

1950

6

ATTI E RASSEGNA TECNICA

DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI IN TORINO

RIVISTA FONDATA A TORINO NEL 1867



NUOVA SERIE - ANNO IV - N. 12 DICEMBRE 1950



SOMMARIO

RASSEGNA TECNICA

L. DONATO - <i>Ponte sul Cecina a Saline di Volterra (collaudo statico per transiti eccezionali)</i>	pag. 161
V. ZIGNOLI - <i>Sul calcolo delle rotaie per i piani di scorrimento delle grandi gru a ponte</i>	167
M. BAIRATI - <i>Ricostruzione del Politecnico di Torino</i>	169
G. RIGOTTI - <i>Piano regolatore generale del comune di Collegno</i>	173
G. RIGOTTI - <i>Piano regolatore generale del comune di Grugliasco</i>	180

NOTIZIARIO	185
<i>Le celebrazioni centenarie di Augusto Righi</i>	185
<i>Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione delle strutture metalliche per apparecchi di sollevamento e trasporto</i>	186
INDICE NOMINATIVO DEGLI AUTORI	189

COMITATO DI REDAZIONE - *Direttore:* Cavallari-Murat Augusto - *Membri:* Barbero Francesco; Bono Gaudenzio; Codegone Cesare; Cravero Roberto; Dardanelli Giorgio; Pozzo Ugo; Selmo Luigi; Zignoli Vittorio - *Segretario di Redazione:* Rava Sergio.

Publicazione mensile inviata gratuitamente ai Soci della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino. - Per i non Soci: un numero separato L. 400 - Abbonamento annuo L. 3.000.

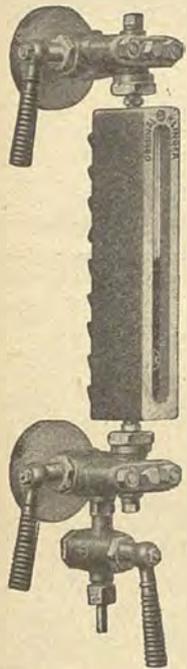
SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE — GRUPPO IV

Organizzazione pubblicitaria: Via Vanchiglia, 24 - Torino (216)
Redazione, amministrazione e abbonamenti: PALAZZO CARIGNANO - TORINO

**Società
per Azioni
Unione
Cementi
MARCHINO
& C.**



Casale Monferrato



Sono sinonimi di perfetto
funzionamento ed economia

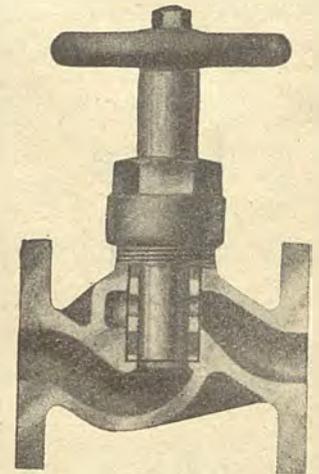
gli

**INDICATORI DI LIVELLO
IN ACCIAIO STAMPATO**

e le

VALVOLE A STANTUFFO

K L I N G E R



Brevetti in tutti gli Stati - Costruiti completamente in Italia

Unica licenza di fabbricazione in Italia:

Ditta CESARE BONETTI Via Em. Filiberto, 3 - Tel. 91.202 MILANO



cotonificio fratelli poma

BIELLA

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

Ponte sul Cecina a Saline di Volterra (Collaudo statico per transiti eccezionali)

L'esame del ponte sul fiume Cecina a Saline di Volterra, sui cui risultati riferisco brevemente, trasse origine dalla necessità di far transitare di quando in quando sul manufatto speciali convogli della Soc. p. Az. Larderello, implicanti per l'opera carichi più elevati di quelli considerati nel progetto. Interessava precisamente stabilire se l'opera potesse sopportare con adeguato margine di stabilità il cemento più severo corrispondente a detti transiti, rinunciando a rinforzarla provvisoriamente volta per volta, secondo la pratica cui la Soc. Larderello si era per intanto attenuta. Esaminati i disegni del ponte avuti in visione dall'Ufficio Tecnico della Provincia di Pisa, nonchè le caratteristiche dei convogli, segnalate dalla Soc. Larderello, si riconobbe la possibilità di procedere al collaudo dell'opera per i nuovi carichi. Le relative operazioni vennero eseguite nei giorni 5 e 24 gennaio e risultarono pienamente esaurienti per rispondere al quesito proposto.

1. - Caratteristiche dell'opera.

Il ponte, consta di tre travate reticolari paraboliche uguali di cemento armato, appoggiate agli estremi, di luce teorica $l = 26,266$ m. e freccia teorica $f = 5,50$ m.

Il corrente superiore delle travi maestre, ad asse parabolico, ha spessore costante di 40 cm. ed altezza decrescente da 60 cm. agli appoggi fino a 50 cm. al centro; il corrente inferiore, provvisto di mensole di cm. $25 \cdot 25$ sull'intradosso in corrispondenza dei nodi, ha fuori di questi la riquadratura di cm. $30 \cdot 45$; la parete suddivide la travata in otto campi e consta di montanti di $30 \cdot 30$ cm. e diagonali di $30 \cdot 20$ cm, discendenti verso la mezzzeria.

