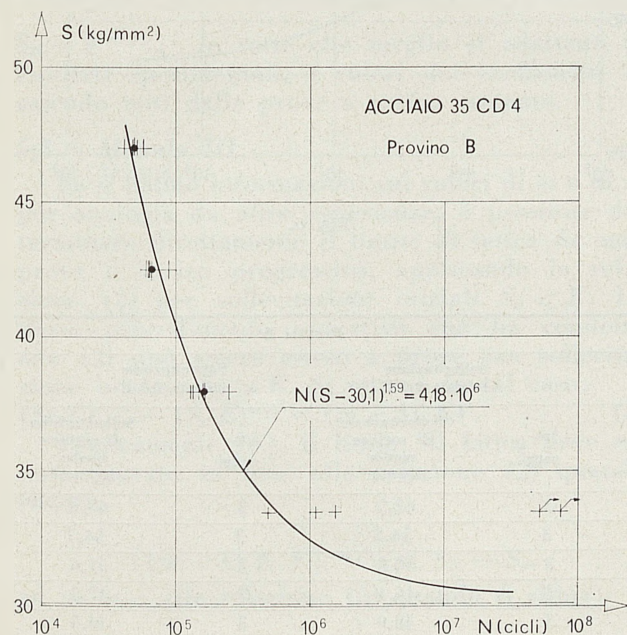


Fig. 4.

modo da ottenere valori di durata nell'intervallo $10^4 \div 10^6$ cicli. Ad ogni livello sono stati sperimentati n. 5 saggi. I valori dei coefficienti m e k dell'equazione di Weibull $N(S-E)^m = K$ che meglio si adatta ai risultati sperimentali sono stati ottenuti applicando il metodo dei minimi quadrati ai dati riordinati secondo lo schema operativo proposto da Gini [2] e Gatto [3], assumendo per E il valore precedentemente determinato mediante il metodo «staircase». I risultati sperimentali e le curve di Weibull così ottenute sono rappresentati nelle figure 3, 4, 5, 6.

I valori dei coefficienti m e K di dette equazioni sono indicati nella tabella n. 4.

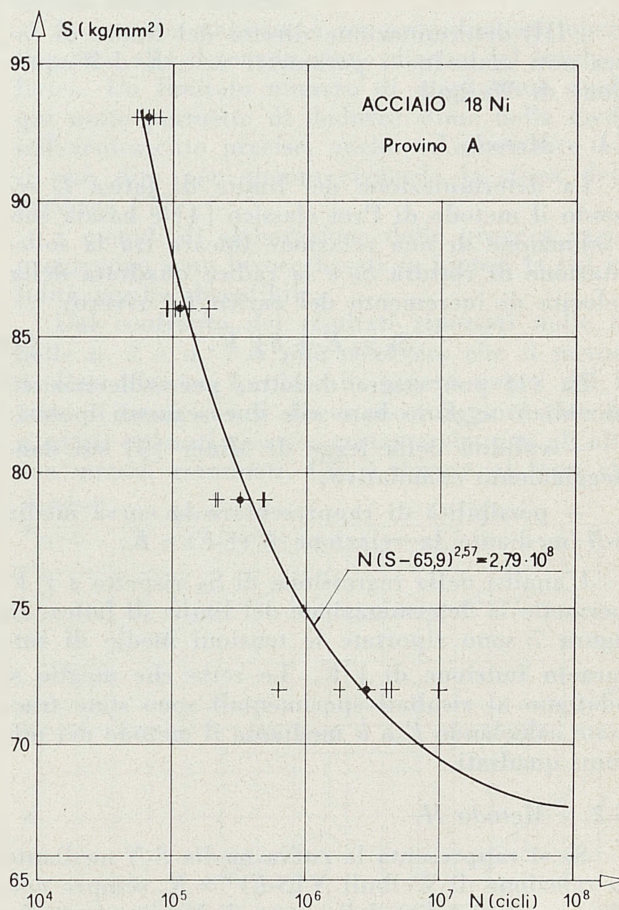


Fig. 5.

5. - PROVE A CARICO PROGRESSIVO.

Prove di fatica a carico uniformemente crescente sono state effettuate con due diversi valori della sollecitazione iniziale:

$$S'_1 = 0,7 E, \quad S'_2 = 0,9 E,$$

e con 6 diverse velocità di incremento del carico per ciclo:

$$\frac{1}{10.000}, \frac{1}{25.000}, \frac{1}{40.000}, \frac{1}{100.000}, \frac{1}{158.000}, \frac{1}{250.000} \frac{\text{Kg}}{\text{mm}^2 \text{ ciclo}}$$

I valori delle sollecitazioni medie di rottura sono riportati nelle tabelle n. 5 e n. 6.

L'elaborazione dei risultati di prova è stata effettuata secondo i seguenti indirizzi:

- I) metodo di Prot classico;
- II) metodo di Prot generalizzato;

TABELLA N. 5 Acciaio 35 CD 4

Velocità incremento del carico kg/mm ² ciclo	Provinci A				Provinci B			
	Sollecitazione iniziale 0,7 E		Sollecitazione iniziale 0,9 E		Sollecitazione iniziale 0,7 E		Sollecitazione iniziale 0,9 E	
	n. saggi	Sollecitazione di rottura media kg/mm ²	n. saggi	Sollecitazione di rottura media kg/mm ²	n. saggi	Sollecitazione di rottura media kg/mm ²	n. saggi	Sollecitazione di rottura media kg/mm ²
1/ 10.000	3	72,1	6	73,3	3	46,7	6	51,7
1/ 25.000	3	71,3	6	71,6	3	43,3	6	51,3
1/ 40.000	3	71,9	6	72,5	3	41,7	6	53,0
1/100.000	3	69,0	6	69,2	3	42,8	6	43,0
1/158.000	3	63,7	6	70,7	3	39,5	6	39,1
1/250.000	3	62,6	6	70,2	3	36,1	6	38,0

III) determinazione diretta del limite di fatica noti ambedue i parametri m e K dell'equazione di Weibull.

5.1. - Metodo I.

La determinazione del limite di fatica E secondo il metodo di Prot classico [4] è basata sull'assunzione di una relazione lineare tra la sollecitazione di rottura S_R e la radice quadrata della velocità di incremento del carico V , ovvero:

$$S_R = E + b \sqrt{V}. \quad (1)$$

La (1) può essere dedotta, per sollecitazioni iniziali $S < E$ in base alle due seguenti ipotesi:

— validità della legge di Miner [5] sul danneggiamento cumulativo;

— possibilità di rappresentare la curva media $S-N$ mediante la relazione $N(S-E) = K$.

L'analisi della regressione di S_R rispetto a $\sqrt{V}$ permette la determinazione del limite di fatica. In figura 7 sono riportate le tensioni medie di rottura in funzione di $\sqrt{V}$. Le rette che meglio si adattano ai risultati sperimentali sono state tracciate calcolando E e b mediante il metodo dei minimi quadrati.

5.2. - Metodo II.

Se si rappresenta la curva media $S-N$ mediante la relazione di Weibull $N(S-E)^m = K$, sempre nell'ipotesi di validità della legge di Miner, si ottiene per sollecitazioni iniziali $S_0 < E$:

$$S_R = E + [(m+1)K]^{\frac{1}{m+1}} V^{\frac{1}{m+1}}, \quad (2)$$

$$\text{ovvero } S_R = E + b' V^n, \quad (3)$$

con

$$b' = [(m+1)K]^{\frac{1}{m+1}}, \quad (4)$$

$$n = \frac{1}{m+1}$$

La generalizzazione dell'equazione della curva $S-N$ introduce pertanto un terzo parametro inco-

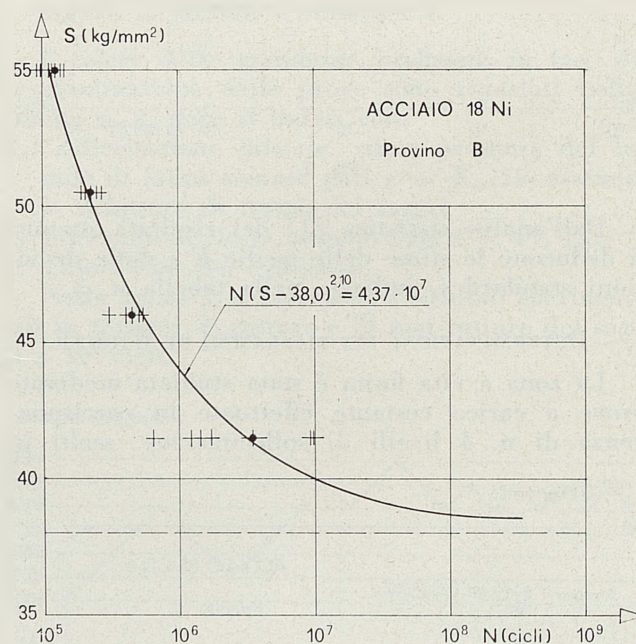


Fig. 6.

TABELLA N. 6 Acciaio 18 Ni

Velocità incremento del carico kg/mm ² ciclo	Provinci A				Provinci B			
	Sollecitazione iniziale 0,7 E		Sollecitazione iniziale 0,9 E		Sollecitazione iniziale 0,7 E		Sollecitazione iniziale 0,9 E	
	n. saggi	Sollecitazione di rottura media kg/mm ²	n. saggi	Sollecitazione di rottura media kg/mm ²	n. saggi	Sollecitazione di rottura media kg/mm ²	n. saggi	Sollecitazione di rottura media kg/mm ²
1/ 10.000	3	94,2	3	90,0	3	62,5	3	65,6
1/ 25.000	3	98,3	3	86,1	3	54,2	3	54,7
1/ 40.000	3	83,8	3	83,5	3	50,8	3	51,6
1/100.000	3	86,0	3	81,7	3	46,4	3	47,7
1/158.000	3	88,9	3	76,6	3	48,0	3	44,5
1/250.000	3	79,0	3	75,2	3	46,7	3	43,4

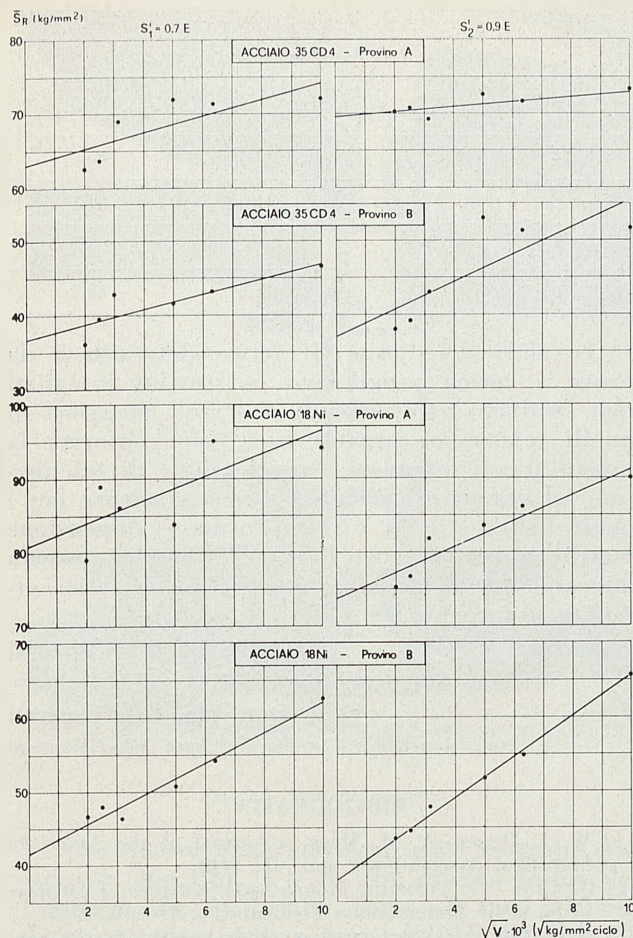


Fig. 7.

gnito n , nella relazione (1) di Prot, che apporta complicazioni nell'elaborazione dei risultati sperimentali. Noto però il valore di m è possibile ricavare n dalla (4) e determinare il limite di fatica dall'analisi della regressione di S_R rispetto a $\frac{1}{V^{m+1}}$.

In figura 8 sono rappresentate in coordinate $\frac{1}{V^{m+1}}$, le rette che meglio si adattano ai risultati sperimentali, i valori dei coefficienti m essendo noti dalle prove a carico costante.

5.3. - Metodo III.

Se si hanno informazioni sui valori di m e di K per analogia da altre esperienze, è possibile determinare direttamente il limite di fatica da ogni prova a carico progressivo, applicando la relazione (2) per sollecitazioni iniziali $S_0 < E$. Lo stesso procedimento operativo che ha condotto alla (2) può essere esteso a prove con sollecitazione iniziale $S_0 > E$. Si ottiene in tal caso:

$$(S_R - E)^{m+1} - (S_0 - E)^{m+1} = (m+1)KV. \quad (5)$$

Praticamente [6], il limite di fatica deve essere ricavato in base alla relazione (2) quando risulti:

$$[(m+1)KV]^{\frac{1}{m+1}} \leq S_R - S_0,$$

ed in base alla relazione (5) quando si abbia:

$$[(m+1)KV]^{\frac{1}{m+1}} > S_R - S_0.$$

Usando i valori di m e di K riportati nella tabella n. 4 è stato calcolato il limite di fatica per ogni serie di prove come media delle informazioni ottenute da ogni saggio applicando le relazioni (2) e (5).

Nella tabella n. 7 si riportano le stime del limite di fatica ottenute con i tre metodi esaminati.

6. - CONCLUSIONI.

Per la natura della ricerca a carattere cooperativo, l'interpretazione globale dei risultati potrà essere effettuata solo al termine delle prove svolte nei diversi laboratori partecipanti. Dalle elaborazioni sinora effettuate sono comunque emerse alcune considerazioni.

Il metodo staircase è un procedimento operativo atto alla determinazione diretta del limite di fatica. Un limitato numero di saggi come quello qui usato permette di dedurre stime della media sufficientemente precise, anche se altrettanto non si può dire per quanto riguarda la stima della varianza [7].

I metodi di elaborazione delle prove a carico progressivo sono invece basati su ipotesi la cui validità risulta discutibile.

Dal confronto dei risultati riportati nelle tabelle n. 2 e n. 7 si può osservare che il metodo di Prot classico fornisce in genere valori del limite di fatica che si discostano maggiormente dai risultati ottenuti a carico costante che non gli altri due metodi esaminati. Ciò è dovuto al fatto che

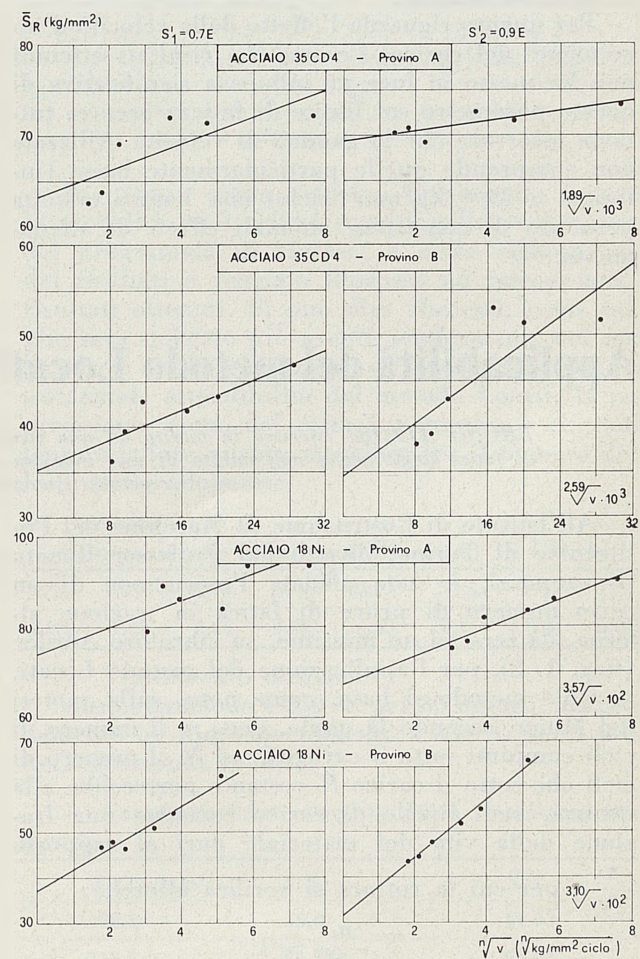


Fig. 8.

TABELLA N. 7

Acciaio	Provino tipo	Sollecitazione iniziale 0,7 E			Sollecitazione iniziale 0,9 E		
		Limite di fatica kg/mm ²			Limite di fatica kg/mm ²		
		Metodo I	Metodo II	Metodo III	Metodo I	Metodo II	Metodo III
35 CD 4	A	63,0	63,2	63,2	69,6	69,3	65,9
	B	36,7	35,2	33,4	37,0	34,4	37,8
18 Ni	A	80,7	74,0	72,2	73,7	67,1	66,1
	B	41,5	36,9	38,4	37,8	31,3	38,1

l'esponente m della curva di Weibull è assunto pari ad 1, mentre in realtà esso è variabile in funzione del materiale e del coefficiente d'intaglio dei saggi come mostrato nella tabella n. 4. L'uso del metodo di Prot classico per rapide stime del limite di fatica non va comunque trascurato rispetto agli altri due metodi qui esaminati specie perché offre la possibilità di operare con semplici schemi di calcolo in mancanza di informazione alcuna sulla curva S-N del materiale, mentre gli inconvenienti collegati alla validità della legge di Miner sul danneggiamento cumulativo sono comuni.

I procedimenti operativi a carico progressivo assumono inoltre che le proprietà di fatica di un materiale non siano influenzate dai cicli effettuati al di sotto del limite di fatica. Nella maggior parte delle prove eseguite risulta invece messo in luce un effetto di «coaxing» che non sembra peraltro correlato in modo evidente con il valore della sollecitazione iniziale.

Per quanto riguarda l'effetto della velocità d'incremento del carico, l'esame dei risultati ottenuti non ha messo in luce un'influenza significativa di questo parametro sul limite di fatica: occorre tuttavia osservare che la gamma di velocità utilizzate non comprende quelle particolarmente basse (inferiori a 10^{-6} kg/mm² ciclo) che hanno talvolta permesso di constatare anomali effetti di allenamento.

I valori del limite di fatica determinati da prove a carico progressivo su provini intagliati non risultano caratterizzati da errori maggiori di quelli relativi ai provini lisci. Ciò conferma la possibilità di estendere l'applicazione di tali metodi ad organi più complessi ed a strutture per i quali l'effetto della diversa forma e dimensione nonché in primo luogo l'effetto d'intaglio possono alterare fortemente le caratteristiche di fatica ottenute su provini lisci.

Prof. Ing. Ugo Rossetti

Docente nell'Istituto di Scienza delle Costruzioni

Dott. Ing. Ezio Loporati

Tecnico Laureato nell'Istituto di Scienza delle Costruzioni

BIBLIOGRAFIA

- [1] W. J. DIXON - A. M. MOOD, « Journal of the American Statistical Association », vol. 43, 1948.
- [2] G. GINI - G. POMPILI, *Metodologia statistica*, « Enciclopedia delle Matematiche Elementari », Hoepli, 1953.
- [3] F. GATTO, *New Statistical methods applied to the analysis of fatigue data*, Colloquium of fatigue, J. Springer, 1956.
- [4] E. M. PROT, « Revue de Metallurgie », vol. XLV, n. 52, 1948.
- [5] M. A. MINER, « Transactions », American Society Mechanical Engineering, vol. 67, 1945.
- [6] U. ROSSETTI, « Atti e Rassegna Tecnica della Società Ingegneri e Architetti di Torino », A. 21, n. 28, 1967.
- [7] E. LEPORATI, « Atti dell'Istituto di Scienza delle Costruzioni dell'Università di Pisa », n. 167, 1969.

Applicabilità del metodo Locati a provette in acciaio con intaglio

BRUNO ATZORI riferisce in merito ad una ricerca sui metodi rapidi per la determinazione del limite di fatica degli acciai nell'ambito di una indagine OECD, svolta su un acciaio 35 CD 4 provato a trazione ripetuta tra zero ed un massimo.

All'Istituto di Costruzione di Macchine del Politecnico di Torino, diretto dal Professor Renato Giovannozzi, è stata affidata l'esecuzione di un certo numero di prove di fatica in trazione alterna, da zero ad un massimo, su vibroforo Amsler (figg. 1, 2), per l'applicazione del metodo Locati.

Tale metodo si basa, come noto, sulla ipotesi del Miner, secondo la quale, detti n_i il numero di cicli compiuti sotto il carico P_i ed N_i il numero di cicli che sotto il carico P_i costante porterebbe alla rottura, ogni livello di carico consuma una frazione della vita del materiale pari al rapporto

$\frac{n_i}{N_i}$, per cui la rottura si verifica allorché:

$$\sum_i \frac{n_i}{N_i} = 1.$$

Pertanto l'applicazione del metodo Locati presuppone la conoscenza, almeno in prima approssimazione, dell'andamento della forma della curva di Wöhler relativa al materiale sperimentato ed al tipo di sollecitazione cui esso è sottoposto (nel nostro caso, come già detto, trazione alterna).

Il programma, concordato in sede OECD a conclusione di alcune riunioni tenute a Parigi presso l'IRSID (Institut de Recherche de la Sidérurgie Française) prevedeva l'esecuzione di prove a gradini con varie possibilità di scelta sia del valore iniziale del carico, sia della variazione del salto di tensione, sia del numero di cicli per ogni livello di carico. Il materiale scelto era un acciaio ad alta resistenza, avente le caratteristiche e corrispondente ai trattamenti sotto indicati.