L'impalcato è così costituito:

a) nervature trasversali di m. 5,80 di portata teorica, pari alla distanza fra i piani medi delle travi principali, di 20 cm. di spessore e sporgenza crescente linearmente da 40 cm. agli attacchi fino a 60 cm., dimensione che si mantiene costante per m. 1,20 simmetricamente rispetto alla mezzzeria;

b) n. 4 nervature longitudinali poste all'interasse di 1,13 m., di cm. 15 di spessore, sporgenza di 30 cm. e mensole di raccordo alle traverse di $10 \cdot 50$ cm.;

c) soletta di 15 cm. di spessore.

Le travate sono provviste a ciascuna estremità di una coppia di traverse le quali poggiano sui pulvini di cemento armato dei piedritti; l'appoggio è diretto, e quindi fisso, ad uno degli estremi, con interposto carrello di dilatazione a tre rulli, privo di bilanciere, all'altro estremo.

I due campi adiacenti alla mezzzeria di ciascuna travata sono provvisti superiormente di crociere di controvento.

La massicciata del piano viabile passa da 25 cm. di spessore al centro a circa 9 cm. sui margini ed è costituita di macadam ordinario.

2. - Dispositivo sperimentale.

Le esperienze si effettuarono impiegando come sovraccarico un rimorchio speciale a 4 assi e quattro ruote gommate per asse avente lo schema della fig. 1.

Nelle prove eseguite il 5 gennaio il

carico complessivo fu di 38 t., in quella del 24 gennaio detto carico fu elevato a 48 t.

L'esame venne eseguito per una delle campate di riva — precisamente quella lato Saline — campate entrambe risparmiate dalle azioni belliche, e per la campata media ricostruita dopo la guerra 1940-45, e quindi di getto notevolmente più recente delle altre due, la cui costruzione risale al 1920.

Date le modalità di ripartizione del carico totale sulle sedici ruote, parve superfluo l'esame isolato della soletta e dei longoni della carreggiata. In



Fig. 1 - Rimorchio speciale a 16 ruote - Tara 70 q.li

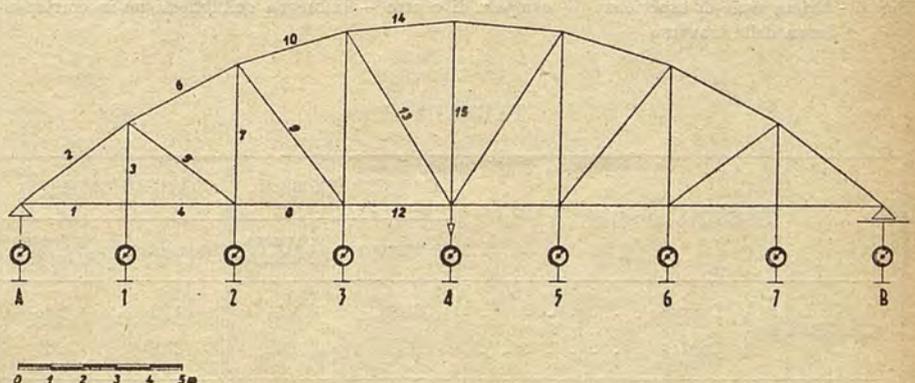


Fig. 2 - Schema della travatura e disposizione dei flessimetri

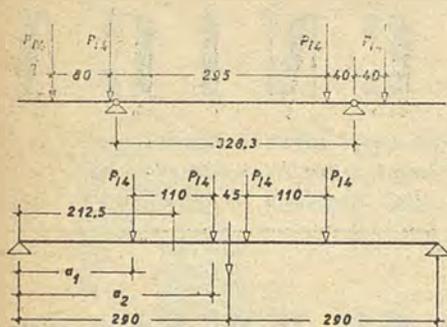


Fig. 3 - Carico massimo sulle traverse

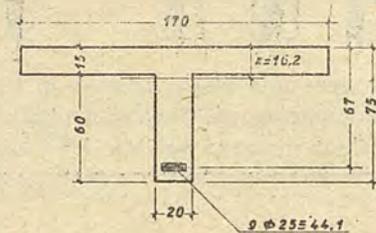


Fig. 4 - Sezione resistente delle traverse

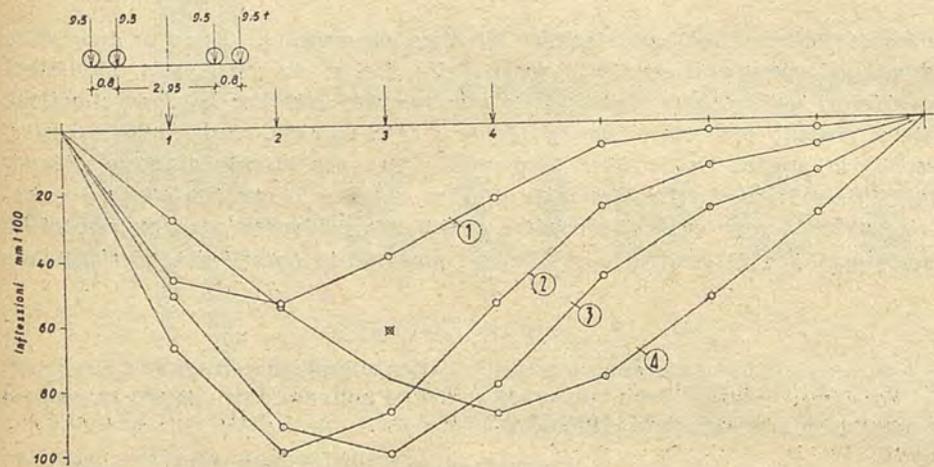


Fig. 5 - Prima serie di esperienze — campata di riva dr. — Influenza sull'inflessione in corrispondenza delle traverse