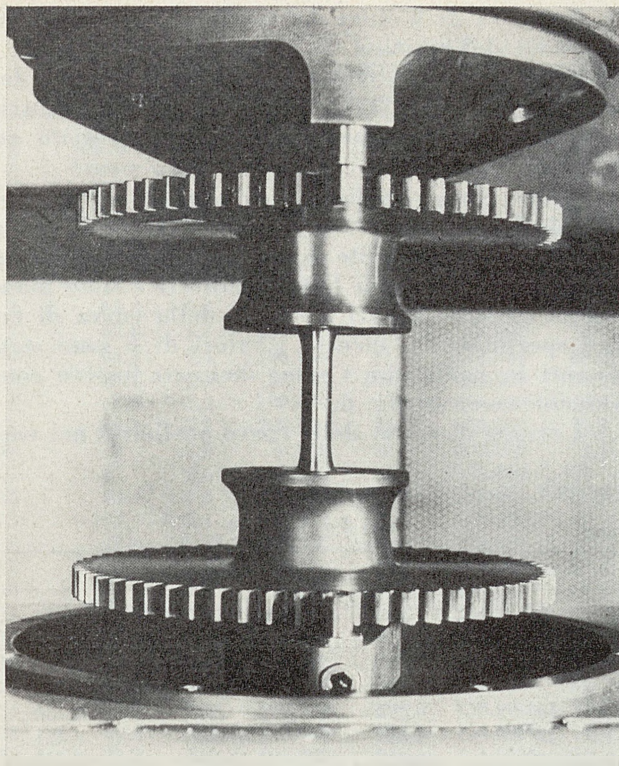


Fig. 1. - Provetta montata.

Con questo materiale sono state costruite provette di due tipi, A e B, con diversa forma dell'intaglio (fig. 3), fornite, come per tutti i laboratori partecipanti alla ricerca, dall'IRSID. Per ciascuno dei due tipi di provette, per carico di trazione variabile tra zero ed un massimo, sono stati determinati:

— il limite di fatica col metodo staircase (con 15 provette per tipo di intaglio);

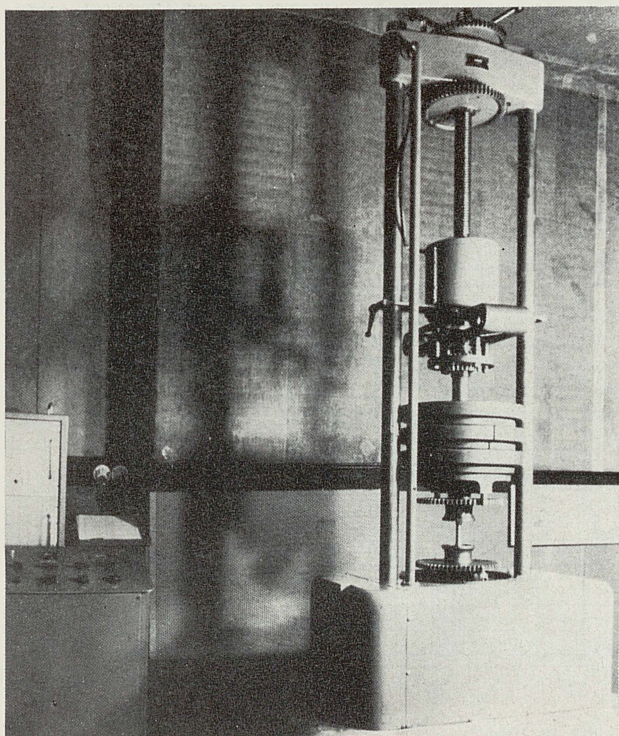


Fig. 2 - Vibroforo AMSLER.

— la curva di Wöhler (con 20 provette per tipo di intaglio).

È stato poi applicato il metodo Locati, con 27 diverse condizioni di prova (3 valori del carico iniziale, 3 valori del salto di tensione, 3 valori del numero di cicli per ogni livello di carico), come appare dallo specchietto riportato più avanti.

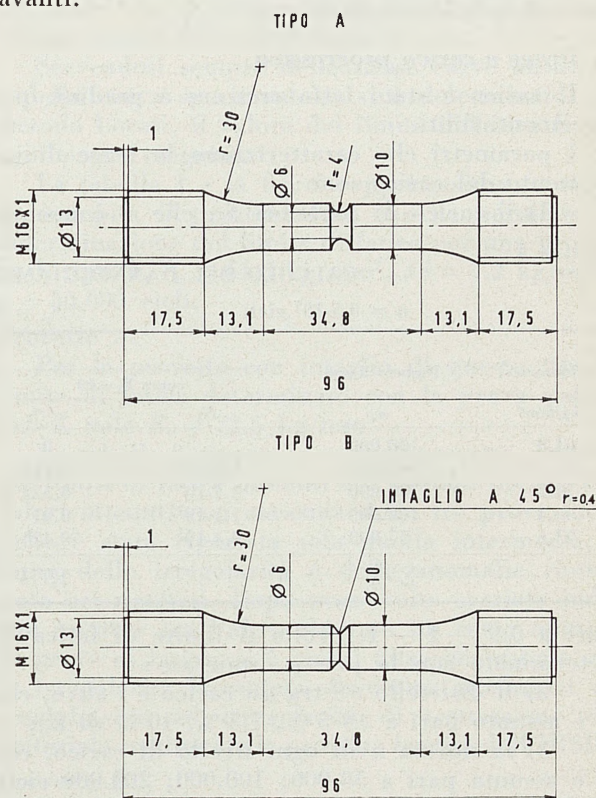


Fig. 3 - Provetta tipo A e tipo B.

In quanto segue vengono brevemente esposte le modalità ed i criteri seguiti nello svolgimento del programma di ricerca, e nella elaborazione dei risultati e vengono illustrati ed interpretati i risultati ottenuti. Si può dire che essi, come meglio sarà spiegato più avanti, confermano, col materiale e nelle condizioni di prova adottate, la sostanziale attendibilità del metodo Locati, la cui precisione, come del resto è naturale, è risultata tanto migliore quanto maggiore era il numero delle provette adoperate.

— Acciaio.

Composizione chimica dell'acciaio 35 CD 4:

C%	Cr%	Mo%	Si%	Mn%	Ni%	S%	P%
0,34	1,20	0,26	0,32	0,65	0,2	0,006	0,01

— Trattamento termico.

Austenizzazione a 850 °C per 30 minuti, raffreddamento in olio, rinvenimento a 550 °C per 4 ore, raffreddamento in aria.

— Caratteristiche ottenute dopo il trattamento termico:

R (kg/mm ²)	A %	S %
108,5	16,0	61,07
112,1	14,28	58,02

— Prove a carico costante.

Mediante le prove a carico costante sono state determinate le curve di Wöhler riportate nelle figg. 4 e 5, valide rispettivamente per la provetta di tipo A e per quella di tipo B.

Ora ed in seguito indicheremo con E_o , E i limiti di fatica ottenuti rispettivamente col metodo staircase e col metodo Locati.

— Prove a carico progressivo.

Il carico è stato fatto crescere a gradini, per incrementi finiti.

I parametri che caratterizzano la legge di incremento del carico sono:

1) il carico di partenza S_o , che si è assunto

TABELLA 1

CALCOLO DEL DANNEGGIAMENTO PER UNA PROVETTA DI TIPO A

$n = 0,5 \cdot 10^5$ cicli

$S_o = 64,8$ kg/mm²

$\Delta S = 7,2$ kg/mm²

Sollecitazioni kg/mm ²	Numero di cicli n_i	Danneggiamento					
		curva $E_i = 69$		curva $E_o = 72,5$		curva $E_s = 76$	
		N_i	n_i/N_i	N_i	n_i/N_i	N_i	n_i/N_i
64,8	100.000		0				
72	100.000	$8,5 \cdot 10^5$	0,118		0		0
79,2	100.000	$3,1 \cdot 10^5$	0,322	$4,8 \cdot 10^5$	0,208	$7,7 \cdot 10^5$	0,130
86,4	100.000	$1,1 \cdot 10^5$	0,91	$1,6 \cdot 10^5$	0,624	$2,37 \cdot 10^5$	0,421
93,6	17.000	$0,4 \cdot 10^5$	0,424	$0,535 \cdot 10^5$	0,317	$0,73 \cdot 10^5$	0,233
	$\sum \frac{n_i}{N_i}$		1,774		1,149		0,784

pari a 0,9 — 1 — 1,1 volte il limite di fatica E_o determinato con la prova « staircase »;

2) il dislivello ΔS tra un carico e l'altro, che si è assunto pari a ΔS 5 %, 7,5 %, 10 % di E_o ;

3) la durata n di ogni livello di carico, che si è assunta pari a 50.000; 100.000; 200.000 cicli.

Per ogni diversa condizione sono state eseguite tre prove identiche su tre provette, per un totale di 81 provette per ciascuno dei due tipi di intaglio.

La curva di Wöhler del materiale in esame era già stata determinata, e si conoscevano quindi i valori del limite di fatica E_o , della pendenza k del tratto inclinato e del numero di cicli G , corrispondente al ginocchio tra il tratto inclinato ed il tratto orizzontale.

Come curve ausiliarie per l'applicazione del metodo Locati sono state assunte 2 curve di fatica aventi valori del limite di fatica E rispettivamente maggiore e minore di E_o . Il valore G è stato mantenuto costante e pari a quello della curva di fatica sperimentale, mentre i valori di k sono stati assunti in modo che i rami inclinati fossero convergenti come in fig. 6.

I criteri di scelta delle curve ausiliarie nei vari

casi e lo studio del modo migliore di elaborazione dei risultati, faranno oggetto di una prossima nota.

In questa sede ci limitiamo a far presente che le curve di Wöhler di tentativo sono state scelte, nell'ipotesi di una buona omogeneità delle provette, tenendo costanti i valori di R_o , N_o , G_o noti a priori con buona approssimazione (vedi fig. 7).

Procedendo in tal modo si constata infatti che il valore E cercato del limite di fatica, dipende in

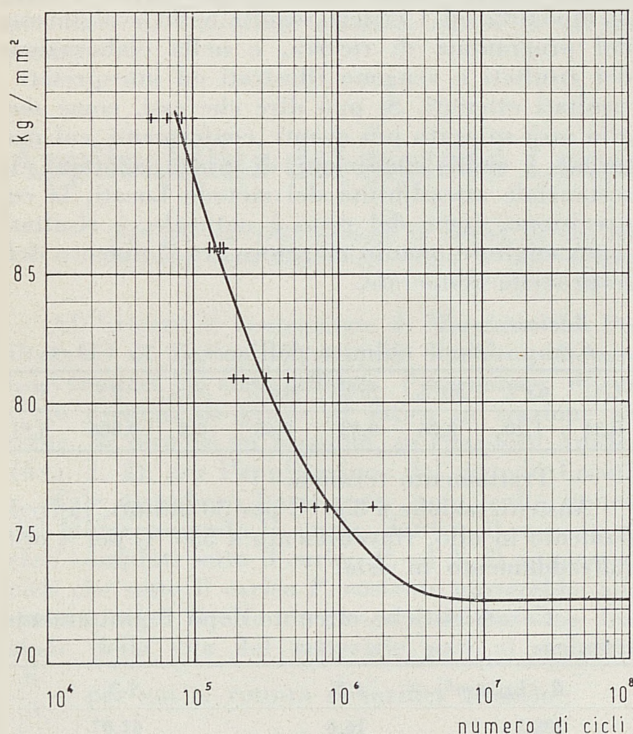


Fig. 4 - Provetta tipo A. Curva di Wöhler determinata con prove a incremento del carico nullo.

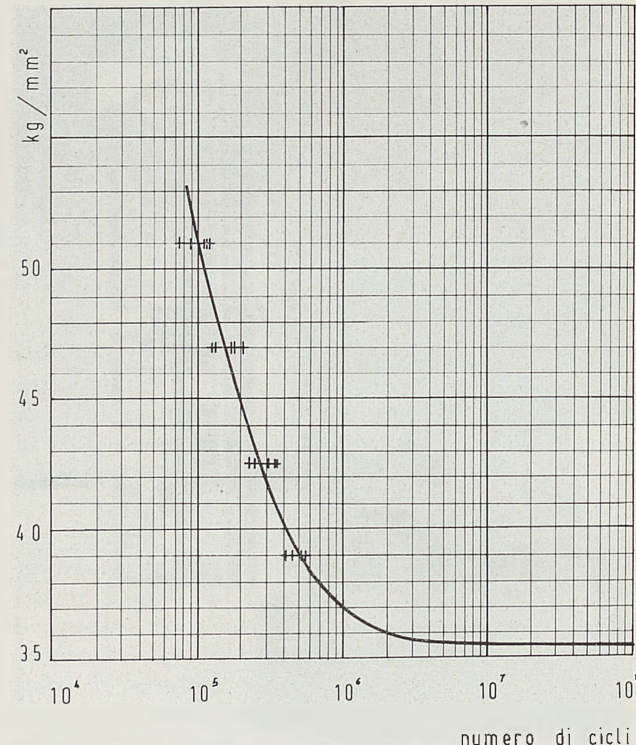


Fig. 5 - Provetta tipo B. Curva di Wöhler determinata con prove a incremento del carico nullo.

TABELLA N. 2

VALORI DEI LIMITI DI FATICA OTTENUTI COL METODO LOCATI SU PROVETTE DI TIPO A (*)

 $E_o = 72,5 \text{ Kg/mm}^2$ (staircase)

n° provetta	Sollecitazione di partenza S_o kg/mm ²	Incremento di carico ΔS kg/mm ²	n n° cicli	Sollecitazioni di rottura kg/mm ²	Durata n° cicli	Limite di fatica E kg/mm ²
1	64,8	3,6	50.000	86,4	344.000	69
2	64,8	3,6	100.000	79,2	451.000	64
3	64,8	3,6	200.000	75,6	784.000	66
4	64,8	5,4	50.000	97,2	312.000	76,3
5	64,8	5,4	100.000	91,8	515.000	74
6	64,8	5,4	200.000	81	673.000	68,2
7	64,8	7,2	50.000	100,8	291.000	84,5
8	64,8	7,2	100.000	93,6	417.000	73,9
9	64,8	7,2	200.000	93,6	833.000	78,5
10	72	3,6	50.000	90	283.000	72,5
11	72	3,6	100.000	86,4	436.000	72
12	72	3,6	200.000	79,2	410.000	65,5
13	72	5,4	50.000	88,2	185.000	68
14	72	5,4	100.000	82,8	233.000	63,2
15	72	5,4	200.000	82,8	431.000	68,7
16	72	7,2	50.000	100,8	218.000	81,2
17	72	7,2	100.000	93,6	306.000	72,2
18	72	7,2	200.000	86,4	514.000	73,5
19	79,2	3,6	50.000	90	167.000	70,2
20	79,2	3,6	100.000	86,4	213.000	69
21	79,2	3,6	200.000	82,8	370.000	72,5
22	79,2	5,4	50.000	90	150.000	71
23	79,2	5,4	100.000	84,6	171.000	67
24	79,2	5,4	200.000	84,6	253.000	69
25	79,2	7,2	50.000	93,6	139.000	74
26	79,2	7,2	100.000	86,4	152.000	65,3
27	79,2	7,2	200.000	86,4	233.000	68,5

(*) Sono riportati solo i valori mediani dei diversi gruppi di prove a causa della forte dispersione dei risultati, dovuta a differenze di trattamento termico.

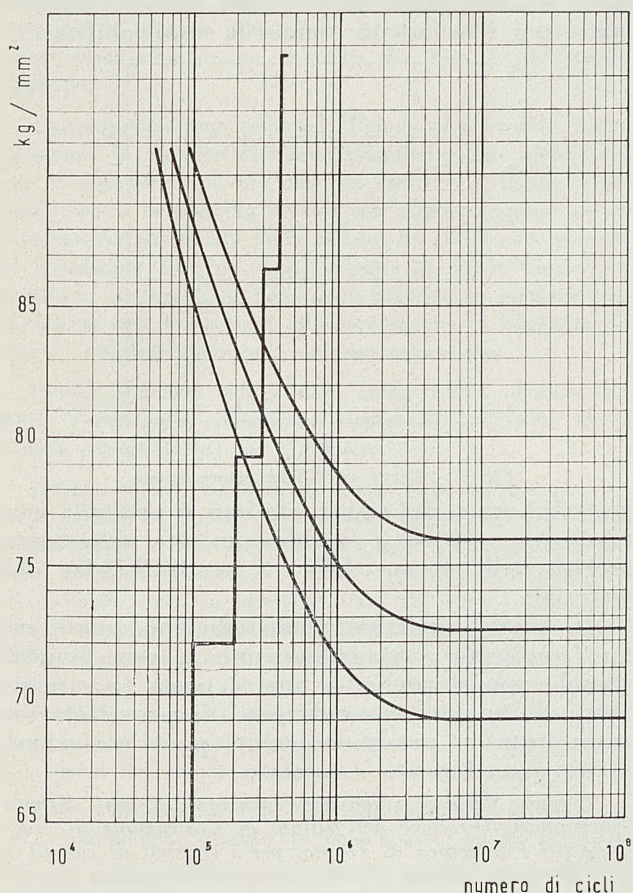


Fig. 6 - Provetta tipo A. Curve S-N ipotetiche e diagramma di incremento del carico per $n=10^5$; $S=7,2 \text{ kg/mm}^2$; $S=64,8 \text{ kg/mm}^2$.

misura molto sensibile dalle coordinate del punto finale di rottura, mentre per la sua determinazione col metodo Locati non è affatto necessaria la conoscenza preliminare di un valore E_o molto approssimato, come invece può accadere usando altri procedimenti.

L'applicazione del procedimento mostra d'altra parte che il valore finale di E dipende solo limitatamente dai valori scelti per R_o , N_o .

Servendosi sempre delle stesse curve ausiliarie e della curva sperimentale, si è determinato, col metodo Locati, il valore del limite di fatica E per ogni prova eseguita.

La tabella 1 e la fig. 6 rappresentano, a titolo di esempio, il procedimento che ha permesso la determinazione del limite di fatica per una provetta di tipo A, $S_o = 64,8 \text{ kg/mm}^2$, $\Delta S = 7,2 \text{ kg/mm}^2$; $n = 50.000$ cicli.

Provette A.

Per le provette con intaglio di questo tipo il limite di fatica determinato con la prova «staircase», vale $E_o = 72,5 \text{ kg/mm}^2$.

La tabella 2 riporta, per ogni provetta, i valori dei limiti di fatica ottenuti col metodo Locati. Dei valori ottenuti con ciascuna delle tre prove identiche è stata riportata solo quella intermedia, a causa delle irregolarità e delle anomalie riscontrate nei risultati. Dopo aver svolto svariate indagini ed aver tra l'altro ripetuto un certo numero di prove di fatica, si è giunti alla conclusione che le irregolarità lamentate dovevano attribuirsi essenzialmente ad irregolarità di trattamento del materiale costituente le provette fornite dall'IRSID.

Provette B.

Per le provette B con intaglio di questo tipo il limite di fatica determinato con la prova «staircase», vale $E_o = 35,6 \text{ kg/mm}^2$. La tab. 3 riporta sotto forma di schema, per ogni provetta, i valori dei limiti di fatica ottenuti col metodo Locati. In ogni casella sono riportati i tre valori di E determinati con tre prove identiche tra di loro per quanto riguarda carico iniziale S_o e legge di incremento del carico.

Commento e conclusioni.

Il valore delle conclusioni che possono essere tratte dall'esame dei risultati ottenuti è purtroppo, in parte, limitato dal fatto che, a causa degli inconvenienti di cui si è già detto, accertati nel trattamento termico di un certo numero di provette, si è riscontrata una dispersione alquanto sensibile, presumibilmente assai superiore a quella che si sarebbe ottenuta operando su materiale completamente e sicuramente omogeneo. Questo è vero specialmente per le provette di tipo A, con intaglio meno acuto, per le quali ci siamo limitati a prendere in considerazione solo i risultati mediani di ogni serie di tre prove identiche. Nelle considerazioni successive, ci riferiamo perciò alle provette con intaglio di tipo B.

Se ci riferiamo alla tabella 3, si riscontra che la massima parte dei valori E ottenuti col metodo Locati è assai prossimo al limite di fatica $E_o = 35,6 \text{ kg/mm}^2$ ottenuto col metodo «staircase», e tali valori, mediamente, sono leggermente su-

TABELLA 3

PROVE LOCATI - INTAGLIO TIPO B - $E_o = 35,6$ Tabella riassuntiva valori di E trovati al variare del carico di partenza S_o , dell'altezza S e della durata n del gradino.

$\Delta S = 1,8 \text{ kg/mm}^2$			$\Delta S = 2,7 \text{ kg/mm}^2$		$\Delta S = 3,6 \text{ kg/mm}^2$		
	E	Durata n. cicli	E	Durata n. cicli	E	Durata n. cicli	
$n = 50 \cdot 10^3$ cicli	36,5	490.000	37	398.000	35,4	300.000	$S_o = 32$
	35,7	468.000	36,5	391.000	35	296.000	
	33	383.000	34,8	349.000	28,2	218.000	kg/mm ²
	40,5	498.000	35,7	299.000	41,7	331.000	$S_o = 35,6$
	40	485.000	34,8	280.000	37,8	282.000	
	38,6	449.000	31,2	221.000	34	235.000	kg/mm ²
	35,2	265.000	38,5	286.000	35,2	202.000	$S_o = 39$
	34,1	252.000	37,7	274.000	35	200.000	
	31,8	208.000	37,2	272.000	34,4	196.000	kg/mm ²
$n = 100 \cdot 10^3$ cicli	35	639.000	35	531.000	36	502.000	$S_o = 32$
	32,7	525.000	34,2	522.000	34,2	432.000	
	26,5	286.000	28,6	337.000	31,6	366.000	kg/mm ²
	40	761.000	39,5	560.000	39	449.000	$S_o = 35,6$
	38,4	666.000	38,7	546.000	35,8	382.000	
	35,3	468.000	34,5	382.000	32	294.000	kg/mm ²
	37,5	432.000	35	311.000	40	400.000	$S_o = 39$
	37	413.000	35	310.000	37,5	338.000	
	35,6	360.000	31,5	222.000	37	331.000	kg/mm ²
$n = 200 \cdot 10^3$ cicli	37,5	1.173.000	36,7	927.000	36,5	799.000	$S_o = 32$
	37	1.137.000	32	600.000	36	747.000	
	35	951.000	30	500.000	33	561.000	kg/mm ²
	42	1.448.000	36,3	606.000	40	829.000	$S_o = 35,6$
	38,6	1.081.000	36	546.000	38	703.000	
	33,8	476.000	34,3	462.000	30,2	321.000	kg/mm ²
	36,2	466.000	39	600.000	43,4	724.000	$S_o = 39$
	35,7	443.000	37,5	537.000	37,8	458.000	
	33	304.000	25	160.000	37	436.000	kg/mm ²

periori al valore di E_o , il che sembra corrispondere al verificarsi di un leggero allenamento.

Per riassumere in pochi numeri i risultati generali adesso ricordati, possiamo dire che in un intervallo pari a $E_o \pm 10\% E_o$ cadono 62 provette, pari al 76,5 % delle provette esaminate.

Da quanto precedentemente esposto, risulta perciò che il metodo Locati non dà grande affidabilità se effettuato con una sola provetta, mentre fornisce risultati tanto più attendibili quanto più elevato è il numero di provette esaminate. Si può dire che, generalmente, già con tre provette si può avere una buona indicazione del valore del limite di fatica effettivo E_o .

Ciò appare anche dalla tabella n. 3 da cui si può vedere come i valori medi di ogni serie di prove identiche diano, in generale, un valore di E abbastanza prossimo ad E_o . In percentuale si ha che, in 26 su 27 gruppi di 3 prove, il valore mediano è risultato compreso tra $E_o \pm 10\% E_o$.

Per le provette di tipo B, si hanno purtroppo risultati meno favorevoli, su cui però non si possono, a causa della non omogeneità del materiale, fondare conclusioni troppo sfavorevoli al metodo Locati.

Si deve anche osservare che, per poter ottenere col metodo Locati risultati soddisfacenti come quelli della tab. 3, è necessario conoscere una curva di Wöhler di cui siano note con una buona approssimazione sia la pendenza del tratto inclinato, sia la posizione del ginocchio, mentre non ha importanza il valore del limite di fatica adottato.

Da alcuni esempi numerici, che qui non vengono riportati, è risultato che una scelta non appropriata della forma della curva di Wöhler può

dar luogo a risultati assai meno favorevoli di quello da noi ottenuto.

In conclusione, cioè, sembra si possa ritenere che i risultati delle prove svolte abbiano confermato, per l'acciaio in esame, la applicabilità del

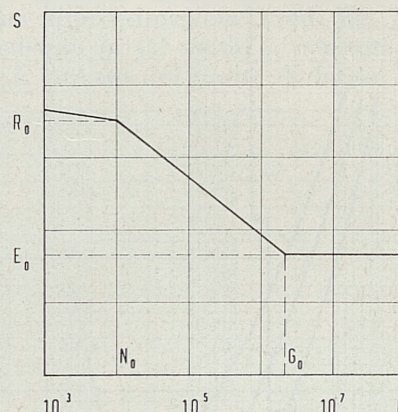


Fig. 7 - Curva di Wöhler schematizzata.

metodo Locati, nei casi in cui non si pretenda una precisione assoluta e si abbia un'idea abbastanza precisa della forma della curva di Wöhler del materiale.

In queste condizioni il metodo può quindi essere applicato vantaggiosamente e con fiducia, quando non si voglia, o non si possa (per mancanza di un numero sufficiente di provette) eseguire tutte le prove occorrenti per l'esecuzione di un procedimento « staircase ».

L'autore desidera ringraziare vivamente il prof. Renato Giovannozzi, Direttore dell'Istituto di Costruzione di Macchine del Politecnico di Torino, per i consigli di cui gli è stato ben largo durante lo svolgimento della presente ricerca.

Ing. Bruno Atzori

Assistente nell'Ist. di Costruzione macchine del Politecnico

L'ECOLOGIA COME SCIENZA DI CRITICA E DI VERIFICA DELL'ATTO PROGETTURALE

« Lo studio dei rapporti tra l'organismo vivente e il suo ambiente costituisce parte fondamentale della biologia; oppure lo studio dei rapporti tra l'uomo come persona e il suo ambiente sociale, costituisce parte della sociologia. L'Ecologia è la scienza che studia il convivere degli organismi biologici insieme al loro ambiente ».

Dal termine Ecologia, così individuato dal dizionario filosofico di Abbagnano e da Spazio di Relazione e Spazio Privato di Chermayeff e Alexander, nascono le prime caute esplorazioni su cosa significhi parlare di centro urbano come spazio ambiente e poi come spazio ambiente sociale. Sempre rimane, però, nello studio esplorativo, un'impostazione critica negativa che non poggia su solide basi razionali scientifiche, ma semplicemente sulle sabbie mobili dello scontento. Di solito l'esploratore si mette a suonare la grancassa dell'Apocalisse scrivendo libelli furiosi contro il traffico, l'edilizia, lo smog, la delinquenza, ecc., non prospettando mai soluzioni concrete o meglio, non prospettando mai una scienza concreta che aiuti a trovare queste soluzioni o, perlomeno, ad individuare razionalmente il problema di fondo.

Desmond Morris in uno studio, peraltro divulgativo, la cui conoscenza sembra importante sia per l'operatore industriale come per l'architetto, per orientare i loro atti produttivi, esamina per la prima volta che cosa è l'uomo cittadino in quanto mammifero e quali sono le sue esigenze biologiche in un contesto che non è più quello naturale.

I presupposti sono semplici: l'uomo si è evoluto biologicamente in un arco di tempo grandissimo in cui la lotta per la sopravvivenza era tale da strutturare il suo organismo-istinto in maniera precisa con esigenze precise in un contesto che era quello della natura. La civiltà, che ricopre un brevissimo arco di tempo rispetto al nostro passato di primitivi, ha sconvolto l'ambiente naturale in maniera così rapida da non permettere all'essere umano di adeguare ad esse le esigenze biologiche del suo organismo.

Queste esigenze, nel contesto della civiltà, vengono distorte o rimosse o ridirette a scapito dell'individuo stesso e della supertribù di cui è membro.

Morris, ottimo zoologo, ci rende noto, attraverso l'osservazione delle specie mammifere rimaste allo stato naturale, come in esse non si verifichino atti di furto, omicidio e violenza carnale e come, invece, si riscontrino tra gli animali tenuti in cattività o tra gli uomini dell'agglomerato cittadino. Il suo studio nasce da un interessante parallelo comportamentistico dell'animale tenuto in cattività e dell'uomo, come abitatore del centro urbano, e anche dall'individuazione di quei caratteri biologici umani dello stato tribale, che sono l'origine del nostro disadattamento e la causa del nostro scontento.

Invece di dare di tali studi un frettoloso riassunto in cui si cercherebbe di dire, in poco spazio, quello che l'autore ha esposto nella giusta dimensione del volume, sembra più utile esaminare le dirette conseguenze logiche di queste ricerche in campo progettuale.

Infatti interessa sottolineare che, se l'uomo è condizionato da esigenze biologiche ataviche, formatesi per la sopravvivenza in un contesto diverso da quello attuale, e se queste esigenze, oppresse dal nuovo ambiente alterano il comportamento del mammifero cittadino, è necessario, a nostro avviso, prima dell'atto progettuale, raffrontare l'oggetto che si vuole realizzare con la nostra struttura comportamentistica primordiale e vedere in che maniera essa ne viene alterata. Questo, non per riportare l'oggetto a una utopica dimensione naturale, ma per vedere se l'alterazione prodotta è rispettosa di quei dati raccolti nell'indagine biologica, oppure negativa al punto tale da essere lesionista della specie. Sembra assurda, oggi, la figura dell'architetto isolato nel tecnicismo spicciolo della sua disciplina e ignorante, non, al limite, delle altre discipline che lo circondano, ma dell'azione e dell'alterazione che il suo operare produce nel contesto urbano e quindi all'uomo stesso.

La progettazione è l'atto più importante di quest'ultimo ventennio ed è assurdo che il futuro del nostro stesso benessere, come specie, sia compromesso da una fitta serie di azioni individuali eguagliate solo dal loro disordine. È evidente che la progettazione al servizio dell'uomo deve tener conto del suo benessere non soltanto dal punto di vista quantitativo o distributivo, ma soprattutto da quello biologico ed ecologico se s'intende eliminare tante forme attuali di attrito e di disturbo.

Il lavoro del Morris non è altro che una piccola mossa di un gesto più ampio; è lo spunto da cui deve partire l'insegnamento della nuova progettazione, dove l'uomo e l'oggetto da progettare sono due entità che interagiscono tra loro, dove il primo è determinato comportamentisticamente dal secondo e non, come spesso accade, sia visto come abitatore di una forma che è soltanto al servizio delle sue esigenze funzionali.

Guardiamo, ad esempio, i nuovi quartieri in cui la nettezza della prefabbricazione viene alterata, in maniera spesso fastidiosa, da graffi, da disegni e oscenità. Tali atti, nella loro chiara azione di disturbo, sono individuati come teppistici incolti, ecc., cioè da reprimere. Essi peraltro non vengono pensati come una esigenza necessaria dell'animale uomo, di determinare e personalizzare il suo territorio con una « traccia » di se stesso così come l'animale in natura determina e circonda il « suo » territorio con la treccia del « suo » odore caratteristico. Siccome l'oggetto prefabbricato è dato al fruitore, perfetto e concluso da un estraneo, non direttamente coinvolto, l'unico atto che il primo potrà permettersi per personalizzarlo, facendo cioè appartenere al « suo » territorio, è la rovina dell'oggetto stesso. Non è assurdo in questo caso parlare di progettazione dal basso o perlomeno di completamento dell'oggetto dal basso in modo da permettere il perpetuarsi di un atto atavico connaturato con la nostra stessa persona.

Questo esempio non è altro che una delle tante conclusioni intuitive che, immediatamente, balzano agli occhi leggendo « Lo Zoo umano ». Il libro si limita a considerazioni di carattere critico esplorativo poichè in esso non è compreso l'atto progettuale; lasciando però spazio ad intendere che, se domani tali studi ecologici fossero svolti in funzione della progettazione, quest'ultima si rivelerebbe la più fondamentale e utile disciplina al servizio dell'uomo in quanto mammifero e in quanto mammifero civilizzato.

MAX PELLEGRINI

DESMOND MORRIS, *Lo Zoo umano*, Mondadori, 1970.

IL PALAZZO MADAMA A TORINO

Nulla di più affascinante, per chi ha voglia di farlo e sa praticare tale operazione, che leggere la storia di una città attraverso i suoi edifici e sue strade e di un monumento esaminando la forma delle sue mura. Se gli storici sono abituati a studiare dei documenti scritti, che recano delle date precise, esiste tutta un'altra serie di testimonianze che, attraverso l'apparecchiatura dei mattoni, il taglio delle pietre, la scelta dei legni e delle carpenterie, si mostra allo studioso come un libro aperto con notizie incontrovertibili, sebbene meno precise nel tempo. Esse hanno il più delle volte un'approssimazione che va dal mezzo secolo, ed essa è già notevole quando si tratta di epoche molto lontane, fino ai dieci anni, sebbene ciò accada raramente. Alcune volte, però, il fortunato ricercatore reperisce una data incisa o dipinta.

I monumenti poi, quando vivono a lungo nei secoli, cioè quando in essi gli uomini agiscono per moltissimi anni, anziché essere abbandonati e giacere come inerti fossili in un paesaggio deserto, subiscono innumerevoli mutazioni a causa delle quali non hanno mai una forma precisa, se non quella attuale oppure quella che i restauratori vogliono loro dare fermando le lancette dell'orologio del tempo su quell'ora che sembra più propizia per dare il pieno godimento culturale del monumento. Certo è che l'esame delle forme architettoniche, viste o rilevate, fornisce allo studioso notizie più esatte di quelle che provengono da documenti totalmente o parzialmente redatti con parole.

Luigi Mallè sta ora preparando due preziosi volumi, che saranno presto messi in circolazione. Il primo propone la « lettura » del Palazzo Madama, che, com'è noto, ha ormai una storia lunga più di duemila anni.

Essendo stato il castello sempre abitato dagli uomini, appare come un affascinante documento di

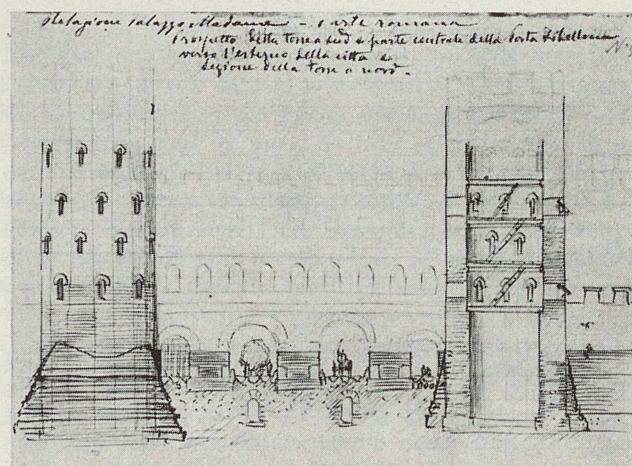
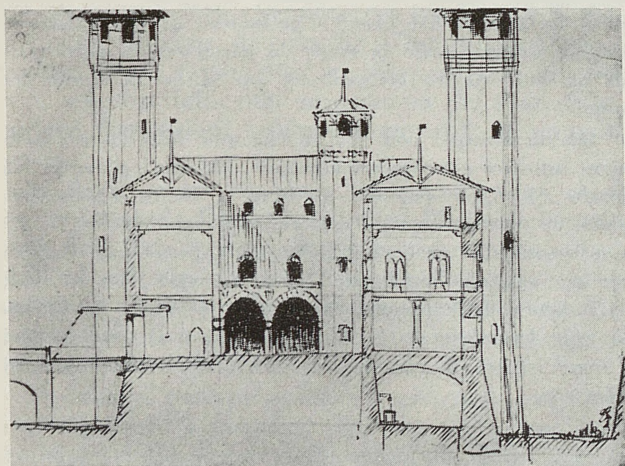
vita che reca in sé, proprio nelle sue forme, la narrazione della sua storia, leggibile alle volte attraverso un frammento di muro romano o di una torre ormai incorporata nel fabbricato, un capitello medioevale o una bifora, oppure semplicemente osservando una ferita o una cucitura praticate per legare fra loro le diverse membrature del monumento. Esso, partendo dal nucleo formato dalla porta romana, nella quale si arroccarono i primi duchi barbarici, si accrebbe di torri, di sale, di anditi e di mura e, alla fine, fu allietato da un pazzesco scalone, che occupò tutta la facciata e divenne un fatto aulico e poetico di prim'ordine, nonché dalla stupenda facciata juvarriana, barocca e classica nello stesso tempo.

Il secondo volume è dedicato alle collezioni del museo di Palazzo Madama: mosaici, miniature, dipinti, sculture, smalti, avori, maioliche e porcellane, vetri a oro e dipinti, vetri soffiati, vetrare, mobili, arazzi, ori e argenti, bronzi, cuoi e legature, disegni, stoffe, ricami e ferri battuti. Vi si vedono per la prima volta riprodotte « Heures de Milan » in un cospicuo numero di fogli, miniatori parigini del Trecento, un Van Eyck, un Pontormo e un Antonello da Messina.

Riproduciamo due schizzi a penna del secolo scorso, opera del D'Andrade; essi propongono graficamente delle ipotesi di forme, che ora si possono solo verificare attraverso dei sondaggi praticati nelle murature.

Nella pagina a fronte e nella seguente sono stampate delle illustrazioni tratte dall'opera pubblicata dalla Tipografia Torinese; esse danno un saggio della qualità e della perfezione tecnica della stampa usate nel volume.

E. P.





«PALAZZO MADAMA IN TORINO»: *Lo scalone juvarriano in una tempera di Carlo Bossoli.*

Estratto dal volume edito dalla TIPOGRAFIA TORINESE EDITRICE.

Il faticoso ed amaro inizio della impresa di Suez dal 1854 al 1863

Dai cinque volumi di documenti, stampati da Ferdinand de Lesseps, sull'iter del progetto per lo scavo del canale di Suez, tra il 1860 e il 1863, possiamo rievocare quale fosse la miopia di numerosi suoi contemporanei nel valutare un'opera tanto vantaggiosa per chi voleva realizzarla e per l'umanità tutta. Resta in tal modo esemplificato un fenomeno ricorrente e tipico anche nei giorni nostri, quando gl'interessi e le lotte di parte ostacolano delle iniziative di evidente pubblica utilità, dimostrando che la prudenza qualche volta diventa nemica dell'uomo coprendo di ridicolo i saggi che ai suoi concetti si sono ispirati.

Nel Consiglio Superiore dei lavori per la realizzazione del Canale di Suez vennero inseriti, assieme a O. Renaud e a Charles de Fourcy, ispettore generale e segretario dei Ponts et Chaussées francesi, a Pascal, ingegnere capo dei porti di Marsiglia e a Larousse, ingegnere idrografo della marina imperiale, anche due stranieri, onorati da tutti come grandi esperti del problema: Conrad, ispettore del magistero delle acque olandesi, e Paleocapa, che fu fondatore e primo presidente della nostra Società Ingegneri e Architetti. Questi, con i suoi scritti, assieme a quelli di Conrad e di Negrelli, demolì definitivamente la tesi di Stephenson, che pretendeva che il Canale sarebbe stato solo un fossato fangoso, confutando, a sua volta, la tesi di una differenza di 30 piedi fra i due mari; cosa che avrebbe resa impossibile, secondo alcuni, la costruzione del Canale.

L'iter del progetto viene minuziosamente spiegato nei cinque volumi di documenti che l'ideatore, Ferdinand de Lesseps, pubblicò presso l'editore Plon a Parigi dal 1860 al 1863, al prezzo variabile da uno a sei franchi, con l'amarrezza di chi subisce un torto ingiustificato, dando un certo rilievo alle opposizioni interne ed esterne, cioè francesi e soprattutto inglesi, avanzate per ostacolare la realizzazione di una idea tanto geniale quanto evidente per la sua utilità. Il fatto non è nuovo ed ancora oggi si trovano delle persone intelligenti e capaci, come fu certo M. Robert Stephenson, che, per malvolere o miopia, o perchè fissati in altre idee, quali il sistema ferroviario per il grande inventore inglese, che si oppongono alla esecuzione di opere pubbliche avanzando obiezioni risultate, col tempo, puerili.

I più aperti al problema furono certo gli egiziani, e i turchi, che vedevano nella impresa un indiscutibile tornaconto.

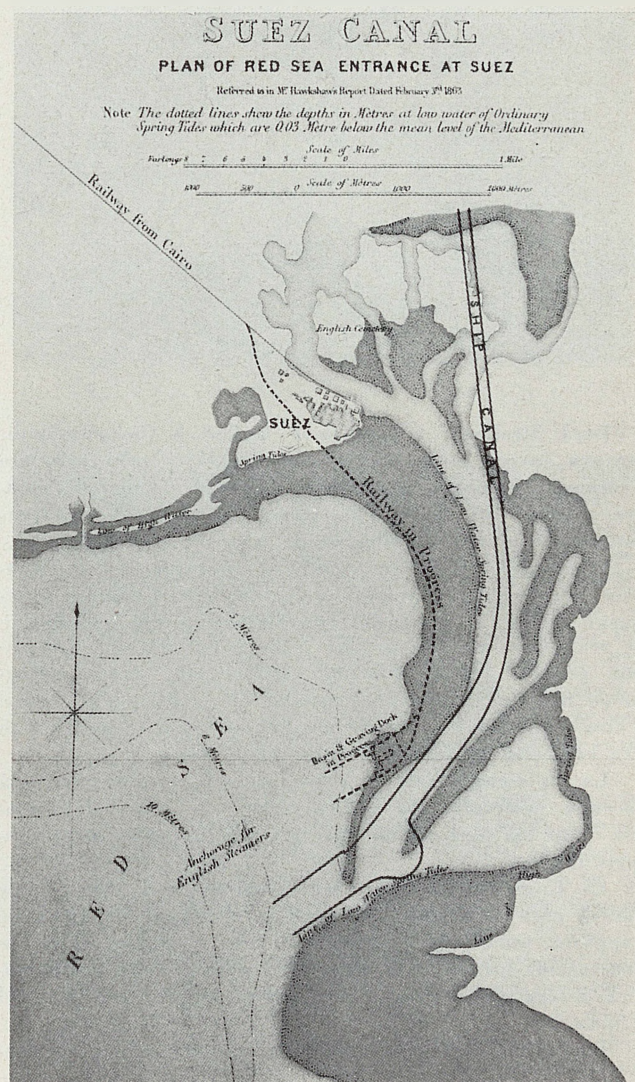
Al principio del secolo scorso la Valle del Nilo era governata da ventiquattro bey mamelucchi, che si beffavano del pascià turco prudentemente rinserato nella cittadella dei Cairo, ultimo emblema del potere della Porta sublime nell'Egitto, conquistato nel 1517 da Selim. Il generale Bonaparte riportò all'impero ottomano tale regione rafforzando certe alleanze, che gli erano indispensabili. La Francia non trascurò tuttavia di favorire Méhémet-Ali, che divenne Vice-Re d'Egitto, di fatto indipendente dalla Porta, salvo un tributo da versare ogni anno.