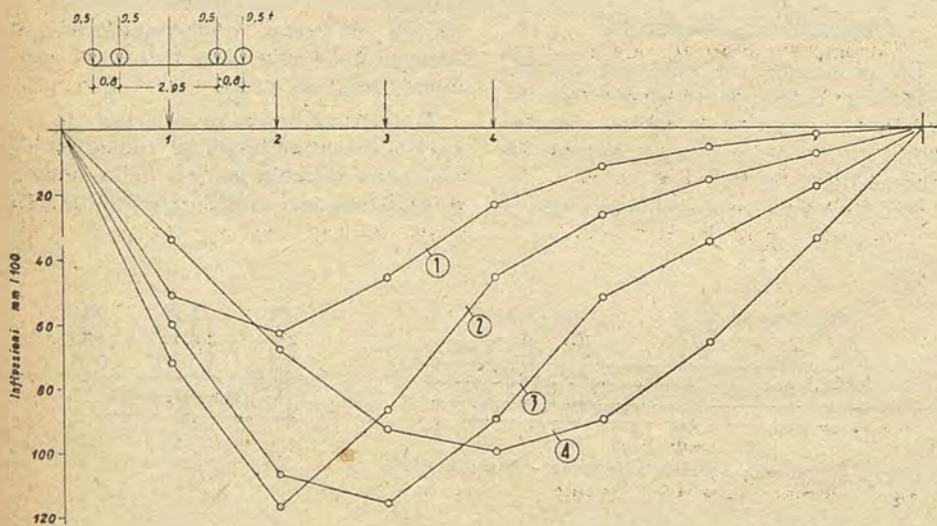


Fig. 6 - Prima serie di esperienze — campata di centro — Influenza sull'inflessione in corrispondenza delle traverse

TABELLA I

FRECCIA, mm/100		CARICO DI 38 T.		CARICO DI 48 T.	
		1ª traversa	traversa di centro	1ª traversa	traversa di centro
CAMPATA	Destra	160	184	193	215
	Centro	178	192	216	233
FRECCIA TEORICA		201		254	

entrambe le campate sopraddette vennero invece misurate le inflessioni della traversa sotto la mezzeria e di altra adiacente ad una estremità, sotto l'azione del carrello anteriore del rimorchio posto a cavallo di ciascuna traversa, e cioè per la condizione più sfavorevole di sovraccarico della traversa medesima.

Si misurarono poi, per le stesse campate, gli abbassamenti di tutti i nodi inferiori della travata a valle e per la sola mezzeria della travata a monte per il rimorchio sull'asse del manufatto, centrato successivamente in corrispondenza dei nodi indicati coi numeri 1, 2, 3 e 4 nello schema rappresentato nella fig. 2.

Infine per la sola campata media si effettuò la registrazione dell'abbassamento della mezzeria della travata a valle, in corrispondenza di un passaggio rapido del convoglio da 48 t. rimorchiato dalla trattrice.

3. - Risultati delle prove statiche.

Tutti gli spostamenti misurati si riconobbero di natura elastica, non essendosi mai riscontrati residui superiori all'errore strumentale. Per punti corrispondenti nelle due campate sperimentate si ebbero regolarmente deformazioni più accentuate nella campata media, ciò che era da attendersi, data la maturazione meno avanzata della campata ricostruita.

Il rapporto tra gli spostamenti dello stesso punto nelle due serie di esperienze risultò praticamente costante ed uguale a quello dei carichi complessivi del convoglio.

a) *Travi trasversali.* — Le frecce nette, cioè già depurate dagli abbassamenti degli estremi, per il carrello anteriore del rimorchio centrato sulla traversa in esame, sono trascritte nella tabella 1, nella quale sono riportate anche le frecce teoriche per un modulo d'elasticità $E = 200 \text{ t/cm}^2$.

Nell'ipotesi di semplice appoggio dei campi dell'impalcato e per la condizione di carico realizzata per le traverse, queste ricevono complessivamente il carico massimo (fig. 3):

$$P_t = \frac{2P}{4 \times 3,283} (3,283 - 0,40) = 0,439 P.$$

Il momento flettente massimo nella traversa in condizioni di semplice appoggio è pertanto:

$$M_C = \frac{0,439P}{2} 2,125 = 0,466 P$$

e per il carico del convoglio nelle esperienze della seconda serie:

$$M_{ac} = 0,466 \times 48 = 22,35 \text{ tm}.$$

Per il carico $p = 8,65/2,90 = \sim 2,98$ t/m, quale risulta da computi che non si riportano per brevità, si aggiunge il momento:

$$M_{gc} = \left(\frac{1}{8} 2,98 \times 5,80^2 \right) = \sim 12,50 \text{ tm}$$