Tutto ciò avvenne con la garanzia delle cinque grandi potenze. Malgrado l'autonomia concessa tacitamente agl'egiziani, fu chiesta al Divano un'autorizzazione di concedere il permesso di scavare il Canale.

Il Vice-Re, sensibile alla domanda inglese, aveva anche approvato il prolungamento fino a Suez della ferrovia Alessandria-Cairo, per accelerare, mediante il trasbordo dei viaggiatori attraverso l'Istmo, assieme alle merci leggere e ai dispiacci, il viaggio verso le Indie.

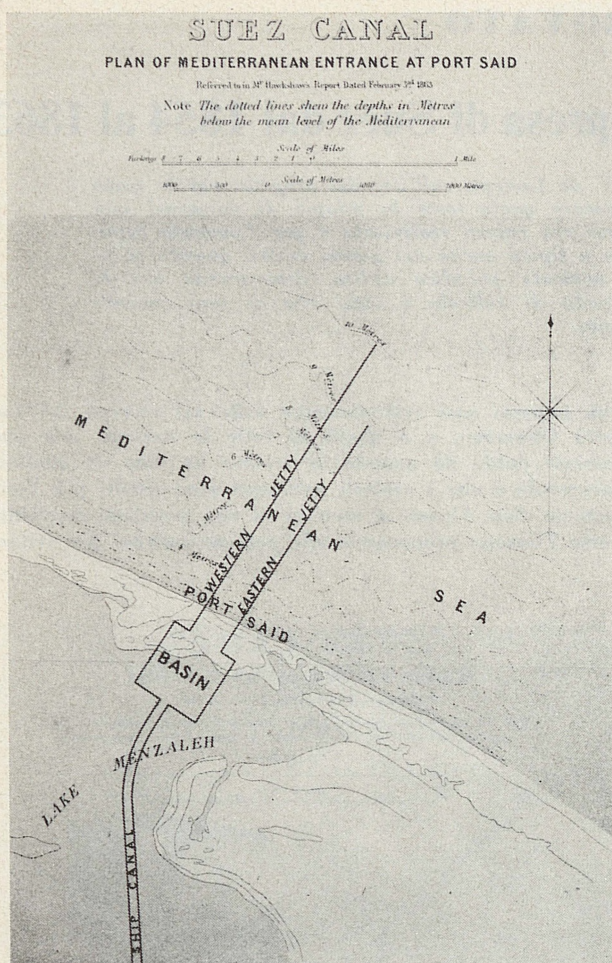
La preoccupazione di turbare l'equilibrio politico del Mediterraneo e quello commerciale dell'Europa tutta, rendeva perplessi i diplomatici sulla iniziativa di Lesseps. Fra questi, il principe di Metternich, loro autorevole decano, si espresse nel seguente modo: « L'approvazione ufficiale di

una impresa così evidentemente utile agli interessi dell'Impero Ottomano, e a quelli di tutte le nazioni, non può lasciare dubbi da quando la Scienza ha dato un giudizio favorevole e che i capitali sufficienti sono pronti per l'esecuzione. Sua Altezza si metterà in una posizione eccellente verso l'Europa proponendo alle potenze amiche, per evitare



nell'avvenire ogni difficoltà fra loro e l'Egitto, di designare dei plenipotenziari al fine di stipulare in una convenzione la perpetua neutralità di passaggio nel Canale di Suez ».

Ciò veniva scritto nel 1855, dopo che era stato concesso, il 30 novembre 1854, a Lesseps il diritto di scavare il Canale.



Lord Stratford, ambasciatore inglese a Costantinopoli, trovava invece molti inconvenienti politici per realizzare l'impresa; in più la dichiarava inutile al commercio, mentre, secondo lui, la ferrovia, con i due trasebordi, era perfettamente idonea a soddisfare le necessità mondiali.

Il governo inglese tentò anche di coinvolgere quello francese per cercare d'insabbiare il Canale, adducendo i seguenti motivi: a) il Canale era « fisicamente impossibile », e se realizzato, avrebbe portato a spese tali da non dare alcun profitto alla speculazione commerciale; b) la costruzione del Canale avrebbe ritardato il compimento, fra il Cairo e Suez, della ferrovia proveniente da Alessandria. Ciò era contrario agli interessi inglesi nelle Indie.

La diplomazia francese rispose con disarmante ingenuità facendo osservare, fra l'altro, che i binari della ferrovia erano già stati ordinati dal governo egiziano a una industria inglese.

La Commissione scientifica internazionale, della quale faceva parte il nostro Paleocapa, produsse un monumentale rapporto, pubblicato e tradotto in tutte le lingue. Sulle sue indicazioni furono fatte esperienze sulla sponda mediterranea, assaggi del terreno e livellamenti lungo il tracciato del Canale.

Il governo inglese non disarmò: vennero allora organiz-

zati da Lesseps, siamo nel 1857, dei meetings, nei principali centri marittimi commerciali inglesi, irlandesi e scozzesi, per muovere la opinione pubblica in quei paesi. Essi diedero unanimemente responsi favorevoli alla creazione del Canale, che influenzarono la politica governativa inglese. Malgrado che fossero fatte altre pressioni a Costantinopoli, la Camera dei Comuni, nel giugno 1858, dichiarò che « il potere e l'influenza dell'Inghilterra non potevano essere impiegati per obbligare il Sultano a rifiutare il suo consenso allo scavo dell'istmo di Suez ».

Tale mozione rischiò di generare un grave incidente diplomatico. Dopo di ciò si venne alla sottoscrizione del capitale, nel novembre 1858, che fu coperto in pochi giorni per un quarto dalla Francia. Il Vice-Re d'Egitto garantì personalmente per il resto. Il lunedì di Pasqua, 15 aprile 1859, si diede il primo colpo di piccone.

Gli avversari approfittarono della campagna d'Italia per mettere il sovrano egizio contro la Compagnia; ma la pace di Villafranca pose fine a questi piani.

Le sottoscrizioni affluirono anche dalla Spagna, dal Belgio, dall'Olanda, dalla Svizzera, dall'Italia e da Tunisi, conservando all'impresa il suo carattere universale.

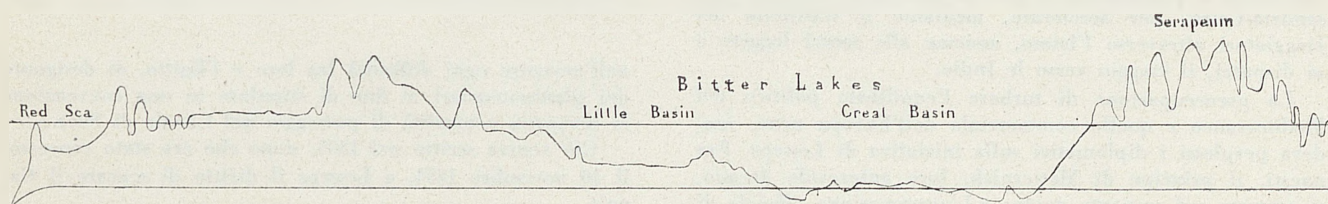
I lavori preliminari confermarono l'eguale livello fra i due mari, che qualcuno aveva messo in dubbio; il tracciato del Canale fu picchettato; venne eseguita la idrografia del golfo sul Mediterraneo, che presentava maggiori problemi per la sua vicinanza alle foci del Nilo. Furono impiegati in tali opere 2000 uomini.

La traversata dell'istmo è di 130 chilometri, seguendo in linea retta una valle, già occupata in epoca preistorica dalle acque marine e che si trova per circa 12 chilometri da 8 a 13 metri sotto al livello del mare, il largo di Timsak, i bacini dei laghi Ballak e Menzalek, vicino al Mediterraneo.

Un canale di prova e di servizio largo 24 metri e profondo due e mezzo, poteva essere realizzato in 18 mesi con la spesa di 13 milioni di franchi. Il canale di grande navigazione, largo 56 metri e profondo 6, avrebbe potuto essere fatto con la spesa di 50 milioni; se profondo 8 metri, con la spesa di 65 milioni, più 13 milioni per un canale di unione al Nilo, 25 milioni per i porti, 6 milioni per mettere a cultura le terre circostanti e 21 milioni per imprevisti e interessi passivi. In totale 130 milioni. La sottoscrizione del capitale sociale fu elevata però a 200 milioni, tenendo conto delle ingenti spese che erano già state fatte in precedenza dal Vice-Re di tasca sua e che andavano rimborsate.

Le draghe, in numero di 24, erano munite di un nastro trasportatore per gettare il materiale scavato, valutabile in circa 13 milioni di metri cubi, sulla riva e risparmiare una mano d'opera, che forse non desiderava altro che di essere impiegata. Ciò nonostante, solo per il Canale marittimo, vennero ingaggiati 18 mila lavoratori, con una spesa di 1.200.000 franchi di mano d'opera, 2.580.000 per i viveri, più 500.000 franchi per l'acqua.

Furono costruite case e baracche. Il trattamento era così buono da spingere l'ambasciatore a Costantinopoli, sir Henry Bulwer, a esprimere dei dubbi sulla possibilità di controllo, da parte del governo egizio, di uomini troppo ben avvezzi da una Compagnia, che distribuiva milioni al popolo, aumentando il suo benessere. Occorre ricordare, osserva il Lesseps, che in quell'anno usciva sul Times un articolo col titolo « Lavoro a morte a Londra, schiavitù nel

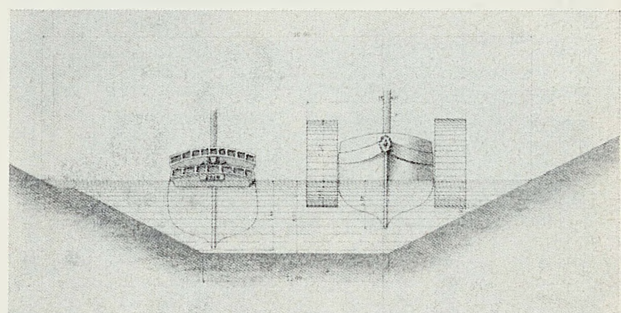
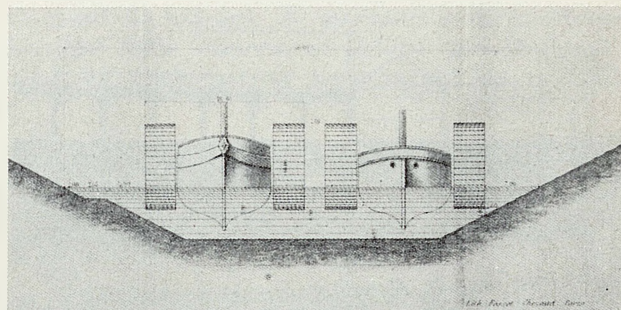
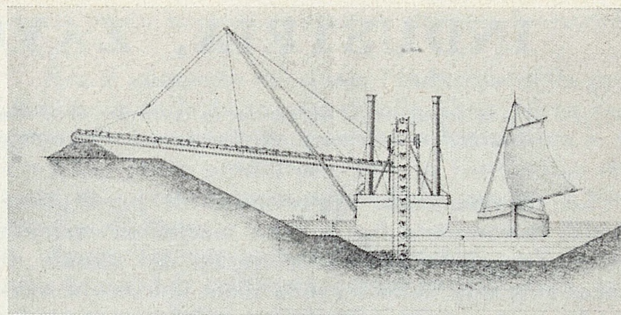


West-Sud» al quale un giornale ministeriale rispondeva freddamente: «Non possiamo impedire a un uomo libero o a una donna libera di vendersi per un salario o a delle condizioni che li avrebbero condotti inevitabilmente alla morte». In quegli anni era stato scritto il Capitale da Karl Marx, allora impiegato a Londra.

Il prodotto lordo annuo del Canale non doveva essere, secondo le previsioni, inferiore ai 40 milioni di franchi, sui 200 sottoscritti, applicando un diritto di passaggio pari a 10 franchi per tonnellata di capacità delle navi. Il riparto degli utili, nei primi 99 anni doveva andare per il 15% al governo egiziano, ed era aumentabile fino al 35% con il rinnovo della concessione. Il 10% era riservato ai fondatori, il 3% agli amministratori, il 2% per creare un fondo di previdenze sociali e di gratifiche, il 70% era da ripartire fra tutte le azioni ammortizzate e da ammortizzare. Il percorso sarebbe stato abbreviato di 3000 leghe in media per i porti dell'Europa occidentale e di 4000, 4500 e 5000 per i porti del Mediterraneo, per Costantinopoli e Odessa. Queste previsioni preoccuparono non poco gli olandesi, che vedevano sconvolto l'equilibrio dei commerci marittimi, ai quali prendevano una parte essenziale. Essi nominarono una commissione di studio, con l'incarico di compilare una voluminosa, diligente e circostanziata relazione.

Il calcolo fu fatto su 450 vascelli: una nave a vapore ausiliario di 200 cavalli e del valore di 1.160.500 franchi metteva 80 giorni per andare da Giava ai Paesi Bassi passando per il Capo di Buona Speranza e 62 giorni percorrendo la rotta del Canale di Suez, da marzo a ottobre, con il risparmio di 18 giorni. La spesa, seguendo il primo itinerario, sarebbe stata di franchi 179,11 per ogni last giavanesa, pari a 1800 Kg., e seguendo il secondo di franchi 210,09, con un aumento di 32.182 franchi complessivi, per navi di circa 1039 last, pari a 2400 tonnellate. Calcolando di ricevere la mercanzia in anticipo, per un carico del valore di 874.000 fiorini all'interesse del 5%, si riduceva lo svantaggio a franchi 27.632 complessivi. Gli stipendi dell'equipaggio, composto di 50 uomini, ammontavano a 3418,20 franchi al mese; i viveri pesavano per 2,11 franchi al giorno per il personale di cabina e con 1,26 per l'equipaggio. Il consumo del carbone era di 19.200 Kg al giorno, al prezzo di 25,32 franchi la tonnellata. Olii e grassi pesavano per 42,20 franchi al giorno di uso del vapore, calcolato sopra una media di 12 giorni e 4/10 durante il viaggio. I diritti di passaggio attraverso il Canale erano fissati in 10 franchi la tonnellata, più un franco per l'ancoraggio. L'assicurazione pesava per il 5%, invariata sui due percorsi; la manutenzione della nave doveva calcolarsi in media al 7% del suo valore. Questo dato e l'ammortamento del vascello giocavano a favore del Canale e di un abbreviato percorso. La capacità della nave media era di Kg. 4.100.000. Fra le considerazioni contenute nel rapporto olandese si legge: «la rotta attraverso il nuovo canale non è così abbreviata come si sarebbe portati a giudicare a prima vista». Tale concetto è stato confermato recentemente, dopo la chiusura del Canale. «Avremmo ragione di essere inquieti delle conseguenze dell'apertura del Canale» continua: «Gli intrepidi marinai di Trieste, di Venezia, di Genova, di Livorno o di Marsiglia andranno loro stessi a cercare i prodotti esportati dalle Indie orientali».

Il rapporto diviso in parti e capitoli, conduce una minuziosa ricerca sulle conseguenze probabili per il commercio e la navigazione in generale, dovute al taglio dell'istmo di Suez. Tale studio, impostato sulle esperienze del passato proiettate con pessimistica prudenza sopra un futuro in evoluzione non rapida, si è dimostrato quasi totalmente errato, alla prova dei fatti. Vi si disserta infatti sulla economicità dei vascelli a vela nei confronti di quelli a vapore; vi si raccomanda di rammodernare la flotta con oculatezza, usando del vapore solo quando questo risulta indispensabile.



Unica ipotesi ardita, l'aumento delle stazze e il maggior uso del vapore per i navigli destinati alla via di Suez.

Il Vice-Re Mohammed Saïd-Pacha, predecessore di Méhemet-Ali, non era stato, in verità, pienamente convinto delle argomentazioni di Lesseps. Egli aveva invitato M. John Hawkshaw, presidente della Società degli ingegneri civili a Londra, a stendere un rapporto contenente le sue opinioni in proposito; cosa che questi fece con la massima diligenza, organizzando sopralluoghi e raccogliendo documenti pro e contro l'iniziativa, fra i quali anche quelli avanzati da Stephenson. Il rapporto fu pubblicato nel 1863 a cura della Compagnia.

La prima analisi fu condotta sulle spese preventive e vennero confermati i 200 milioni di franchi previsti. Poi furono confutate ad una ad una le seguenti obiezioni, mosse da più parti: 1° che il Canale sarebbe diventato un fosso di acqua stagnante; 2° che il Canale sarebbe stato riempito dal fango o dalle sabbie mobili del deserto; 3° che i laghi Amari, attraverso i quali avrebbe dovuto passare il Canale, sarebbero stati riempiti di sale; 4° che la navigazione nel Mar Rosso era pericolosa e difficile; 5° che le navi si sarebbero rifiutate di accostare a Port Saïd a causa delle difficoltà che avrebbero incontrato; 6° che sarebbe stato difficile, se non impossibile, mantenere un passaggio all'entrata mediterranea del Canale.

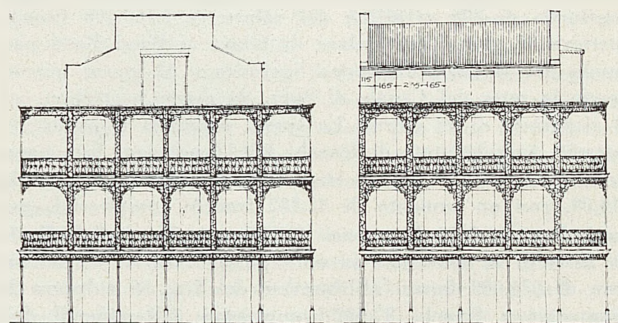
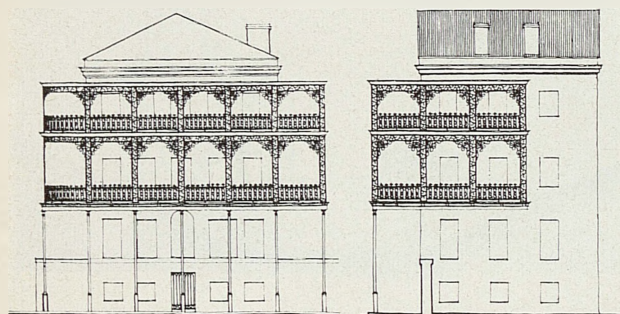
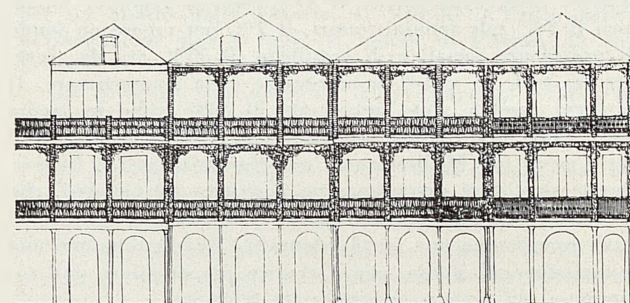
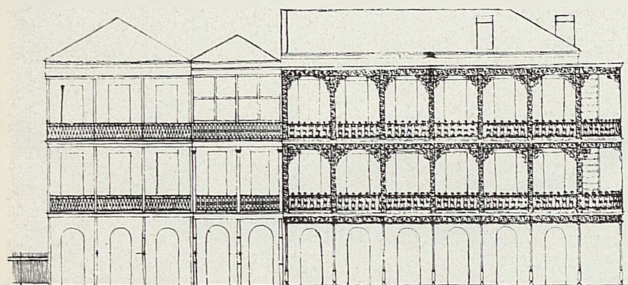
«Trovo che il progetto dei lavori è buono, conclude questo inglese in un impeto di onestà, e appropriato agli scopi proposti. Non si deve temere d'incontrare difficoltà pratiche nella sua esecuzione, e, quando i lavori saranno terminati, essi faciliteranno molto il percorso verso le Indie». E così fu.

E. P.

INDUSTRIA, ZAVORRE ED EDILIZIA

Viene segnalata la diffusione in Australia e in America, durante il secolo scorso, di alcune forme della edilizia inglese e francese. Il fenomeno è essenzialmente dovuto a necessità tecniche dei trasporti marittimi.

La disputa sulla opportunità di prescegliere la più conveniente fra la rotta marittima corrente lungo il periplo africano e quella del Canale di Suez, avvenuta nella seconda metà del secolo scorso, ha avuto scarsa importanza sul fenomeno, che



descriveremo, interessante l'edilizia e l'aspetto architettonico di alcune città australiane, in particolare Sydney e di Melbourne. In effetti tale fenomeno è stato assai più generale ed il ragionamento che la regge, si presenta interessante, ma del tutto elementare.

nazioni, nel loro viaggio di ritorno, erano soprattutto cariche di manufatti, di tessuti, di mobili, di vino e birra, di macchinario agricolo, di abiti e di delizie del vecchio continente ad uso delle popolazioni abitanti le colonie e che coltivavano quei prodotti essenziali per l'industria e per l'alimentazione dell'Europa.

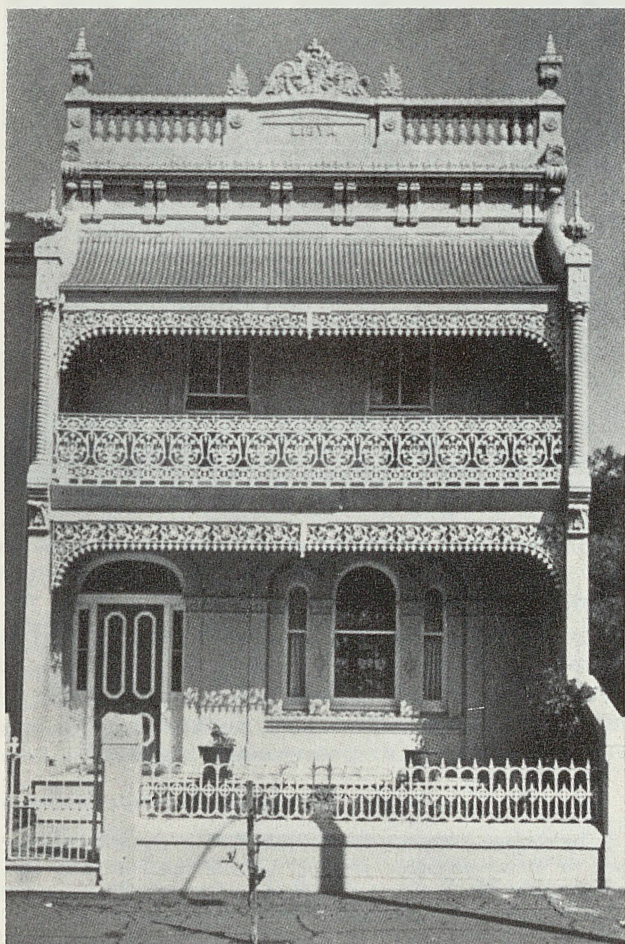
Come si può facilmente immaginare, tali vascelli navigavano estremamente leggeri in questo secondo tragitto, perchè il peso degli oggetti necessari alle varie categorie sociali operanti nelle colonie, che andavano dalla cottonina stampata, al vestiario confezionato dai grandi sarti londinesi e parigini, dall'arredamento utilitario e perfetto, prodotto nello stile coloniale inglese, ai pretenziosi mobili Bulle francesi, all'attrezzatura per la coltivazione delle immense praterie, che si offrivano al lavoro umano, era comunque enormemente inferiore a quello delle materie prime, pesanti balle di lana e di cotone, sacchi di grano o di altri prodotti coloniali, che riempivano le stive nel viaggio di andata.

Ciò non avrebbe arrecato alcun disturbo se non fosse esistita la necessità di creare una zavorra sufficiente per garantire la stabilità della nave. È chiaro che, per ottemperare a tale opportunità, era conveniente scegliere, fra i materiali dispo-





nibili, ghise, marmi, pietre, mattoni e cemento, quello più pregiato, più pesante e quello che si potesse commerciare agevolmente e con maggiore profitto nei paesi coloniali, ove una certa vita di relazione di modello europea andava sviluppandosi



e non poche necessità abitative stavano diventando reali.

Era il momento nel quale l'industria della produzione e della lavorazione della ghisa aveva raggiunto la sua migliore tecnica in Inghilterra e in Francia, paesi produttori, con la Germania, che però non era nazione colonialista, anche di carbone e di ferro.

Nacque perciò naturale il pensiero, per favorire le navi, di utilizzare i manufatti in ghisa, che erano pesantissimi e pregiati.

Come si vede nelle fotografie riprodotte, gli elementi di balconi, di montanti e di mantovane avevano delle dimensioni ridotte per facilitare i getti, ed erano quindi agevolmente maneggiabili,



malgrado il loro peso cospicuo, dai « camali » che caricavano manualmente le navi. Ciò evitava anche le rotture dei fragili manufatti in ghisa.

Essi potevano presentarsi in forme e disegni complicatissimi, purchè fosse rispettata la continuità del motivo con l'accostamento degli elementi unitari fra loro. Ciò non richiedeva alcuna maggiore lavorazione poichè, appunto, si trattava di fusioni. Tale osservazione fornisce la chiave del libero uso che fu fatto di tale materiale nei paesi nei quali venne importato.

Infatti tanto in Australia quanto a New Orléans vennero costruiti liberamente degli immensi loggiati, diversi dai balconi europei, utilizzando per i montanti e per le mantovane i pezzi speciali, che erano stati creati in Europa quasi esclusivamente

per le serre, per i «berceau», per i «bow-window», laddove questi non erano previsti incorporati nel corpo del fabbricato, come accadde in Francia, quando in quel paese si diffuse tale moda introdotta dall'Inghilterra.

Le ghise, che ancora esistono nel Vieux Carré di New Orléans, vengono indicate generalmente come di origine iberica. A noi dispiace accettare tale opinione perchè abbandoniamo mal volentieri la strutturazione logica, che abbiamo formulato per spiegare il fenomeno, e anche per alcune ragioni, che ci sembrano fondate.

È vero che la Francia perse la sovranità di New Orléans nel 1763, assieme ai suoi possedimenti in Canada. La prima andò alla Spagna, i secondi furono acquisiti dalla corona britannica. È pure vero che l'amministrazione spagnola intraprese subito una intensa opera per introdurre la lingua e la cultura iberica nelle nuove zone conquistate. Non è tuttavia meno vero che il paese reagì tenacemente a tale azione, conservando fedelmente la lingua, il dialetto, la toponomastica e le consuetudini di marca francese fino alla fine del secolo scorso. È ancora vero che la Spagna perse



la sua sovranità su New Orléans nel 1801, quando la regione si confederò con altre, formando gli Stati Uniti d'America nel 1803. Due incendi, uno avvenuto nel 1788 e l'altro nel 1794, avevano distrutto quasi totalmente la città.

In quel tempo non si era ancora giunti alla maggiore diffusione delle ghise nell'edilizia, come fanno fede quelle australiane, che si possono agevolmente datare al lungo regno della regina Vittoria, cioè alla seconda metà del secolo scorso.

Malgrado una comune modalità d'importazione e d'impiego, i risultati architettonici appaiono assai diversi nella versione australiana e in quella americana. La prima trova la sua espressione in casette unifamiliari realizzate secondo il gusto anglosassone e fiammingo. Esse, per tale ragione, vengono ancora oggi assai curate e trattate come pezzi d'antiquariato, a spese dei proprietari, con qualche concessione al gusto, alla cultura o alla mancanza di cultura del singolo, formando i quartieri più eleganti delle città di Sydney e di Melbourne.



La versione edilizia americana ha trovato la sua ragione d'essere in grossi fabbricati collettivi di tipo popolare o semipopolare in un paese ove la segregazione razziale costituisce ancora oggi la prima regola di vita. Ciò spiega la decadenza di quei fabbricati, che peraltro si valgono anche di materiale meno raffinato nel disegno e nella esecuzione di quello di provenienza inglese.

E. P.

Si ringrazia il prof. Cesare Bairati e il sig. Eric Maskell per la documentazione fornita. Le illustrazioni sono state ricavate da M. PETRIGNANI, «Zodiac 10», 1962, e da ROB HILLIER, «Let's buy a terrace house», Smith, Sydney, 1967.

INFORMAZIONI

Il 20° Salone Internazionale della Tecnica e il 7° Salone Internazionale della Montagna a Torino Esposizioni dal 25-9 al 4-10-1970

2500 Case espositrici in rappresentanza di tutti i Paesi tecnologicamente ed industrialmente più progrediti; 75.000 metri quadrati di superficie ordinata nei grandi Padiglioni di Torino Esposizioni e nelle circostanti aree all'aperto del Valentino; una serie di congressi e convegni che integrano i principali settori merceologici; giornate d'affari, visite di delegazioni di tecnici ed operatori economici stranieri: ecco, in sintesi, le « coordinate » del Salone Internazionale della Tecnica, cui si svolgerà dal 25 settembre al 4 ottobre 1970 la ventesima edizione.

Principali temi della Rassegna sono: meccanica generale e di precisione, metallurgia, macchine operatrici per le industrie, macchine idrauliche e pneumatiche, impianti per il condizionamento ambientale, macchine ed attrezzature per l'ufficio e per l'organizzazione aziendale, macchine utensili e utensileria, elettrotecnica, elettronica, elettrodomestici e radio-tv, energia nucleare, materie plastiche e macchine per la loro lavorazione, macchine e attrezzature da cantiere, impianti e materiali per l'edilizia.

La grande Rassegna dell'autunno torinese, dedicata ai beni strumentali, offrirà quindi agli operatori ed al pubblico specializzato un aggiornato consuntivo delle più importanti realizzazioni mondiali nei principali settori della scienza, della tecnica e dell'industria moderne ed un'anticipazione dei temi produttivi destinati a dominare gli anni a venire.

Uno dei settori principali del Salone sarà anche quest'anno costituito dalla Mostra Internazionale di Macchine ed Attrezzature da Cantiere, di Impianti e Materiali per l'Edilizia, a cui sono riservati due Padiglioni del Quartiere Fieristico e tutte le Aree all'aperto che ospiteranno fra l'altro macchine per movimenti di terra, gru, betoniere, compressori, vibratori, ponteggi, silos e poi prefabbricati, materiali da costruzione, marmi e pietre, serramenti in metallo, legno e plastica, laterizi, piastrelle e ceramiche, vetrerie e cristallerie, impianti igienico-sanitari, ecc. Lo scorso anno avevano aderito a questa Mostra particolare del Salone della Tecnica, circa 200 Espositori in rappresentanza di 7 Paesi.

Un altro settore del Salone, da tempo enucleatosi in Manifestazione a fisionomia autonoma anche se contemporanea alla grande Rassegna tecnica, è il Salone Internazionale della Montagna, di cui si svolge quest'anno la settima edizione.

Il « nucleo tecnico » di questo Salone è costituito da alcuni settori che solo in questa sede trovano una significativa ed esauriente presentazione espositiva: quello delle macchine, attrezzature ed equipaggiamenti per la viabilità invernale e per la manutenzione delle piste di sci e quello degli impianti per il trasporto a fune. Intorno a questi « argomenti » si svolge tutta una serie di altri temi, aventi rispettivamente per soggetto il turismo montano, le attrezzature e gli articoli sportivi, ed infine l'architettura e l'urbanistica montana, che illustra le soluzioni più moderne e all'avanguardia applicate nella realizzazione e nell'attrezzatura delle stazioni invernali di più recente concezione.

Le manifestazioni collaterali.

Nell'ambito dei Saloni tecnici dell'autunno torinese avrà luogo una vasta gamma di convegni, congressi e giornate di studio: questi faranno di Torino il punto di incontro degli esperti dei più svariati settori della tecnica moderna, che giungeranno da tutto il mondo per comunicare i risultati

delle proprie ricerche ed esperienze, stabilire nuovi punti di contatto con gli altri studiosi, porre le basi per uno scambio sempre più frequente ed approfondito di opinioni e di studi, promuovendo così un'intesa essenziale per il progresso della tecnica in qualsiasi campo.

Fra gli avvenimenti più importanti in programma, ricordiamo, parallelamente ed a complemento di studio dei due principali settori del Salone Internazionale della Montagna, il « 5° Convegno Internazionale sui Trasporti a Fune », indetto ed organizzato dalla Federazione Nazionale Imprese Trasporti (F.E.N.I.T.) - Sezione Imprese Trasporti a Fune, sotto il Patronato dell'Organizzazione Internazionale Trasporti a Fune (O.I.T.A.F.).

Questo Convegno, che si svolgerà nella Sala dei Congressi del Salone Internazionale della Montagna il 27 e 28 settembre, tratterà i temi: « Aspetti economici, amministrativi e giuridici » e « Aspetti tecnici costruttivi e di esercizio ».

Alle relazioni ritenute più meritevoli saranno assegnati rispettivamente per il 1° Tema il premio « Sestriere » di L. 250.000, offerto dalla Presidenza del Salone Internazionale della Montagna e per il 2° Tema il premio « Marmolada » di L. 500.000, offerto dalla Soc. Marmolada di Rocca Pietore (Belluno).

Gli argomenti più importanti che verranno trattati verranno sull'auspicata riforma della legislazione vigente, sulla redditività degli investimenti nel quadro delle stazioni invernali e sull'eventualità di future competenze regionali per l'aspetto giuridico-economico e sui problemi connessi con le alte velocità e con le forti potenzialità di trasporto, sulle nuove soluzioni costruttive e sui dispositivi di soccorso per l'aspetto tecnico costruttivo.

Il Convegno Internazionale della Viabilità Invernale, organizzato dal Centro Italiano Viabilità Invernale e Ingegneria Montana, si svolgerà nei giorni 2 e 3 ottobre nella Sala dei Congressi del Salone Internazionale della Montagna ed avrà per tema: « La manutenzione invernale delle infrastrutture urbane: autostrade urbane, strade, piazze, parcheggi, aeroporti, campi sportivi ».

Di questo Convegno abbiamo già dato dettagliata notizia nel numero di luglio di Atti e Rassegna Tecnica.

Infine, nei giorni 3 e 4 ottobre il Panathlon Club Torino terrà il 2° Convegno Nazionale sull'Evoluzione dello Sport, che quest'anno avrà per oggetto l'Alpinismo. Su questo argomento, in particolare, verranno trattati i problemi connessi con la prevenzione degli infortuni in montagna, la fisiologia e la psicologia dell'alpinismo.

Tutti gli anni il Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare promuove ed organizza, nel quadro del Salone Internazionale della Tecnica e parallelamente al settore dell'energia nucleare, un suo simposio internazionale che quest'anno è previsto nei giorni 30 settembre e 1° ottobre all'Unione Industriale sul tema: « Aspetti tecnici ed economici della produzione di acqua pesante ».

L'Associazione Mineraria Subalpina è la promotrice del Simposio su « Gli esplosivi per lavori di abbattimento in campo civile e minerario: innovazioni e problemi », che avrà luogo nei giorni 2 e 3 ottobre ancora all'Unione Industriale. I lavori si articoleranno in quattro gruppi: i vari tipi di esplosivi; il brillamento delle volate, il controllo delle caratteristiche degli esplosivi e i problemi speciali di impiego; l'applicazione degli esplosivi nei lavori di scavo ed infine aspetti sul problema della sicurezza nell'impiego degli esplosivi. Hanno già assicurato la loro partecipazione rappresentanti di industrie, di imprese, liberi professionisti e docenti universitari.

Infine nella Sala Giulio Cesare di Torino Esposizioni, l'Istituto Superiore Specializzazione Diplomi organizzerà il Convegno « Sviluppo e prospettive della programmazione scientifica » nei giorni 1 e 2 ottobre.

Rodolfo Motta

Capo Ufficio Studi di Torino Esposizioni

REGOLAMENTI

LE NUOVE NORME TECNICHE PER L'IMPIEGO DELLE STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Si completa qui appresso la pubblicazione delle nuove Norme sulle costruzioni in Cemento Armato Precompresso, iniziata nel numero di maggio della Rivista.

Le due ultime parti riguardano i calcoli statici e le norme di esecuzione. Sul Capitolo concernente i calcoli statici si nota tra l'altro che è stato introdotto il concetto che le cadute di tensione debbano essere valutate in ogni tronco della trave, tenendo conto delle tensioni ivi agenti, nel calcestruzzo e nell'acciaio: questa nuova metodologia porta ad una miglior conoscenza delle condizioni di lavoro nelle varie sezioni ed elimina le incertezze che scaturivano spesso dall'antico procedimento basato sulla valutazione delle condizioni medie di lavoro dei due materiali lungo l'asse della trave.

Per quanto riguarda le norme di esecuzione delle strutture, si constata che vengono meglio precisate le disposizioni sulla posa dei cavi e sulla valutazione dell'attrito, mentre le diverse altre norme subiscono i necessari aggiornamenti.

(U. R.)

Capitolo 3

CALCOLI STATICI

3.1 - GENERALITÀ

Le tensioni debbono calcolarsi considerando le combinazioni più sfavorevoli della precompressione, nei suoi diversi stadi, e delle diverse condizioni di carico corrispondenti alle successive fasi di costruzione e di esercizio.

Nel computo dell'entità geometrica delle sezioni vanno detratti gli eventuali vuoti per il passaggio dei cavi, quando complessivamente superino il 2% della sezione del conglomerato. Nelle strutture a cavi non ancora iniettati si considera come resistenze la sezione di conglomerato depurata dei fori.

Nelle strutture a cavi iniettati si può considerare collaborante l'armatura di precompressione con coefficiente di omogeneizzazione uguale a 6.

I procedimenti di calcolo relativi alle condizioni di esercizio devono essere condotti nell'ipotesi di elasticità dei materiali, valutando peraltro gli effetti delle cadute di tensione per deformazioni lente.

Quando si eserciti la precompressione su una struttura vincolata in modo che ne risulti ostacolata la libera deformazione va tenuto conto dello stato di sollecitazione derivante dalle reazioni di iperstaticità.

Nel calcolo delle reazioni iperstatiche si dovrà generalmente tener conto della variazione che lo sforzo di pretesione subisce lungo l'asse geometrico per effetto dell'attrito.

Nelle strutture ad armatura post-tesa la tensione iniziale nella sezione generica viene calcolata deducendo dalla tensione al martinetto le perdite per attrito lungo il cavo e per l'eventuale rientro degli apparecchi di ancoraggio e scorrimento dei fili bloccati (da non considerarsi nel computo di cavi di cui al punto 2.6.1). Si potrà tener conto altresì dell'effetto mutuo fra i cavi tesi successivamente indotto dalla deformazione elastica della struttura. Nelle strutture ad armatura pre-tesa va considerata la caduta di tensione per deformazione elastica.

Successivamente si valuteranno gli effetti delle deformazioni lente:

- ritiro
- « fluage » del conglomerato
- rilassamento dell'acciaio

Le cadute legate alle condizioni di sollecitazione del conglomerato e dell'acciaio vanno valutate suddividendo idealmente la struttura in tronchi e considerando lo stato di tensione ivi agente nei due materiali.

Nelle strutture eseguite e precomprese in più fasi (es. nervatura-soletta), le cadute per deformazione lenta relative alle successive quote di precompressione introdotte influiscono su sezioni aventi caratteristiche geometriche diverse; le cadute relative a ciascuna quota saranno di regola riferite alla sezione alla quale tale quota viene applicata (eventuali semplificazioni dovranno essere impostate con criteri cautelativi).

Nelle strutture miste, quando si eseguano getti successivi, va tenuto conto, almeno in via approssimata, degli sforzi prodotti dalla differenza delle deformazioni lente del conglomerato delle parti solidarizzate.

Per le strutture staticamente indeterminate, quando vengono operate variazioni dello schema strutturale (es. cerniere provvisorie) va tenuto conto delle variazioni delle reazioni vincolari conseguenti alle deformazioni lente, con particolare riferimento all'età dei getti.

L'effetto dei numerosi fattori che influiscono sull'entità e sull'andamento nel tempo delle deformazioni lente potrà valutarsi sulla base di una sintesi dei risultati sperimentali più aggiornati in materia.

3.2 - CALCOLO DELLE ARMATURE AL TAGLIO

Le armature al taglio dovranno essere proporzionate per il maggiore, in valore assoluto, dei due valori:

$$T_1 = T_{e1} + T_{p1}$$
$$T_2 = T_{e2} + \frac{2}{3} T_{p2}$$

essendo:

T_{e1} Taglio esterno all'atto della precompressione

T_{e2} Taglio esterno massimo in esercizio

T_{p1} Componente trasversale dello sforzo di precompressione nel piano della sezione all'atto della precompressione.

T_{p2} Componente trasversale dello sforzo di precompressione nel piano della sezione in esercizio.

L'interesse delle staffe, si calcolerà con la formula:

$$\Delta x = \frac{t}{T \operatorname{tg} \beta} \cdot n \cdot \bar{\sigma}_a \cdot A_s$$

ove:

t Braccio della coppia interna

$\bar{\sigma}_a$ Tensione ammissibile per le staffe

A_s Area della sezione trasversale di un braccio della staffa

n Numero dei bracci di una staffa

T Taglio risultante massimo

$\operatorname{tg} \beta = \frac{\sigma_{\min}}{\tau}$ essendo $\sigma_{\min}$ la tensione principale di trazione valutata all'altezza della fibra baricentrica e τ la tensione tangenziale corrispondente.

Nella verifica a taglio delle travi la cui armatura sia ancorata per aderenza non si dovrà tener conto della precompressione nel tratto terminale compreso fra la testata ed una sezione posta a distanza della testata stessa pari a settanta volte il maggior diametro (effettivo od equivalente) dell'armatura prevista nel caso di acciai ad aderenza migliorata o di trefoli, e di cento volte detto diametro nel caso di fili lisci per i quali non può essere superato il diametro di 5 mm. In questo tratto, nei riguardi delle sollecitazioni tangenziali e del calcolo delle staffe e delle eventuali armature longitudi-

dinali aggiunte, valgono i criteri adottati per le opere in conglomerato cementizio armato normale.

Qualora in prossimità delle estremità delle travi si abbiano elevati momenti che possano dar luogo a lesioni del conglomerato nella zona di ancoraggio le lunghezze indicate devono essere adeguatamente maggiorate.

3.3 - STRUTTURE PER SOLAI CON ELEMENTI FABBRICATI IN SERIE IN STABILIMENTO

Per elementi fabbricati e precompressi in serie in stabilimento per solai misti con laterizio o non, che comportino parti gettate in opera, valgono le seguenti ulteriori disposizioni:

3.3.1 - Sezioni di campata

Per le sezioni soggette a momento positivo il calcolo di verifica dovrà eseguirsi trascurando la resistenza a trazione del conglomerato gettato in opera, tenendo conto del diverso valore dei moduli elastici dei costituenti la sezione resistente globale.

3.3.2 - Associazione degli elementi

Per le strutture parzialmente gettate in opera può omettersi la staffatura di collegamento, quando la tensione tangenziale media tra elemento prefabbricato e conglomerato gettato in opera risulti inferiore a 3 kg/cm² per superfici di contatto lisce e 4 kg/cm² per superfici scabre, intendendo per tensione tangenziale media quella ottenuta calcolando lo sforzo di scorrimento totale agente su un elemento di lunghezza unitaria del travetto e ripartendolo uniformemente sullo sviluppo della zona di contatto effettiva; affinché sia consentito far assegnamento sulla aderenza occorre che i getti siano particolarmente curati e che la superficie dei travetti sia pulita.