Computando un fattore dinamico metà di quello regolamentare, in vista della eccezionalità del transito e delle cautele che conviene lo accompagnano, deducendone così il coefficiente dinamico:

$$\varphi = 1 + \frac{8}{5,80 + 40} = 1,175,$$

risulta il momento di calcolo:

$$M_c = M_{cg} + \varphi M_{ca} = 12,50 + 1,175 \times 22,35 = 38,75 \text{ tm}$$

cui, per la sezione resistente di cui alla fig. 4, corrispondono le tensioni massime:

$$\sigma_c = 47 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_t = 1400 \text{ kg/cm}^2.$$

Un controllo speditivo delle frecce misurate può ottenersi prescindendo ancora dalla diffusione del carico e ritenendo la nervatura prismatica, nel qual caso, sempre per traversa appoggiata, sarebbe (fig. 3):

$$f = \frac{P_t}{4} \frac{1}{24 EJ}$$

Per: $P_t = 0,439 P$ (t); $E = 200$ t/cm²; $J = 104 \times 145,6$ cm⁴ (sezione omogenea astraendo dai ferri); $l = 580$ cm., $a_1 = 157,5$ cm., $a_2 = 267,5$ cm.

si ottiene:

$$f = 10^{-2} \times 0,528 P$$
 (t)

donde i valori trascritti nella tabella I $f_1 = 0,201$ cm., $f_2 = 0,254$ cm., entrambi superiori alle corrispondenti frecce misurate.

Considerando che nel valore della freccia influiscono in senso opposto la diminuzione di momento d'inerzia verso gli appoggi e la rigidità flessionale dei montanti cui la traversa è effettivamente incastrata alle estremità, il confronto può ritenersi del tutto legittimo.

In conclusione per il transito più gravoso si hanno nelle traverse tensioni entro gli ordinari limiti di sicurezza ed inflessioni non superiori a 4/10000 della luce.

b) *Travi maestre.* — Nelle figg. 5 e 6, rispettivamente per la campata lato Saline e per quella centrale, e riferendosi al carico di 38 t., sono tracciati i poligoni d'inflessione del corrente inferiore corrispondenti agli abbassamenti misurati per la travata a valle, per il rimorchio centrato successiva-

mente in corrispondenza dei nodi 1-2 3-4. Le figg. 7 e 8 corrispondono ordinatamente alle precedenti per il carico di 48 t.

Concordanza perfetta si trovò per gli abbassamenti in mezzeria misurati

per entrambe le travi maestre in ciascuna campata. L'esame dei risultati sperimentali espressi dai poligoni d'inflessione venne effettuato mediante calcolo degli abbassamenti del nodo in mezzeria per il rimorchio centrato

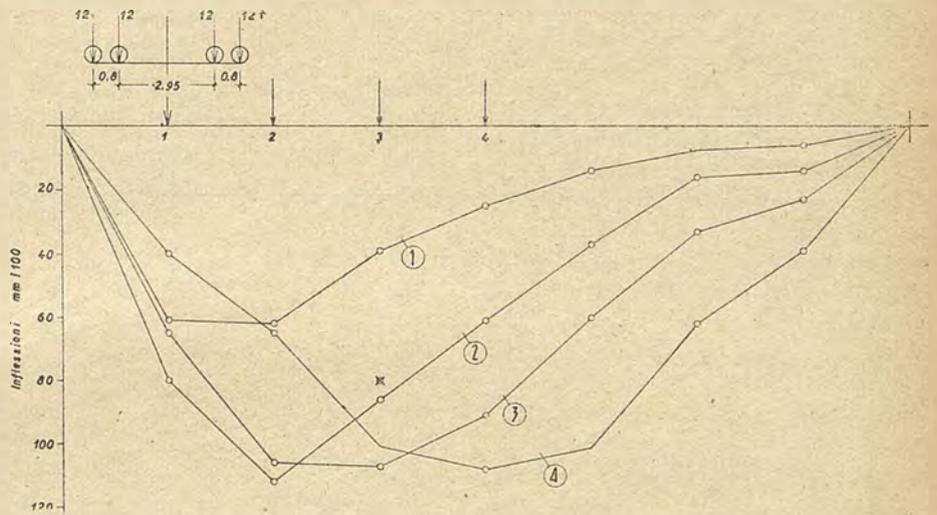


Fig. 7 - Seconda serie di esperienze — campata di riva destra — Influenza sull'inflessione in corrispondenza delle traverse

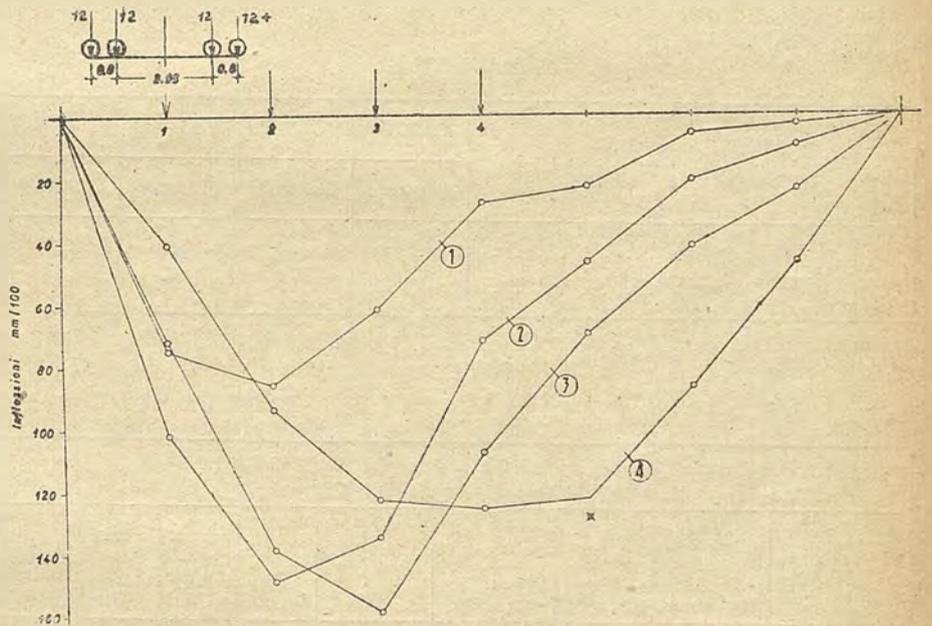


Fig. 8 - Seconda serie di esperienze — campata di centro — Influenza sull'inflessione in corrispondenza delle traverse

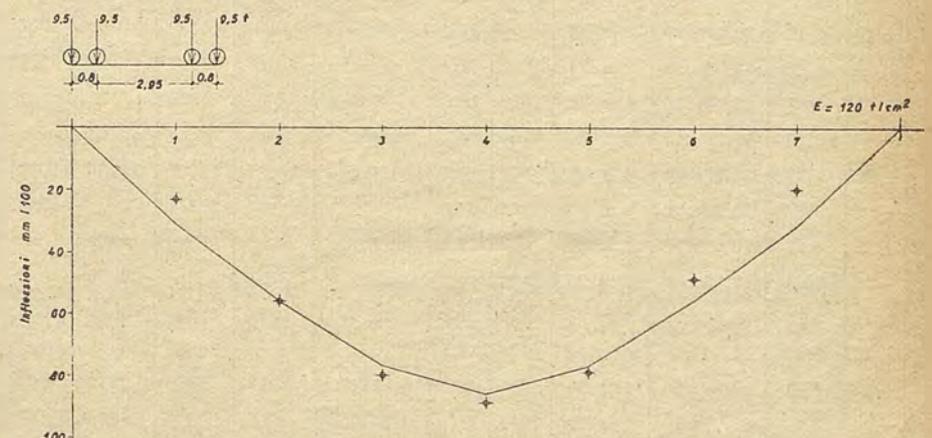


Fig. 9 - Prima serie di esperienze — campata di riva destra — Influenza teorica sull'inflessione in mezzeria ed abbassamenti misurati

sulle varie traverse. Nelle figg. 9 e 10, riferentesi ordinatamente alla campata di riva destra e a quella media per la prima serie di esperienze, i corrispondenti poligoni teorici vennero tracciati per valori del modulo d'elasticità nor-

male rispettivamente $E = 120 \text{ t/cm}^2$ ed $E = 110 \text{ t/cm}^2$, valori per i quali più soddisfacente è l'accordo col poligono ottenuto sperimentalmente, i cui vertici sono segnati nel grafico con circoletti. Analogo tracciamento venne

eseguito nelle figg. 11 e 12 relativamente alla seconda serie di esperienze. Non si riporta, per brevità, il calcolo degli abbassamenti, eseguito con l'applicazione ripetuta del principio dei lavori virtuali e per il quale parve lecito riferirsi allo schema articolato.

Eccettuato qualche punto alquanto discosto dalle linee teoriche, per il quale maggiormente possono avere influito situazioni locali dipendenti essenzialmente dallo scostamento dello schema teorico da quello effettivo, il confronto si presenta molto soddisfacente. Non devono sorprendere i valori piuttosto ridotti del modulo d'elasticità per i quali l'accordo sussiste, esprimendo tale modulo una caratteristica fittizia media, valevole cioè sia per gli sforzi di compressione che per quelli di trazione, mentre è notoria la diversità di comportamento del calcestruzzo per le due specie di sforzi. È poi del tutto giustificato il minor modulo riscontrato per la campata di mezzo, che, come già detto, ha maturazione meno avanzata. Nella tabella II sono elencate le frecce misurate e quelle dedotte col calcolo di cui sopra.