In corrispondenza del lembo superiore dei travetti sono consentite in esercizio trazioni pari a:

$$7 + 0,06 R'_{bk} \text{ kg/cm}^2$$

3.3.3 - Sezioni di estremità

Per le sezioni soggette a momenti negativi è ammessa anche la verifica a rottura, purché si considerino reagenti a compressione soltanto le zone massicce facenti corpo con le nervature e si attribuisca al conglomerato una resistenza a compressione pari alla differenza fra l'effettiva resistenza prismatica a 28 gg. e la sollecitazione teorica di precompressione a deformazione lente esaurite, aumentata del 15%.

Dovrà tuttavia essere verificato che in presenza del momento di servizio la tensione nelle armature metalliche ordinarie non superi il limite fissato dalle norme del conglomerato cementizio normale.

Il coefficiente di sicurezza a rottura sarà quello prescritto per il conglomerato cementizio armato normale.

Il calcolo del momento di rottura, sia per i momenti positivi che negativi, si esegue adoperando la formula:

$$M_r = A_p R_{ak} \left(h - 0,5 \frac{A R_{ak}}{b \sigma'_b} \right)$$

in cui:

A_p area dell'acciaio teso

R_{ak} tensione di rottura caratteristica per l'acciaio teso

h distanza fra il baricentro dell'acciaio teso ed il lembo compresso

b larghezza della zona compressa

$\sigma'_b = 0,8 R'_{bk}$ nel caso che la sezione lavori a momento positivo. Nel caso che la sezione lavori a momento negativo $\sigma'_b = 0,8 R'_{bk} - 1,15 \sigma'_p$, essendo σ'_p la massima sollecitazione teorica di precompressione a deformazioni lente esaurite.

3.3.4 - Getti in opera

Per le parti gettate in opera, non precomprese, valgono le disposizioni vigenti per il conglomerato cementizio armato normale.

3.4 - SICUREZZA ALLA FESSURAZIONE

Per le strutture collocate in ambiente aggressivo, zone marine o in presenza di agenti chimici, deve essere effettuata la verifica della sicurezza alla fessurazione.

Il coefficiente di sicurezza alla fessurazione è il più piccolo moltiplicatore dei carichi di esercizio che induce tensioni di rottura a flessione del conglomerato, e per le strutture inflesse è dato dalla formula:

$$\eta_f = \frac{M_f}{M_e}$$

dove:

M_f momento che provoca la fessurazione, calcolato in base alla sezione omogeneizzata interamente reagente ed alla resistenza a trazione per flessione (cfr. 1.4.2).

M_e momento massimo di esercizio.

Il coefficiente di sicurezza alla fessurazione non deve essere inferiore ad 1,3.

3.5 - SICUREZZA ALLA ROTTURA

Il coefficiente di sicurezza a rottura è il più piccolo moltiplicatore dei carichi di esercizio che provoca la crisi della sezione. Il suo valore non può essere inferiore a 1,85.

Esso è dato dalla formula:

$$\eta_r = \frac{M_r}{M_e}$$

ove:

M_r momento di rottura

M_e momento massimo di esercizio

Il calcolo del momento di rottura va condotto con il seguente procedimento:

Ipotesi di calcolo

- 1) diagramma delle deformazioni rettilineo;
- 2) deformazione del conglomerato compresso a rottura 3,5‰;
- 3) diagramma di compressione rettangolare esteso ad una altezza pari a 0,80 dell'altezza della zona compressa:

$$x = 0,80 y$$

e con resistenza cilindrica del conglomerato pari a 0,6 R'_{bk} .

Nel caso più generale di sollecitazione di pressione e flessione, con riferimento alla fig. 3.1 risulta l'equazione di equilibrio alla traslazione:

$$N = B \cdot 0,6 R'_{bk} + A' \sigma'_{ao} (\epsilon'_a) - A \sigma_{ao} (\epsilon_a) - A_p \cdot \sigma_{ap} (\epsilon_{p0} + \epsilon_{p1} + \epsilon_{p2})$$

e quella alla rotazione, rispetto all'armatura ordinaria tesa:

$$N \cdot e_N = B \cdot 0,6 \cdot R'_{bk} \left(h - \frac{x}{2} \right) + A' \sigma'_{ao} (\epsilon'_a) (h - h') + A_p \cdot \sigma_{ap} (\epsilon_{p0} + \epsilon_{p1} + \epsilon_{p2}) e_p$$

in cui:

N : sforzo normale esterno

B : area del conglomerato compresso

A' : area dell'armatura ordinaria compressa

A : area dell'armatura ordinaria tesa

A_p : area dell'armatura di precompressione

$\sigma'_{ao}(\epsilon'_a)$: tensione nell'armatura ordinaria compressa, corrispondente alla deformazione ϵ'_a , da leggersi sul corrispondente diagramma $\sigma - \epsilon$ dell'acciaio.

$\sigma_{ao}(\epsilon_a)$: tensione nell'armatura ordinaria tesa, corrispondente alla deformazione ϵ_a , da leggersi sul corrispondente diagramma $\sigma - \epsilon$ dell'acciaio.

$\sigma_{ap} (\epsilon_{p0} + \epsilon_{p1} + \epsilon_{p2})$: tensione nell'armatura di precompressione per una deformazione pari alla somma di

quella di tiro (ε_{p0}) e di rottura ($\varepsilon_{p1} + \varepsilon_{p2}$) da leggersi sul diagramma $\sigma - \varepsilon$ dell'acciaio di precompressione.

I diagrammi di calcolo da usarsi per i vari tipi di acciaio sono raffigurati nelle figg. 3.2a e 3.2b.

- h : distanza dell'armatura ordinaria tesa dal lembo compresso della sezione.
 h' : distanza dell'armatura ordinaria compressa dal lembo compresso della sezione
 e_p : distanza del baricentro dell'armatura di precompressione dall'armatura ordinaria tesa
 e_N : distanza della forza esterna N dell'armatura ordinaria tesa.

L'equazione di congruenza è:

$$\frac{x}{0,8 h} = \frac{3,50\%}{3,5\% + \varepsilon_a}$$

Le equazioni di equilibrio e congruenza sono fra loro legate dai diagrammi degli acciai (pre-teso e ordinario). Le tensioni e le deformazioni possono determinarsi per tentativi ricercando sui diagrammi tensione-deformazione degli acciai i valori che si corrispondono, ovvero ricercando per tentativi la posizione del diagramma di deformazione della sezione, che corrisponde ad una distribuzione di sforzi equilibrati e che passa per uno dei punti raffiguranti la deformazione di rottura dell'acciaio o del conglomerato.

Il momento di rottura risulta dall'equazione di equilibrio alla rotazione. Nel caso di assenza di sforzo normale va posto M in luogo di $N e_n$.

Qualora si abbia per certo che il collasso della sezione avviene a seguito dei forti allungamenti dell'armatura (scarsa o normale percentuale di armatura) ossia che la tensione nell'acciaio da precompressione raggiunga il valore di rottura e quello nell'armatura aggiunta quello di snervamento prima che ceda il conglomerato compresso, il momento di rottura può essere calcolato con la

$$M_r = \alpha \gamma (A_p R_{ak} h_p + A_o R_{ako}(S) h_a)$$

essendo γ variabile fra 0,90 e 0,95 per percentuale totale

$$\mu = \frac{A_p + A_o}{b h_p} \text{ variabile fra } \mu = 0,40\% \text{ e } \mu = 0,25\% \text{ ed essendo inoltre:}$$

R_{ak} Tensione caratteristica di rottura dell'acciaio da precompressione

$R_{ako}(S)$ Tensione di snervamento dell'acciaio aggiunto

h_p e h_a Distanze dei baricentri delle aree delle armature dal bordo compresso.

$\alpha = 1$ per acciai controllati in stabilimento:

$\alpha = 0,95$ per acciai controllati in cantiere.

Capitolo 4

NORME DI ESECUZIONE

4.1 - COMPATTAZIONE DEI GETTI

Il getto deve essere costipato per mezzo di pervibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.

4.2 - SPESSORE DI RICOPRIMENTO DELLE ARMATURE DI PRECOMPRESSIONE

Le superfici esterne dei cavi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 1,5 cm o al diametro massimo dell'inerte impiegato.

4.3 - TESTATE DI ANCORAGGIO DELL'ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE

Dietro gli apparecchi di ancoraggio, deve disporsi una armatura di acciaio dolce costituita da cerchiature o griglie di ripartizione tali da costituire un'armatura tridimensionale atta ad assorbire, con largo margine, gli sforzi di trazione e di taglio derivanti dalla diffusione delle forze concentrate, ivi comprese le eventuali reazioni vincolari.

4.4 - POSA DELLE BARRE, DEI CAVI E LORO MESSA IN OPERA

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, etc.

Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due dati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi-allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito.

4.4.1 - Effetti dell'attrito

Il calcolo degli effetti dell'attrito si può effettuare come segue:

Si determinano possibilmente in maniera diretta i coefficienti di attrito, sia nelle zone in cui il cavo conserva andamento rettilineo, sia in quelle a tracciato curvo; in mancanza si adotteranno i valori riportati nella tabella che segue, nell'ipotesi che i fili siano privi di ossidazione:

Natura della guaina o della superficie di appoggio dei cavi	Coefficiente di attrito a metro $f_e 10^3$	Coefficiente di attrito in curva f_c
Calcestruzzo liscio	5	0,5
Lamierino metallico	3	0,3

Gli angoli sono espressi in radianti.

Per i cavi verrà considerata la somma della resistenza di attrito di cui alle due colonne della precedente tabella.

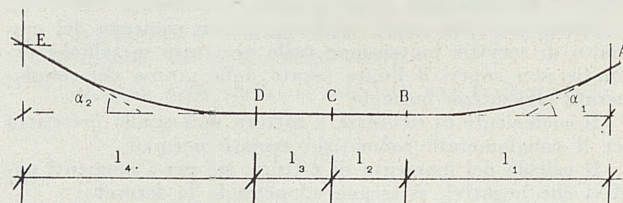


Fig. 2.6.

Nel caso illustrato in fig. 2.6 si ha, con sufficiente approssimazione, supponendo di tendere con un unico martinetto applicato in A:

$$\sigma_B = \sigma_A (l - f_e l_1 - f_c \alpha_1)$$

$$\sigma_C = \sigma_B (l - f_e l_2)$$

$$\sigma_D = \sigma_C (l - f_e l_3)$$

$$\sigma_E = \sigma_D (l - f_e l_4 - f_c \alpha_2)$$

Stabilita così la legge di variazione della tensione lungo il cavo, se ne può dedurre l'allungamento da ottenere in A suddividendo il cavo in tronchi, calcolando in ciascun tronco la tensione media e deducendo il corrispondente allungamento unitario del diagramma sforzi-allungamenti dell'acciaio.

L'assestamento iniziale del cavo deve essere valutato sperimentalmente. In taluni casi, quando il cavo non venga preventivamente confezionato, questo effetto può assumere

particolare importanza: la sua valutazione può essere eseguita iniziando la misura degli allungamenti a partire da una tensione sufficientemente elevata ed estrapolando fino all'asse delle deformazioni la legge sforzi - allungamenti rilevata a partire da tale prima lettura.

4.4.2 - Operazioni di tiro

Qualora intervengano con il sistema a cavi le perdite per attrito, un'aliquota di queste, fino ad un massimo di 10 kg/mm² potrà essere compensata da una maggiore tensione.

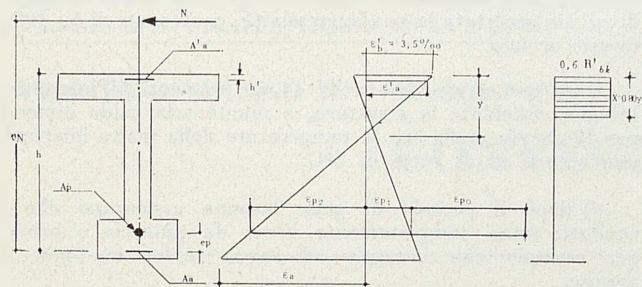


Fig. 3.1.

I risultati conseguiti nelle operazioni di tiro, ossia le letture ai manometri e gli allungamenti misurati, verranno registrati in apposite tabelle sulle quali saranno preventivamente indicate le tensioni iniziali delle armature e gli allungamenti teorici.

Il dispositivo di misura dello sforzo deve essere possibilmente indipendente dalle apparecchiature per indurre la pretensione.

I manometri debbono essere frequentemente tarati.

Si deve inoltre effettuare preventivamente una misura degli attriti che si sviluppano all'interno del martinetto.

All'atto del tiro si confronteranno gli allungamenti rilevati con quelli previsti dal calcolo.

Un'insufficienza di allungamento, rivelando un attrito superiore a quello supposto, richiede la messa in atto di appositi accorgimenti (innalzando la tensione iniziale fino al massimo consentito e se ciò non bastasse, attuazione di procedimenti particolari, quale lubrificazione che però non deve alterare la successiva aderenza tra armature e malta delle iniezioni).

Un'eccedenza di allungamento, quando non sia dovuta al cedimento dell'ancoraggio opposto o all'assestamento iniziale del cavo, ciò che si deve accertare con particolare attenzione, indica un attrito inferiore a quello previsto, in tal caso si deve ridurre la tensione per evitare che la tensione finale lungo il cavo sia superiore a quella ammessa.

4.4.3 - Protezione dei cavi ed iniezioni

Le guaine dei cavi devono essere assolutamente stagne e le giunzioni dovranno essere protette con avvolgimenti di nastro isolante, manicotti di gomma, etc.

Alla buona esecuzione delle iniezioni è affidata la conservazione nel tempo delle strutture in c.a.p. a cavi e pertanto qui di seguito vengono fornite dettagliate indicazioni al riguardo.

L'iniezione dei cavi scorrevoli ha due scopi principali:

- prevenire la corrosione dell'acciaio di precompressione;
- fornire un'efficace aderenza fra l'acciaio ed il conglomerato.

4.4.4 - Proprietà della malta

a) il rapporto acqua cemento deve essere il più basso possibile compatibilmente con una buona lavorabilità. Si raccomanda di misurare la fluidità della malta sul posto, come metodo di controllo.

b) la resistenza a compressione della malta indurita a 28 giorni alla temperatura di 18°C e umidità relativa circa 70% non deve essere inferiore a 300 kg/cm² per piccoli provini cubici (lato 7 cm o 10 cm) o cilindrici di analogo diametro ed altezza.

4.4.5 - Materiali per la malta

a) il cemento deve essere di finezza media e non deve contenere cloruro di calcio;

b) se si usano inerti devono essere di sabbia silicea o calcarea;

c) si possono impiegare additivi se si sono eseguite prove circa la loro efficacia sul migliorare le caratteristiche della malta, come aumentare la lavorabilità, ridurre la perdita di acqua, introdurre aria occlusa o agenti espansivi. Gli additivi non devono contenere ne cloruri ne nitrati. Se si usa un agente espansivo, l'espansione totale libera non deve superare il 10%.

4.4.6 - Impasto

a) il cemento (ed eventuali inerti) per malta da iniezioni deve essere proporzionato in peso;

b) l'apparecchiatura per l'impasto deve essere capace di fornire malta di consistenza uniforme, e, se possibile, colloidale;

c) si deve versare prima l'acqua nell'impastatrice, poi il cemento ed infine l'eventuale inerte. Se si impiegano additivi, devono essere aggiunti nella seconda metà del periodo dello impasto;

d) il tempo per l'impasto dipende dal tipo di impastatrice, ma sarà normalmente compreso fra due e quattro minuti;

e) si sconsiglia l'uso di impasto a mano.

4.4.7 - Operazioni di iniezione

a) dopo l'impasto, la malta deve essere mantenuta in movimento continuo. È essenziale che l'impasto sia esente da grumi;

b) è preferibile lavare i cavi prima di iniettare. Se le pareti dei condotti sono di conglomerato, è essenziale che questo sia ben bagnato prima di iniettare. Dopo il lavaggio l'acqua in eccesso deve essere eliminata con aria compressa o altri mezzi;

c) l'iniezione deve avvenire con continuità e senza interruzioni. La pompa deve avere capacità sufficiente perché

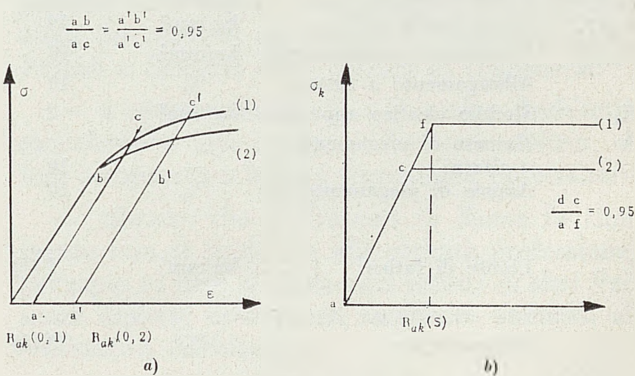


Fig. 3.2.

Diagramma di calcolo degli acciai.

- Per acciai controllati in stabilimento;
- Per acciai controllati in cantiere (ottenuto per affinità parallela alla retta di Hooke nel rapporto 0,95).

in cavi di diametro inferiore a 10 cm la velocità della malta sia compresa fra 6 e 12 m al minuto, senza che la pressione superi le 10 atmosfere;

d) la pompa deve avere un efficace dispositivo ad evitare le sovrappressioni;

e) la massima pressione ammissibile dipende dalla sezione del condotto e dallo spessore del conglomerato (copriferro);

- f) si sconsiglia l'iniezione con aria compressa;
- g) quando possibile l'iniezione si deve effettuare dal più basso ancoraggio o foro del condotto;
- h) per condotti di grande diametro può essere necessario ripetere l'iniezione dopo circa 2 ore;
- i) l'iniezione deve essere continuata fino che la consistenza della malta che scorre nell'apertura libera o dai fori supplementari è uguale a quella della malta iniettata;
- j) la connessione fra l'ugello del tubo di iniezione ed il condotto deve essere realizzata con dispositivo meccanico e tale che non possa aversi entrata d'aria;
- k) appena terminata l'iniezione, bisogna avere cura di evitare perdite di malta dal cavo. I tubi di iniezione devono essere di conseguenza colmati di malta se necessario.

NOTA: Il distacco è facilitato se un breve tratto di un tubo flessibile è interposto fra il condotto ed il tubo di iniezione. Questo tubo può essere schiacciato e tagliato dopo che la malta si è indurita.

4.4.8 - Condotti

- a) si devono evitare per quanto possibile brusche deviazioni o cambiamenti di sezione;
- b) è opportuno disporre fori di spurgo ai punti di colmo dei cavi;

c) per evitare che i cavi si riempiano d'acqua prima della iniezione, è opportuno disporre un foro di spurgo ai punti più bassi dei cavi.

4.4.9 - Iniezioni in tempo di gelo

- a) in tempo di gelo è bene rinviare le iniezioni, a meno che non siano prese precauzioni speciali;
- b) se si è sicuri che la temperatura della struttura non scenderà al disotto di 5°C nelle 48 ore seguenti alla iniezione stessa, si può continuare l'iniezione con una malta antigelo, di cui sia accertata la non aggressività, contenente il 6÷10% di aria occlusa;
- c) se può aversi gelo nelle 48 ore seguenti all'iniezione, bisogna riscaldare la struttura, e mantenerla calda almeno per 48 ore, in modo che la temperatura della malta iniettata non scenda al di sotto di 5°C;
- d) dopo il periodo di gelo, bisogna assicurarsi che i condotti siano completamente liberi da ghiaccio o brina, per esempio con lavaggio ad acqua calda, ma non a vapore.

4.5 - PROVE SU STRUTTURE CAMPIONI

La verifica della resistenza può eseguirsi mediante esperienze dirette su strutture campioni da eseguirsi sotto il controllo di un Laboratorio ufficiale.

		1	2	3	4			
Simbolo	Caratteristiche	Unità di misura	Numero prove oggetto del certificato del produttore	Controllo in cantiere-numero prove per lotto di spedizione	Controllo in Stabilimento			
					qualificazione		verifica	
					N. lotti di produz.	N. prove per lotti	N. prove per lotti	frequenza
∅	Diametro	mm	10	10	10	5	5	2 volte al mese
A	Area della sezione	mm²	10	10	10	5	5	»
R _{ak}	Tensione di rottura	kg/mm²	10	10	10	5	5	»
R _{ak} (S)	Carico di snervamento	kg/mm²						
R _{ak} (0,1)	Carico limite 0,1%	kg/mm²	2	2	10	5	5	»
R _{ak} (0,2)	Carico limite 0,2%	kg/mm²	10	10	10	5	5	»
R _{ak} (1)	Tensione 1% sotto carico	kg/mm²	10	10	10	5	5	»
l	Allungamento a rottura	%	10	10	10	5	5	»
E _a	Modulo elastico apparente	kg/mm²	2	2	10	5	5	»
N	Numero di piegamenti alterni	—	10	10	10	5	5	»
	Angolo di piegamento	%	10	10	10	5	5	»
L	Limite di fatica	kg/mm²	1 (1)	secondo prescrizione del Direttore Lavori				
r	Rilassamento	%	3 (2)	idem c.s.	5	3 (3)	—	—
—	Diagramma sforzi-deformazioni	—	2	2	5	3 (4)	3 (5)	1 volta al mese
					10	5	5	2 volte al mese

- (1) Dato di catalogo riferito di norma a tensioni estreme 0,57 R_{ak} e 0,69 R_{ak} (R_{ak} valore caratteristico della tensione di rottura).
- (2) Dati di catalogo riferiti preferibilmente alle tensioni iniziali 0,55 R_{ak}; 0,65 R_{ak}; 0,75 R_{ak} e ad una durata di prova non inferiore a 1000 ore.
- (3) Prove eseguite di norma fra le tensioni estreme 0,57 R_{ak} e 0,69 R_{ak}. Prove da ripetersi una volta all'anno.
- (4) Prove eseguite preferibilmente per le tensioni iniziali 0,55 R_{ak}; 0,65 R_{ak}; 0,75 R_{ak} e per una durata di prova non inferiore a 2000 ore. Prove da ripetersi una volta all'anno.
- (5) Prove eseguite preferibilmente per le tensioni iniziali 0,55 R_{ak}; 0,65 R_{ak}; 0,75 R_{ak} e per una durata di prova di 120 ore.