Gli sforzi massimi nel calcestruzzo e nei ferri, determinati ancora per lo schema articolato, sono raccolti nella tabella III. Con criterio analogo a quello seguito per le traverse si è tenuto conto di un fattore dinamico pari alla metà di quello regolamentare e cioè si sono moltiplicati gli sforzi dovuti al sovraccarico per il coefficiente:

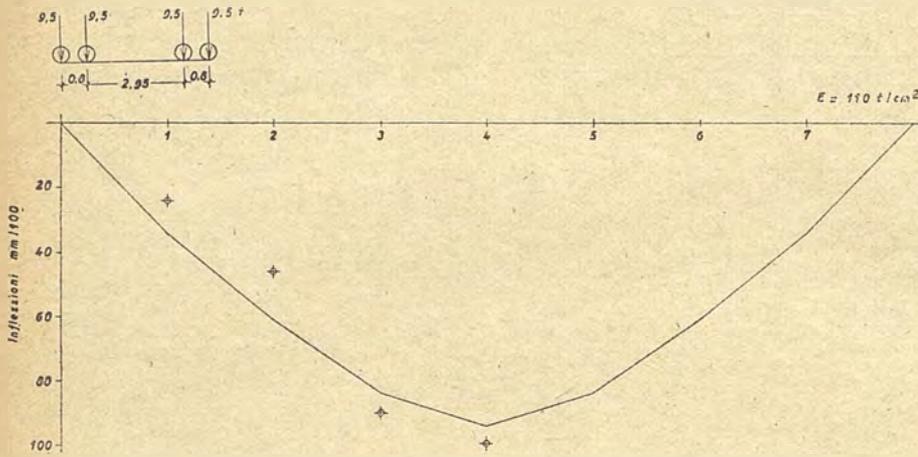


Fig. 10 - Prima serie di esperienze — campata di centro — Influenza teorica sull'inflessione in mezzzeria ed abbassamenti misurati

TABELLA II

FRECCIA mm/100 TRAVATA A VALLE		CARICO DA 38 T.		CARICO DA 48 T.	
		Misurate	Calcolate	Misurate	Calcolate
CAMPATA	Destra	89	86	108	110
	Centro	100	95	126	118

TABELLA III

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E STATICHE CONVOGLIO DI 48 T.										PESO PROPRIO		SFORZI E SOLLECITAZIONI TOTALI			
Asta	Lun- ghezza	Sezione	Arma- tura	A_c	A_f	A_i ($A_c + nA_f$)	σ_k	S_{max}	S_{min}	S_g tiranti	S_g punti	S_{max}	S_{min}	$\sigma_f \text{ max}$	$\sigma_c \text{ min}$
n°	m.	cm. x cm.	n° ø mm.	cm²	cm²	cm²	Kg/cm²	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg.	Kg/cm²	Kg/cm²
+ 1	3,28	45,00 x 30	9 ø 34	1350	81,7			27507		62507		90014		1100	
- 2	4,07	58,75 x 40	8 ø 20	2350	25,1	2601	50		34439		77497		111936		43
+ 3	2,40	30,00 x 30	4 ø 26	900	21,2			13440		13089		26529		1200	
+ 4	3,28	45,00 x 30	9 ø 34	1350	81,7			27507		62507		90014		1100	
± 5	4,07	20,00 x 30	4 ø 20	600	12,6	726	43	4736	8527			4736	8527	375	12
- 6	3,70	56,25 x 40	8 ø 20	2250	25,1	2501	52		30184		70552		100736		40
± 7	4,12	30,00 x 30	4 ø 26	900	21,2	1112	47	14000	11760	13089		27089		1280	
+ 8	3,28	45,00 x 30	9 ø 34	1350	81,7			26742		62492		89234		1090	
± 9	5,27	20,00 x 30	4 ø 20	600	12,6	726	39	6870	8589			6870	8589	545	12
- 10	3,44	53,75 x 40	8 ø 20	2150	25,1	2401	51		30470		66771		97241		40
± 11	5,16	30,00 x 30	4 ø 26	900	21,2	1112	45	13440	4032	13089		26529		1200	
+ 12	3,28	45,00 x 30	9 ø 34	1350	81,7			26527		61253		87780		1070	
± 13	6,11	20,00 x 30	4 ø 20	600	12,6	726	36	8962	9959			8962	9959	710	14
- 14	3,30	51,25 x 40	8 ø 20	2050	25,1	2301	52		28233		62848		91081		39
+ 15	5,50	30,00 x 30	4 ø 26	900	21,2			5068		13089		18157		860	

$$\varphi = 1 + \frac{8}{26,3 + 40} = 1,12.$$

Determinati gli sforzi massimi e minimi assoluti con riguardo anche all'azione del carico permanente, si dedussero le trazioni massime nei ferri delle aste tese e le massime compressioni nel calcestruzzo dei puntoni; le prime rientrano sempre largamente nei limiti ammissibili per ferro omogeneo, le seconde sono tutte notevolmente inferiori alla pressione critica σ_k per carico di punta il cui valore figura nella tabella III fra le caratteristiche delle aste dello schema.

4. - Prova dinamica.

Nella fig. 13 è riportato il diagramma d'influenza sulla freccia della travata a valle della campata di mezzo, diagramma tracciato a conclusione delle esperienze, in corrispondenza di un passaggio del convoglio da 48 t., alla velocità di circa 1 m/sec^{-1} , rimorchiato da una trattrice « Breda 41 », previa applicazione di un flessigrafo Rabut al corrispondente nodo.

Dal diagramma si rileva l'inflessione massima di $155 \text{ mm}/100$; per cui, anche attribuendo al rimorchio detto massimo, mentre in realtà vi ha contribuito la trattrice, la maggiorazione di freccia per effetto dinamico risulta pari a:

$$\frac{155}{126} \times 100 = 12,3\%$$

e cioè, già per questo confronto, inferiore al fattore dinamico considerato nel calcolo delle tensioni massime.