Direttore responsabile: ENRICO PELLEGRINI	Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948
STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO	

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

BOLLETTINO D'INFORMAZIONI

ANNO XVII

GIUGNO - LUGLIO 1970

N. 3-A

ESTRATTO PER "ATTI E RASSEGNA TECNICA" DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO
DIRETTORE RESPONSABILE: JACOPO CANDEO CICOGNA - CONDIRETTORE: GIOVANNI BERNOCCO
Autorizzazione del Tribunale di Torino N. 881 del 18 gennaio 1954
Stamperia Artistica Nazionale

TENUTO A MILANO IL 9 MAGGIO 1970

CONVEGNO SULLE PROSPETTIVE DELL'INGEGNERIA

Largo successo dell'iniziativa promossa dall'Ordine di Milano con il patrocinio del C.N.I. - Ampia relazione dell'Ing. Brusa Pasqué sulle direttive C.E.E. - Appassionato rapporto del Prof. Citrini sulla scuola - La mozione conclusiva

Nel Salone d'onore della sede dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano si è svolto il 9 maggio 1970, promosso dall'Ordine degli Ingegneri della provincia di Milano con il patrocinio del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, un Convegno sulle prospettive dell'ingegneria, indirizzato a riunire la più vasta partecipazione di persone interessate a presentare notizie, proposte e soluzioni, nell'intendimento di fare il punto sulla situazione attuale e sulle prospettive future della professione di ingegnere.

Al Convegno hanno aderito personalmente numerosi rappresentanti di Ordini provinciali di ingegneri, di Facoltà di Ingegneria, nonché singoli professionisti.

L'Ordine di Torino era rappresentato dal Segretario ing. Neri Torretta e dal Consigliere ing. Jacopo Candeo Cicogna.

Nell'impossibilità di intervenire hanno inviato la loro adesione, Presidi di Facoltà, Presidenti di Ordini provinciali, personalità del mondo politico.

I lavori hanno avuto inizio nella mattinata con il saluto del Presidente dell'Ordine di Milano ing. Pietro Giulio Bosisio e sono proseguiti con la relazione del Presidente del Consiglio Nazionale Ingegneri, ing. Sergio Brusa Pasqué, su «L'ingegnere di domani e le direttive della Comunità Economica Europea».

Data l'importanza dell'argomento, che interessa da vicino tutta la categoria, ma in particolar modo i giovani colleghi e ancor più quelli che saranno i futuri ingegneri, riportiamo il testo integrale della relazione dell'ing. Brusa Pasqué, nella forma viva ed immediata, registrata su nastro, con cui l'Oratore ha trattato il tema.

È quindi seguita un'attenta, interessante discussione.

Nel pomeriggio il prof. ing. Duilio Citrini, Preside della Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano, ha introdotto la discussione sulle «Prospettive della professione in conseguenza della nuova Legge dei piani di studio».

Al termine della proficua giornata di lavoro è stata approvata all'unanimità una mozione conclusiva, che è stata portata a conoscenza delle competenti Autorità, e che qui di seguito si riporta.

MOZIONE CONCLUSIVA DELLA GIORNATA DI STUDIO SULLE PROSPETTIVE DELL'INGEGNERIA

Milano 9 maggio 1970

Gli ingegneri che si sono riuniti a Milano per un Convegno di studio intorno ai due temi: «Gli ingegneri nella C.E.E.» e «Le prospettive della professione a seguito della Legge sulla liberalizzazione dei piani di studio», colla partecipazione di Presidi e Docenti delle Facoltà di Ingegneria:

— a conoscenza che la «Direttiva Architetti» escluderebbe agli ingegneri l'attività edilizia, che loro compete per legge e formazione universitaria;

— rilevato che il Trattato di Roma fa riferimento non ai titoli, ma alle attività professionali, principio in base al quale altri tecnici di altri Paesi senza diplomi universitari sarebbero ammessi alla «Direttiva Architetti»;

— sapendo che, mentre la Commissione Politica della C.E.E. ha espresso il proprio riconoscimento in favore degli ingegneri italiani, la Commissione Giuridica ha invece dato parere contrario;

— chiedono alla Commissione Giuridica di rivedere il proprio parere, garantendo agli ingegneri civili italiani di poter continuare ad esercitare la loro attività in edilizia;

— raccomandano che la Direttiva di ricerca e di creazione sia liberalizzata in armonia con quella di architettura; e siano previste attività ed

attribuzioni per gli ingegneri a preparazione universitaria e diverse attività per i tecnici a differente preparazione;

— invitano il Consiglio Nazionale Ingegneri ad estendere la trattazione dei problemi discussi in modo da avere la più larga partecipazione della categoria ed a svolgere la più ampia azione in sede nazionale per la tutela del titolo e dell'attività dell'ingegnere;

— invitano il Consiglio Nazionale ad un'azione ai vari livelli perchè i piani di studio che verranno accolti a seguito della liberalizzazione degli studi rispettino le basi fondamentali dell'ingegneria, permettendo che sia conservato quel prestigio e quella preparazione che gli ingegneri italiani hanno in Italia e nel mondo.

Ed ecco il testo della relazione dell'ing. Brusa Pasqué.

L'ingegnere di domani e le direttive della Comunità Economica Europea

Relazione del Dott. Ing. Sergio Brusa Pasqué, Presidente del Consiglio Nazionale degli Ingegneri

I.

Scopi e finalità del trattato di Roma

Il Trattato di Roma (del '57) ha lo scopo preciso di realizzare la libera circolazione dei prodotti e dei fattori produttivi (persone), dei servizi e dei capitali.

I principi fondamentali su cui si impernia il Trattato sono:

— *l'eliminazione tra gli Stati membri degli ostacoli alla libera circolazione dei lavoratori, subordinati o liberi* (art. 3);

— *lo sviluppo armonioso delle relazioni tra gli Stati membri*, migliorando i rapporti tra di essi, eliminando la discriminazione delle nazionalità e favorendo l'equiparazione economico-professionale;

— *il ravvicinamento delle legislazioni nazionali nella misura necessaria al funzionamento del Mercato Comune.*

L'esercizio dei compiti affidati alla Comunità è assicurato dalla Assemblea o Parlamento Europeo (124 Membri) che è un organo consultivo senza potere legislativo, ma cui è obbligatorio chiedere il parere. L'Assemblea ha due organi consultivi, la *Commissione Giuridica e quella Politica*. Vi è anche il *Comitato Economico e Sociale*, anch'esso organo puramente consultivo, formato da 101 Membri. Il *Consiglio e Comitato dei Ministri* (17 membri) ha potere legislativo in quanto fissa le norme della Comunità, e la *Commissione* di 9 membri è l'organo esecutivo, cioè quello che è il Governo di uno Stato.

Le leggi della Comunità si chiamano « *direttive* » in quanto non hanno valore *ipso facto* nei sei Paesi membri, ma costituiscono indirizzi ai quali gli Stati

Comunitari debbono uniformare la propria legislazione nel più breve termine.

L'iter per l'approvazione è il seguente: gli uffici della C.E.E. propongono un progetto che viene presentato dalla Commissione e trasmesso agli organi consultivi. L'approvazione avviene in sede di Comitato di Ministri. Ora nostro compito è lo studio del problema dell'inserimento degli Ingegneri Italiani nel M.E.C., e pertanto tralasciamo la problematica dei capitali e degli scambi dei prodotti.

II.

La libera circolazione

Lavoratori subordinati.

Il problema è stato risolto con la libera circolazione dei lavoratori, con il mantenimento delle condizioni di impiego, retribuzione, assicurazioni sociali e sicurezza del lavoro (art. 48).

Tali disposizioni non sono applicabili agli impiegati delle pubbliche Amministrazioni (art. 49).

Liberi Professionisti.

Diritto di stabilimento (art. 52) - *Prestazione dei servizi.*

Il Trattato prevede il diritto della libera circolazione di tutti i professionisti non salariati, aventi la *par conditio* economico-professionale tra i sei Stati membri.

I beneficiari sono le persone fisiche e giuridiche.

Chiara la necessità dell'armonizzazione della legislazione nazionale relativa ai titoli di studio e all'autorizzazione all'esercizio di determinate attività. Si ha il *diritto di stabilimento* quando l'esercizio di una determinata attività avviene nel paese ospitante in modo « stabile e permanente ». In caso di mancanza di tale rapporto di permanenza stabile si ha la *libera prestazione dei servizi*.

Modalità di attuazione.

Nello spirito del Trattato e nel rispetto delle sue finalità, si deve provvedere allo studio e coordinamento delle condizioni di accesso e di esercizio delle attività. A tale scopo si procede al mutuo riconoscimento dei diplomi che non deve nè può tendere all'equiparazione strettamente accademica, ma alla comparazione globale della formazione (studi, diplomi, tirocinî, esami di Stato, ecc.).

Nel caso di certe professioni, il problema può essere semplice, ma per altre il mutuo riconoscimento deve riferirsi a più livelli, essendo il livello diverso da paese a paese.

Il confronto tra i livelli determina un confronto tra le attività.

Il Trattato non prevede scadenze per il mutuo riconoscimento dei diplomi, ma la Comunità può emanare direttive di coordinamento o transitorie che permettano la soppressione delle restrizioni, l'equiparazione delle attività e la libertà di circolazione.

L'art. 57 precisa che il Consiglio o Comitato dei Ministri delibera e stabilisce le direttive intese al coordinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati Membri relative all'accesso alle attività non salariate ed all'esercizio di queste.

L'art. 60 precisa che la libera circolazione è riferita all'attività delle libere professioni.

Noi siamo i primi a riconoscere che il problema è complesso, delicato e fluido, in quanto l'equiparazione delle professioni alle attività del M.E.C. avviene proprio in un periodo di profonda trasformazione, di evoluzione tecnologica e scientifica, di nuovi indirizzi di piani e di metodi, di travaglio del mondo della Scuola, della Società e dell'Industria.

Nelle scuole e nell'ambiente della produzione il problema della formazione e utilizzazione del personale scientifico e tecnologico è da decenni in discussione. In alcuni casi c'è il sottoimpiego, in altri il superimpiego. Ciò crea squilibri vari. Da qui l'eccesso quantitativo o il vuoto qualitativo. Conseguentemente il mutarsi di professioni, il sorgere di nuove. La metamorfosi comunque è comune in tutti i Paesi. Mentalità e coscienze diverse, strutture politiche, sociali, economiche svariate, barriere rigide e sorpassate, o forme liberalistiche più aperte, hanno reso ancor più ardua la soluzione.

Nel 1951 il Consiglio d'Europa dettava le prime norme in materia; nel 1953 l'O.E.C.E. regolava la libera circolazione della mano d'opera; solo nel 1955 si cominciò a trattare dei liberi professionisti. La convenzione di stabilimento entrava in vigore l'1 maggio 1967 tra Italia, Belgio, Germania, Danimarca, Grecia, Irlanda e Norvegia, a seguito di che il Trattato di Roma, tra difficoltà, contrasti, polemiche non indifferenti, pressione politica pesante, tentava la liberalizzazione delle attività che doveva avvenire entro il 1° gennaio 1970.

III.

Direttive in corso di esame e di approvazione

Le direttive in corso d'esame sono diverse (architetto, ingegnere, giornalista, commercialista, ecc.), mentre saranno emanate molto presto quelle dell'agronomo e del biologo.

Nel campo tecnico scientifico si sarebbe dovuto iniziare con la direttiva « matrice », direttiva generale che regola tutte le attività tecniche. Infatti le attività o servizi tecnici sono elencati nella Rubrica 833 della nomenclatura C.I.T.I. (Classificazione Internazionale Tipo per l'Industria).

In tale rubrica sono compresi tutti i settori della *Tecnica applicata e di Ricerca* (Servizi di architetto, di ingegneria navale, chimica, civile, elettrotecnica, geologia, laboratori di ricerca e di alimentazione, ecc.).

Ora gli Organi Comunitari invece sono partiti da valle e non da monte, cioè con la direttiva di architettura che è un aspetto, un settore della direttiva matrice, per poi esaminare la *direttiva di ricerca e di creazione* comprendente l'ingegnere, il fisico, il chimico, il geologo. Sono escluse (!) le attività dell'agro-

nomo, dell'architetto, del biologo, del « geometra » (da non confondere con il geometra italiano), dei consulenti della proprietà intellettuale industriale.

L'esclusione di queste ultime professioni viene giustificata dalla C.E.E. (per noi è ingiustificata ed illegittima) col fatto che esse sono regolate da norme particolari e quindi si è ritenuto opportuno che fossero oggetto di direttive particolari.

Prima di passare alla direttiva di Ingegneria, riteniamo indispensabile l'esame della direttiva di Architetto.

IV.

Le direttive delle attività non salariate di Architetto

Nella direttiva di Architetto (l'80 % degli Architetti della C.E.E. sono salariati) si è liberalizzata una professione e un titolo avente valore formale e accademico e non un'attività come è prescritta dal Trattato, ignorando che in Italia esiste un'equipollenza totale tra Ingegnere civile e Architetto. (Legge 26-6-'23; Legge 2-3-'49; D.M. 21-8-'58; Legge 4-3-'58; Istituto Cassa Nazionale Previdenza Ingegneri e Architetti).

La confusione tra titolo e attività, adoperando gli argomenti che distinguono i titoli per discriminare le attività, è un fatto in netto contrasto con i canoni fondamentali del Diritto positivo della Comunità, che per la liberalizzazione dei servizi e di stabilimento deve armonizzare i titoli, i diplomi e le lauree, per renderle equipollenti in relazione all'esercizio delle attività.

Tra l'altro in Francia si fa una grande differenza tra titolo di Ingegnere ottenuto dall'Ecole Polytechnique e dall'Ecole Centrale des Arts et Metiers e la legge francese protegge questa distinzione, mentre nell'ambito del M.E.C. nessuno ha pensato di prescrivere legittimamente tale distinzione. Si aggiunga che in Belgio gli Ingegneri civili possono svolgere attività di architettura iscrivendosi semplicemente alla Società degli Architetti e in Francia gli stessi cosiddetti Ingegneri disattendono la legge e di fatto svolgono attività di edilizia civile. Ma se le attività dell'Ingegnere civile italiano non rientrano nella direttiva di Architetto e tanto meno nell'attività industriale di cui si occupa la direttiva cosiddetta di Ingegneria, dove sarebbero collocati i nostri laureati in Ingegneria civile? Non si possono creare normative tramite discriminazioni e privilegi, peggio ancora con un regime transitorio contro una categoria che nel suo paese di origine ha una equipollenza di titolo ed attività e che per legge esercita la medesima attività.

Nella direttiva di Architetto sono stati assimilati persino i Professori di disegno di alcune scuole della Germania (Scuola Belle Arti di Berlino; Charlottenbourg di Düsseldorf; Lassel, Monaco; Norimberga), dell'Olanda (Istituti di Amsterdam, Tilburg; Groninga, Rotterdam, Harnem e Maastric), di Francia (Ecole National Ingénieurs di Strasburgo).

Come è possibile tutto ciò?

È un'offesa al nostro Politecnico, alle nostre Università, al Corpo Accademico, ai Docenti, e a tutti gli Ingegneri italiani.

Si è perfino approvata una norma transitoria a favore di coloro che senza un diploma abbiano compiuto un'opera di Architettura in un certo numero di anni.

E i giovani che stanno studiando nelle nostre Università non avrebbero più il diritto di esercitare attività di Architettura, nè beneficiare dei diritti della C.E.E.?

E gli Ingegneri che da anni esercitano tale attività, ricchi di esperienza e di qualificata preparazione e competenza?

Nella riunione del gruppo di lavoro degli Architetti è stato riferito che « non sarebbe da escludere a priori l'opinione di un riconoscimento reciproco di certi diplomi di Ingegneria civile che sono molto simili a quelli degli Architetti ». E qui giova ricordare che originariamente esisteva soltanto la professione di Ingegnere civile abilitato anche alle attività di architettura.

Solo nel 1927 gli Architetti iscritti hanno avuto un loro albo professionale, mentre tutte le altre leggi professionali sono le medesime che regolano la professione di Ingegnere.

Un altro fatto quanto mai significativo è che nella C.I.T.I. viene indicato come elemento Tipo dell'attività dell'architettura la progettazione e costruzione di « batiments » (costruzioni civili in genere).

Tale attività in Italia è tipica degli Ingegneri civili (tanto che oltre 2/3 delle costruzioni sono eseguite da Ingegneri), i quali dunque rientrano nella definizione di architetto.

Ricordiamo infine che sono di competenza degli Ingegneri tutte le costruzioni tranne il restauro (quello statico è competenza dell'Ingegnere) di cose mobili ed immobili soggette alle leggi di soggetto storico, archeologico, paleontologico, mentre gli architetti possono svolgere attività di edilizia civile e rilievi geometrici.

Le disposizioni di cui sopra delimitano le due professioni ma non determinano in quale misura la normativa professionale dia al detentore della laurea in Ingegneria il diritto di esercitare l'attività di architettura.

È noto che nel nostro Paese per esercitare la professione occorre l'esame di Stato (R.D. 31-8-'33).

Per la professione di Architetto ora i diplomi richiesti sono: laurea in Architettura e laurea in Ingegneria civile.

Tale esame serve per l'esercizio professionale ed è comune per gli Ingegneri civili e architetti con la sola differenza di una prova orale e di prove grafiche su composizione architettonica e sulla descrizione storica di un monumento.

L'esame di Stato che non costituisce un obbligo per gli altri Paesi non può essere un obbligo per gli Ingegneri Italiani, obbligo che se fosse mantenuto creerebbe situazioni ancor più gravi nelle altre direttive. Inoltre non è dogmatico che la direttiva disciplini esclusivamente coloro che possono fregiarsi del titolo francese di « Architetto ».

Nel Centro dell'Africa tale vocabolo non c'è. Si dovrebbe dedurre che questi professionisti non portando questo titolo sarebbero fuori dalla direttiva.

È evidente che tale posizione di astratto integralismo e di contorta e irritata demagogia non potrà che essere respinta.

V.

Direttiva di ricerca, creazione, consultazione, ecc.

Nel 1966 venne diramata una direttiva su tale materia, che poi venne ritirata. Il 30 giugno 1969 gli uffici della C.E.E. consegnavano alla Commissione il testo (progetto Thorn) di una nuova direttiva concernente la libera circolazione per le attività non salariate di ricerca e di creazione nel settore tecnico comprendente:

a) *una direttiva delle modalità di attuazione della libertà di circolazione e di stabilimento;*

b) *una direttiva che fissa le modalità di attuazione delle misure di transizione;*

c) *una direttiva intesa a coordinare talune norme legislative regolamentari ed ambiente concernenti la formazione di Ingegneri;*

d) *una raccomandazione per il Granducato di Lussemburgo.*

Lo scopo della direttiva è la liberalizzazione delle attività che rientrano nella RUBRICA « 833 », cioè quella relativa a tutti i servizi tecnici, escluse alcune categorie già sopraindicate. I termini impiegati nel titolo sono una sintesi delle differenti attività contemplate nella rubrica. In conformità del Trattato questa volta la direttiva regola tutte le attività e non i titoli. Tralasciamo la prima direttiva riguardante la soppressione delle restrizioni (eliminazione della cittadinanza, iscrizione all'albo, onorabilità) per passare alla seconda, cioè quella che tratta del regime transitorio nell'attesa del mutuo riconoscimento dei diplomi relativo alle condizioni di formazione.

L'estrema diversità delle condizioni di formazione dei professionisti di Paesi Comunitari non ha permesso di procedere al mutuo riconoscimento dei diplomi, per cui, per ragioni di urgenza, la Commissione ha proposto un regime transitorio nel quale si è adottato un « minimum » di equivalenza professionale.

Si è cioè ritenuto di individuare due tipi di professionisti:

— *il primo tipo riguarda gli Ingegneri e comporta due tipi di formazione;*

— *il secondo concerne i tecnici.*

Una formazione cioè a carattere scientifico, teorico, l'altra a carattere più tecnico e pratico, con il criterio della mutua permeabilità dei due tipi di formazione.

Anche in questo caso non si sono prima stabilite le attività, per cui nasce subito il problema delle divergenze delle competenze.

La terza direttiva vuole concretare, visto il regime transitorio, un minimo di coordinamento delle disposizioni degli Stati membri in materia di formazione dell'Ingegnere. Chiariremo che tali misure do-

vranno essere applicate entro un anno dall'approvazione e che sono determinate dalla evoluzione delle tecniche e dei fabbisogni dell'economia. Purtroppo il termine « Ingegnere » ha accezioni differenti nei vari Stati. Esso può rappresentare un titolo professionale disciplinato per legge, oppure un titolo di formazione, o essere un appellativo senza precisa portata giuridica. Tutto ciò rappresenta di per sé un serio ostacolo. Soffermeremo comunque la nostra attenzione sulle due direttive (art. 1), che prevedono due tipi di professionisti:

a) *quelli aventi un diploma di 4 anni di studi universitari e un effettivo esercizio dell'attività di almeno 2 anni, dopo il conseguimento del diploma, comprovato da un attestato;*

b) *quelli aventi un diploma conseguito dopo almeno 3 anni di Insegnamento Tecnico Superiore. Detto ciclo di studi deve essere preceduto dal conseguimento di un diploma, oppure dal conseguimento di una formazione di almeno 12 anni (salvo deroga). Il diploma deve essere accompagnato da un attestato di effettivo esercizio delle attività per almeno 2 anni dopo il conseguimento del diploma;*

c) *quelli aventi un certificato di un Istituto di insegnamento tecnico riconosciuto dallo Stato di almeno 13 anni di ciclo completo e a tempo pieno, oltre il solito attestato di attività per almeno altri 2 anni.*

Gli Stati membri designeranno gli organismi autorizzati a rilasciare gli attestati.

Progetto di parere della Commissione Giuridica.

Il 29-8-'69 la Commissione Giuridica presenta un suo parere (On. Biaggi). Il relatore riporta le tre direttive, il valore delle stesse, le ragioni che hanno determinato tale proposta, affermando che rappresenta un passo indietro, osserva che nelle direttive dell'Architetto si parlava ora di titolo, ora di attività, e denuncia la mancanza di realismo. Inoltre rimarca i dubbi e le perplessità già sorte in occasione della direttiva di architettura e definisce quella di « Ingegneria » una proposta di buona volontà e si dichiara scettico che le misure proposte siano sufficienti a porre termine alla situazione. Infine dichiara che le soluzioni sono ragionevoli, ma esprime il dubbio che siano accettate dal Consiglio dei sei.

Annuncia la possibilità di una codificazione dei titoli e dei diplomi (studi fatti dal sottoscritto e dal collega belga Prof. Lully), che potrebbe risolvere tutto.

Ma poi, alla fine, conclude con il « *parere favorevole* ».

Comitato Economico e Sociale.

In data 15-12-'69 il Comitato Economico e Sociale presentava un « *avant projet* » con il relatore De Bruyn.

In seguito, il 28 gennaio '70, lo stesso relatore ne presentava un successivo. Le variazioni sono notevoli. Si sottolinea la necessità di studi, non solo a tempo pieno, ma serali, l'opportunità che a livello di

Consiglio dei Ministri la direttiva in oggetto sia esaminata nello stesso tempo di quella relativa alle attività che hanno formato oggetto di direttive particolari. Inoltre si raccomanda siano poste allo studio quelle del biologo, dell'agronomo, dei consulenti della proprietà industriale.

Richiama l'attenzione sulla tutela del titolo di Ingegnere e sulla necessità di una classificazione delle attività e non dei titoli.

Infine propone una modifica dell'art. 1 che riduce da 4 a 3 anni il periodo di insegnamento universitario, richiedendo un attestato di esercizio effettivo delle attività specializzate di almeno 3 anni, ridotti a 2 se il periodo di insegnamento universitario è stato di 4 anni anziché di 3.

Una modifica del par. 2, art. 3, fissa in 12 anziché 13 il periodo di anni di studio, prescindendo da questi termini per un ciclo completo di almeno 3 anni di formazione tecnica a tempo pieno nelle specialità oggetto dello studio. Chiara questa nuova proposta atta a favorire tedeschi e francesi da un lato e olandesi dall'altro. Ora il lavoro delle sezioni specializzate del Comitato Economico e Sociale continua e la situazione è quanto mai grave e preoccupante.

VI.

La tesi degli Ingegneri Italiani

Il parere degli Ingegneri Italiani su tali tre direttive è di critica e di netta opposizione, che si collega con quello già espresso in sede di direttiva di architetti.

Le ragioni sono giuridiche, morali e culturali. Nella direttiva cosiddetta di architetto, chiara la discriminazione, l'applicazione di restrizioni, il mancato rispetto dei principi fondamentali del Trattato.

Con tale proposta di direttiva non si può individuare il professionista corrispondente al laureato in Ingegneria italiana e peggio ancora lo si livella verso un « *plancher* » talmente minimo il cui confronto non può reggere ad ogni effetto per la stessa dignità del professionista e per il buon nome ed il prestigio delle nostre stesse Università.

Una pianificazione verso il basso che rende spontaneo l'interrogativo che la Direttiva in oggetto non può appartenere agli Ingegneri italiani.

Le critiche sono le seguenti:

Si rileva che stando alla realtà normativa professionale italiana, una disciplina di liberalizzazione dell'attività di Ingegnere non può prescindere da una contemporanea soluzione dei problemi relativi alla liberalizzazione delle attività di architettura.

Si puntualizza la distinzione tra l'attività del settore tecnico che deve essere riconosciuta e riservata alla esclusiva competenza dell'Ingegnere e le attività il cui esercizio potrà essere attribuito ad altra categoria di professionisti che operano nel settore tecnico, che sono i tecnici e che nulla hanno a che vedere con gli Ingegneri.

L'Ingegnere Italiano ha una laurea a livello universitario che consegue dopo un periodo di studi a carattere formativo ed informativo di 5 anni.

La sua preparazione è a carattere scientifico teorico polivalente di cultura lunga, di sintesi. Quali attività sarebbero riservate agli Ingegneri in una classificazione del genere? Si ritiene che solo gli Ingegneri aventi uno studio a livello universitario possono svolgere attività di ricerca, creazione e consultazione, mentre gli altri tecnici possono svolgere un'altra autonoma e pienamente valida attività nel campo dell'applicazione, della produzione e della esecuzione nel settore tecnico. Cioè si ritiene che due debbono essere le direttive, una riservata agli Ingegneri e l'altra ai tecnici. Queste due direttive corrispondono a due professioni diverse, due tipi di formazione, due campi di attività differenti e quindi debbono avere due normative diverse.

Una direttiva sarà riservata a professionisti muniti di studio universitario o Istituto superiore, assimilabili alle Università, l'altra per coloro che sono muniti di titolo di studio svolto in scuole tecniche. Chiaro invece lo spirito, il contenuto della direttiva che corrisponde a una politica di dilatazione quantitativa a discapito di una elezione qualitativa.

Nel caso di due direttive, gli Ingegneri Italiani potrebbero anche riconoscere l'eventuale validità di un titolo intermedio; ma sempre a condizione che tale titolo trovi la sua ubicazione e la sua configurazione ben precisa e determinata: sia cioè un professionista che operi nel campo di una singola materia (carattere monovalente), che impedisca il sottoimpiego degli Ingegneri e la sopravvalutazione dei tecnici, che corrisponda cioè alla funzione del tecnologo.

Conclusioni

1. *Correlazione tra il diritto di liberalizzazione delle attività di Architettura con quelle del settore tecnico.*

Gli Ingegneri italiani si oppongono con fermezza alla distinzione o separazione tra le direttive di Architettura e di Ingegneria e ritengono che sia indispensabile procedere alla liberalizzazione delle attività di architettura, contemporaneamente e in armonia con le attività del settore tecnico.

2. *Liberalizzazione delle attività in luogo della liberalizzazione dei titoli.*

Il criterio seguito dalla Commissione nella elaborazione delle direttive per la liberalizzazione delle attività di architettura è profondamente errato e tradisce, nello spirito e nella lettera, il Trattato istitutivo della C.E.E. (in particolare gli articoli 54 e 63, paragrafi 2 e 3).

Non si debbono e non si possono classificare *titoli* ma *attività*.

3. *Inadeguatezza ed approssimatività di progetti e direttive per la liberalizzazione delle attività non salariate di ricerca, creazione, consultazione ed applicazione nel settore tecnico.*

Le tre direttive proposte sono quanto mai provvisorie e carenti sul piano della previsione normativa, in quanto è volta a liberalizzare, in termini di sommarietà ed approssimazione, le attività del settore tecnico. Tra l'altro crea privilegi ad alcuni e discriminazione ad altri, non armonizzando le legislazioni nazionali. Nell'ambito di tali direttive e in forza del

loro carattere di generalità, non sono chiaramente collocate e previste le funzioni e le attribuzioni che devono essere riconosciute in termini di pertinenza agli Ingegneri muniti di laurea universitaria.

4. *Contemporaneità nell'esame delle altre professioni del settore tecnico.*

La Commissione, entro un ragionevole lasso di tempo, dovrebbe porre all'esame e allo studio le proposte di direttive concernenti le attività delle professioni tecniche che non sono state comprese nel campo di attività delle proposte ammesse allo studio (agronomo, biologo).

5. *Direttive degli Ingegneri e dei tecnici.*

Nel settore tecnico viene proposta una direttiva per gli Ingegneri ed una per i tecnici che rappresentano due tipi di professionisti, due tipi di formazione e di attività, con possibili passaggi da una categoria all'altra. Ciò comunque, non in via transitoria o permanente, con una comparazione professionale dei titoli e del grado di studio che può essere ottenuto con il codice professionale, studiato e proposto dagli Ingegneri italiani.

6. *Parità di titoli di formazione a salariati e non salariati.*

Il principio di equipollenza dei titoli di formazione deve ritenersi valido anche per i salariati in quanto la diversità dello stato giuridico non modifica in alcun modo il titolo stesso.

7. *Titolo intermedio - Norme di coordinamento per i tecnici diplomati.*

La creazione di un titolo intermedio o per dir meglio un titolo a diverso livello, in Italia è possibile solo se vi saranno direttive che determineranno attività più precise e specifiche che permettano una distinzione tra la professione di Ingegnere e quella di tecnico.

Se gli Organi comunitari vogliono armonizzare le attività e le legislazioni devono avere il coraggio e la responsabilità di eliminare anche le anomalie e incongruenze e pertanto, ammettendo in pieno diritto gli Ingegneri ai benefici delle direttive di architettura, si può anche valutare *de jure condendo* una certa pluralità di titoli.

Tutto ciò ripropone la modifica dell'attuale forma di esercizio professionale dei tecnici diplomati italiani che non trovano riscontro in Europa, beninteso con relative norme di coordinamento per quelli di particolare competenza ed esperienza.

8. *Titolo del paese di accoglimento.*

Ogni professionista porti il titolo che risponde al suo grado di studio e che comunque deve corrispondere al pari titolo del paese di accoglimento affinché non crei confusione e contrasti con il medesimo, come accade attualmente in Alto Adige dove per un equivoco paradossale originato dal bilinguismo il perito industriale munito di un semplice diploma si fregia illegittimamente di un titolo abusivo che è tuttora in contestazione.

9. *Comparazione dell'insegnamento delle scuole.*

Indispensabile la comparazione delle ore di insegnamento nelle scuole primarie e secondarie e degli Istituti Superiori e Università, l'adeguamento del titolo e dell'esercizio professionale.

10. Protezione del titolo di Ingegnere Consulente.

Occorrerà stabilire una norma comune circa la protezione del titolo legale des Ingénieurs Conseils.

Le riserve e conclusioni fatte oggetto di considerazioni, trovano origine e fondamento da una valutazione globale dei problemi quanto mai gravi che nascerebbero nel nostro Paese da tale proposta, sconvolgendo il mondo tecnico e scientifico e creando riserve pregiudizievoli per le altre direttive.

La valutazione di detti problemi non solo discende da norme e leggi dello Stato italiano, ma soprattutto da una valorizzazione e difesa del titolo, di una cultura, di una scuola, di una professione che non si può nè distruggere nè pianificare.

Essa è anche determinata principalmente dalla tutela di quegli interessi pubblici che rendono necessaria l'approvazione di una valida disciplina che assicuri sia alla Comunità, sia alla collettività, una efficace prestazione di attività professionali idonee a garantire un armonico e concreto sviluppo nel vasto settore della tecnica, dell'economia, dell'industria, dei sei Paesi della C.E.E.

Dott. Ing. SERGIO BRUSA PASQUÈ

TENUTO A TORINO IN MAGGIO

Convegno di studi

« Regioni e programmazione »

Organizzato dal Ministero del Bilancio e della Programmazione economica in collaborazione con il Comitato Regionale per la Programmazione economica (C.R.P.E.) del Piemonte, si è svolto a Torino, nei giorni 16 e 17 maggio 1970, un Convegno di studi sul tema: « Regioni e Programmazione ».

Al Convegno — il cui relatore era lo stesso Ministro del Bilancio e della Programmazione economica, on. Antonio Giolitti — hanno partecipato numerosi Presidenti dei C.R.P.E. del Nord Italia, onorevoli, amministratori, studiosi ed esperti.

Il nostro Ordine era rappresentato dal Consigliere Candeo Cicogna.

« La costruzione di una repubblica regionale in alternativa alla vecchia struttura centralizzata dello Stato italiano — ha detto in apertura della sua relazione il ministro Giolitti — non è compito di poco momento, ma richiede a tutti i soggetti pubblici, e particolarmente all'amministrazione centrale, un grande sforzo per adeguare organizzazione, metodi di lavoro ed anche la mentalità, alla logica del nuovo modello istituzionale. A ciò si aggiunge la necessità di affrontare, a breve scadenza, gli adempimenti specifici che riguardano il trasferimento delle funzioni dallo Stato alle regioni, le leggi-quadro, la definizione delle procedure e delle sedi di controllo e di coordinamento ».

Dopo aver sottolineato la necessità di una sempre maggiore partecipazione delle regioni e degli enti locali alle scelte della nuova politica di piano, il ministro ha detto che il compito di questi enti non

potrà esaurirsi in un semplice contributo alla programmazione, ma altresì in quello di gestire in modo programmato gli interventi che rientrano nelle loro competenze. Il ministro ha definito l'impegno regionalista « il tratto politicamente più qualificante dell'attuale governo ».

Relativamente ai controlli amministrativi sulle regioni è stata ravvisata la necessità di evitare gli errori del vecchio Stato accentratore, causa prima del soffocamento degli enti locali. Trattando il problema dell'assetto dei comuni e delle province il ministro Giolitti ha posto l'accento sull'esigenza di una coraggiosa riforma della finanza locale, « istanza primaria di partecipazione politica delle comunità locali ».

La istituzionalizzazione della prassi già in atto secondo la quale le istanze regionali sono chiamate a dare il loro contributo alla elaborazione del programma economico ed il compimento immediato dell'iter formativo del secondo piano quinquennale secondo le linee indicate dal « Progetto '80 » sono i due obiettivi di primaria importanza nell'attuazione dell'ordinamento regionale, per la parte riguardante le responsabilità del ministero del Bilancio e della Programmazione.

Il ministro Giolitti ha quindi ricordato il rinnovato impegno meridionalistico del governo, ma ha aggiunto che « la politica di riequilibrio territoriale non riguarda soltanto il rapporto tra Nord e Sud, ma anche le aree depresse dell'Italia settentrionale e centrale ». Disegno questo da perseguire attraverso la promozione, all'interno delle stesse regioni sviluppate, di una più razionale distribuzione territoriale degli insediamenti produttivi, in modo da favorire da un lato la soluzione dei problemi di congestione e dall'altro la messa in moto di un processo di lungo periodo per il recupero produttivo delle aree marginali.

Con particolare riferimento al Piemonte è stato rilevato il principio generale di un ampliamento della base produttiva e di mercato dell'economia nazionale e dell'intera economia europea, capace di promuovere l'industrializzazione del Mezzogiorno ed un sistema di interdipendenza a molteplici scale territoriali. In secondo luogo è stata sottolineata la scelta di una progressiva diversificazione dell'apparato produttivo, principalmente di quello industriale, ai livelli nazionale e regionale. In terzo luogo è stata evidenziata l'esigenza di rispondere sollecitamente alla domanda politica e sociale di investimenti civili, correggendo soprattutto le distorsioni dello sviluppo urbano.

Concludendo il ministro ha richiamato l'attenzione sul criterio basilare della pianificazione territoriale del Piemonte: cioè, sull'ordinato decentramento della vita urbana, connesso con la promozione dello sviluppo economico delle aree depresse regionali. « Tale indirizzo — egli ha detto — dovrà sostenere l'assetto territoriale della regione piemontese, con particolare riguardo a vaste zone del Cuneese, del basso Alessandrino e del Novarese ».

Alla relazione del Ministro Giolitti, assai applaudita, hanno fatto seguito numerosi, qualificati interventi: occorre citare a questo proposito i discorsi del presidente del C.R.P.E. piemontese, architetto Nello Renacco, del presidente del C.R.P.E. ligure, ing. Pe-

dullà, di Nereo Stopper, assessore alla programmazione della Regione friulana, di Alfons Benedikt, presidente della Provincia di Bolzano, del presidente del C.R.P.E. emiliano, Crocioni, dell'on. Bodrato, della prof. Vaccarino e di tanti altri.

Il dibattito è proseguito il mattino del giorno successivo (17 maggio) con interventi, tutti ad elevato livello, di numerosi esperti: il prof. Forte dell'Università di Torino, il dott. Giuseppe Nebbia della Regione autonoma valdostana, il dott. Giorgio Ruffolo già segretario generale della programmazione nazionale, il prof. Lombardi dell'Università di Torino, l'ing. Diego Vanoni, direttore della S.P.E.A. (Autostrade) e Consigliere dell'Ordine di Milano, il dott. Franco Fiorelli dell'ufficio nazionale della programmazione, il dott. Ruggero Cominotti del Comitato per la programmazione piemontese. Presiedeva la riunione il presidente del Comitato ligure e sindaco di Genova ing. Augusto Pedullà.

A tutti ha risposto il Ministro Giolitti. Dopo aver rilevato con rammarico che sono stati assenti sindacalisti e imprenditori « *oltre a coloro che manifestano tendenze antiregionalistiche* », l'oratore ha detto: « *È un fatto incoraggiante che nel corso del dibattito non siano state avanzate rivendicazioni campanilistiche. Si tratta di una presa di coscienza degli interessi generali* ». Circa i rapporti tra Regioni e Stato il ministro ha affermato: « *Non si tratta tanto di fare leggi quadro che stabiliscano in modo minuzioso ciò che le Regioni potranno fare, quanto di realizzare la programmazione, che può rappresentare il quadro dinamico e operativo dei poteri della Regione* ».

L'on. Giolitti ha chiarito che la programmazione non dovrà significare il soffocamento delle autonomie regionali « *perchè i vincoli programmatici non saranno imposti dall'alto ma deriveranno dalla discussione con le Regioni e dalla natura unitaria del processo di sviluppo economico nazionale* ». Saranno cioè « *vincoli liberamente scelti nella formazione delle decisioni* ».

Riferendosi, senza nominarli, a comunisti e socialproletari, che dichiarano di voler fare delle Regioni uno strumento di contestazione dello Stato e di lotta, il ministro ha affermato: « *Le Regioni saranno vive e vitali se dimostreranno capacità operativa e concretezza di azione. Il loro rapporto con lo Stato non dovrà esaurirsi in contestazioni e rivendicazioni. Non si dovrà cioè confondere la partecipazione con l'agitazione permanente e si dovrà resistere alla tentazione di sostituire agli argomenti il pugno sul tavolo o la sedia rovesciata. Guai se le Regioni fossero soltanto sedi di dibattito e non di decisioni responsabili* ».

Con la nascita delle Regioni cesserà la funzione dei Comitati regionali per la programmazione economica. Il ministro ha dichiarato che sono allo studio provvedimenti per evitare che vada disperso il patrimonio di esperienze, anche personali, accumulato dai Comitati in anni di lavoro.

« *Se le Regioni — ha concluso l'on. Giolitti — riusciranno, attraverso la programmazione, a realizzare il migliore utilizzo delle risorse umane e territoriali italiane si potrà veramente affermare che la nascita delle Regioni ha rappresentato un fatto di unità e non di frantumazione del Paese* ».

Le cariche del nuovo Consiglio Direttivo dell'A.N.I.D.A. - Sezione di Torino

In seguito all'Assemblea ordinaria del 21 aprile 1970 e alla riunione del Consiglio Direttivo del 21 maggio 1970, le cariche del nuovo Consiglio Direttivo della Sezione di Torino dell'A.N.I.D.A. (Associazione Nazionale Ingegneri Dipendenti da Aziende) risultano così assegnate:

Dott. Ing. Serafino NEBIOLO, Presidente

Dott. Ing. Riccardo SEGRE, Vice-Presidente

Dott. Ing. Roggero MARE, Segretario

Dott. Ing. Giancarlo CAGLIERO, Segretario aggiunto

Dott. Ing. Angelo POLI, Tesoriere

Dott. Ing. Gastone GRIMALDI, Revisore dei Conti

Dott. Ing. Leonzio BESSONE, Revisore dei Conti

Dott. Ing. Augusto CRESCENZI, Consigliere

Ai nuovi nominati, e in particolare al riconfermato Presidente ing. Nebiolo, auguriamo proficuo lavoro.

ALLE RECENTI ELEZIONI

Largo consenso all'ing. GIOVANNI PORCELLANA

Segnaliamo con compiacimento il largo consenso ottenuto, alle recenti consultazioni elettorali del 7 giugno u. s., dal nostro Iscritto dott. ing. Giovanni Porcellana.

Nato a Portacomaro (Asti) il 9 novembre 1928, si laureava in ingegneria civile idraulica a pieni voti presso il Politecnico di Torino nel 1951 e s'iscriveva subito dopo (1952) al nostro Ordine.

Per diversi anni assistente volontario di Costruzioni idrauliche presso il Politecnico di Torino, è attualmente Direttore Tecnico di una Società torinese specializzata nella progettazione, costruzione ed esercizio di impianti idraulici.

È stato Assessore alle Aziende Municipalizzate di Torino dal 1960 al 1965 e ai Lavori Pubblici dal 1965 ad oggi.

Capolista della Democrazia Cristiana, tra gli eletti di tutti i partiti è quello che, alle recenti elezioni, ha conseguito il maggior numero di voti (238.516), suddivisi in 211.582 voti di lista e 26.934 preferenze.

Formuliamo all'indirizzo dell'ing. Porcellana vivi rallegramenti nonchè i migliori voti augurali per una primaria e proficua attività nella civica amministrazione.