5. - Conclusioni.

Il carico totale del convoglio utilizzato per la seconda serie di esperienze avrebbe dovuto raggiungere complessivamente le 55 t. affinché, nei confronti della freccia, e grosso modo anche degli sforzi, ne risultassero effetti ragguagliati a quelli che in base ai risultati dalla prima serie di prove potevano prevedersi per il transito più severo relativo all'altro rimorchio speciale, a 24 ruote, rappresentato nella fig. 14, con 13,5 t. di tara e 55 t. di carico utile (costituito dallo statore di un alternatore) e cioè di complessive 68,5 t. Ma non fu possibile disporre delle ulteriori 7 t. occorrenti per completare lo zavorramento.

Nondimeno il comportamento riscontrato nelle esperienze e la lieve differenza rimasta scoperta autorizzano a desumere proporzionalmente gli effetti corrispondenti alla peggiore fra le situazioni prevedibili.

Con riferimento alla campata media, alla cui considerazione è lecito limitarsi essendosi riscontrate in essa le deformazioni più marcate, i risultati

delle esperienze eseguite e la loro legittima estrapolazione per il transito più gravoso fra quelli previsti si concretano come segue:

a) *la traversa di mezzeria* accusò per il convoglio da 48 t., posto nella condizione più sfavorevole, la freccia:

$$f = 2,33 \text{ mm.}, \text{ pari a circa } 4/10000 \text{ della luce}$$

e per la condizione stessa risultarono le tensioni massime:

$$\sigma_c = 47 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_f = 1400 \text{ kg/cm}^2,$$

dovute per il 31% circa al carico fisso

e per la rimanenza al sovraccarico e relativo effetto dinamico.

Gli stessi effetti per il carico di 55 t., ragguagliato, come detto, al passaggio più severo prevedibile del rimorchio a 24 ruote e 68,5 t. di carico complessivo possono ritenersi deducibili moltiplicando gli effetti precedenti per il coefficiente $1,145 = 55/48$, per cui si deducono la freccia:

$$f = 2,33 \times 1,145 = 2,67 \text{ mm.}, \text{ pari a } 4,6/10000 \text{ della luce}$$

e le tensioni massime:

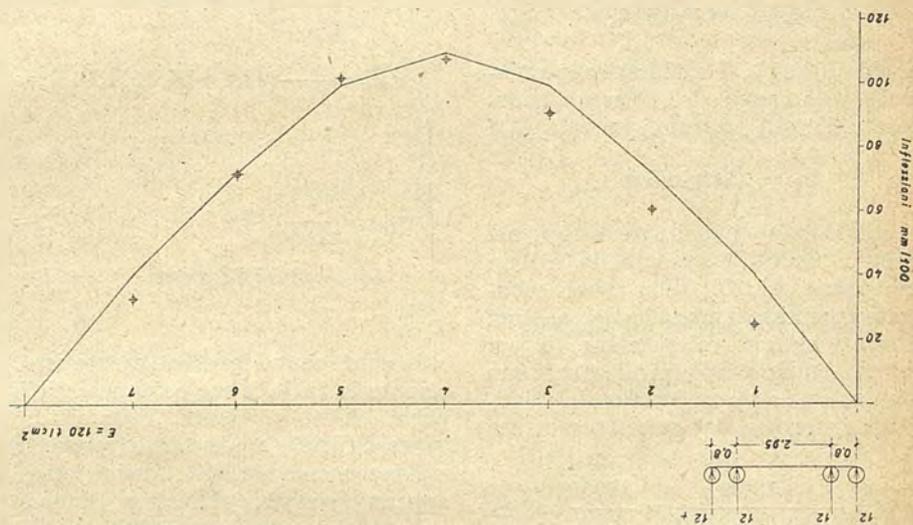


Fig. 11 - Seconda serie di esperienze — campata di riva destra — Influenza teorica sull'inflessione in mezzeria ed abbassamenti misurati

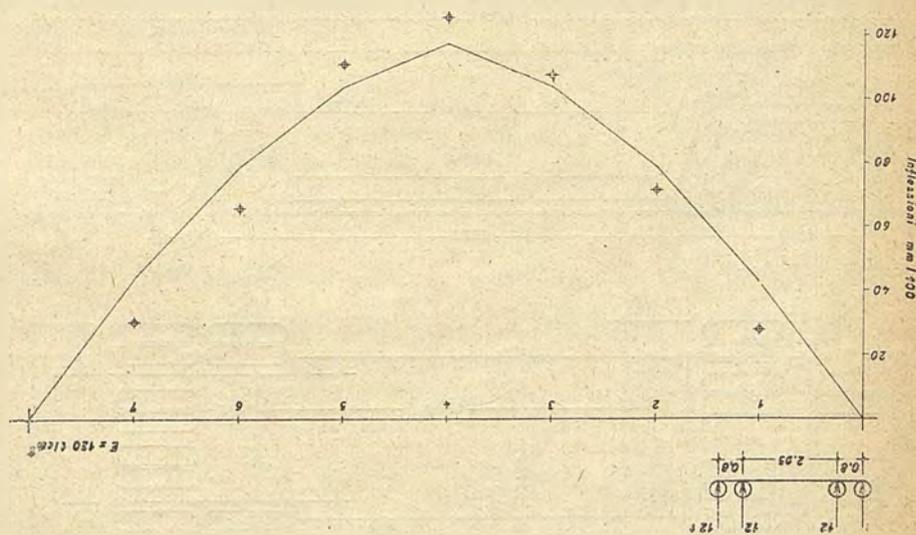


Fig. 12 - Seconda serie di esperienze — campata di centro — Influenza teorica sull'inflessione in mezzeria ed abbassamenti misurati

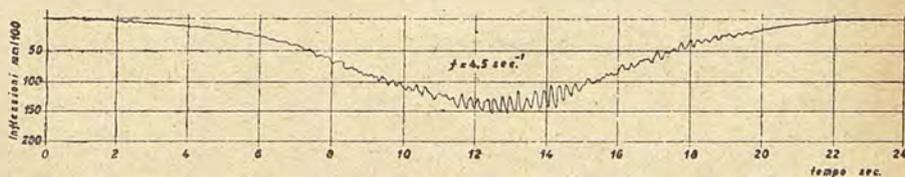


Fig. 13 - Seconda serie di esperienze — campata di centro — Influenza sull'inflessione dinamica in mezzeria

$$\sigma_c = \frac{47}{100} (31 + 69 \times 1,145) = 51,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_f = \frac{1400}{100} (31 + 69 \times 1,145) = 1540 \text{ kg/cm}^2.$$

b) la travata a valle per il convoglio da 48 t. centrato in mezzzeria ebbe la freccia statica:

$$f = 1,26 \text{ mm.}, \text{ pari a } 0,48/10000 \text{ della luce}$$

e per la condizione di carico considerata si dedussero le tensioni massime fra le massime:

$$\sigma_c = 43 \text{ kg/cm}^2,$$

di cui il 30,7% per il carico permanente, nei campi del corrente superiore adiacenti agli appoggi (asta 2):

$$\sigma_f = 1280 \text{ kg/cm}^2,$$

di cui il 48,4% per il carico fisso, nel secondo montante a partire da ciascun appoggio (asta 7). Nello stesso montante raggiunge il massimo dei massimi la trazione nel calcestruzzo, il cui valore, ammettendo mediamente un rapporto $n = 45$ tra i moduli d'elasticità del ferro e del calcestruzzo teso risulta:

$$\sigma_{ct} = \frac{27089}{900 + 45 \times 21,2} = \frac{27089}{1854} = 14,6$$

col solito contributo del 48,4% da parte del carico fisso.

Con criterio analogo a quello seguito per la traversa, per il transito più sfavorevole costituito dal rimorchio a 24 ruote, zavorrato e ragguagliato come già detto, si avrebbero la freccia:

$$f = 1,26 \times 1,145 = 1,44 \text{ mm.}, \text{ pari a } 0,55/10000 \text{ della luce,}$$

e le tensioni massime fra le massime:

$$\sigma_c = \frac{43}{100} (30,7 + 69,3 \times 1,145) = 47,4 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_f = \frac{1280}{100} (48,4 + 51,6 \times 1,145) = \sim 1380 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ct} = \frac{14,6}{100} (48,4 + 51,6 \times 1,145) = 15,7 \text{ kg/cm}^2.$$

Il ponte venne accuratamente ispezionato in tutte le sue parti accessibili prima delle esperienze. Esso risultò corrispondente ai disegni di progetto e di esecuzione normale. Alcune lesioni appena segnate, all'incirca secondo sezioni rette, nei montanti 7 e 11

della stessa campata media, ma appartenenti alla trave a monte, lato Lardello, parvero piuttosto attribuibili a fenomeni di fatica associati agli effetti del ritiro originario, che non alle moderate trazioni dovute ai carichi.

L'esame del ponte, ripetuto dopo le esperienze non dette luogo a particolari rilievi.

In conclusione, l'ottimo comportamento elastico e la notevole rigidità riscontrate per i transiti sperimentati, le moderate tensioni per essi dedotte, l'esiguità dell'effetto dinamico constatato per i transiti stessi ed infine il soddisfacente risultato tratto dall'ispezione dell'opera prima dell'inizio ed al termine delle prove, autorizzano a dichiarare non essere pregiudizievole alla stabilità del ponte il consentirvi eccezionalmente il transito di rimorchi a sedici ruote aventi caratteristiche non più sfavorevoli di quello utilizzato per le esperienze (fig. 1) e carico globale (tara del rimorchio compresa) fino a 55 t., o anche di rimorchi a 24 ruote aventi caratteristiche non più sfavorevoli di quelle relative allo schema della fig. 14 e carico globale (tara del rimorchio compresa) fino a 68,5 t. Poichè nondimeno detti transiti implicano per l'opera un cemento più severo di quello corrispondente ai sovraccarichi regolamentari di calcolo, che non conviene ulteriormente aggravare, si ritiene necessario che essi avvengano con la diligente osservanza delle seguenti cautele:

1) i rimorchi siano caricati in modo da rispettare il frazionamento del carico sugli assi indicato negli schemi;

2) il piano viabile e le gomme delle ruote dei rimorchi siano in normale stato di conservazione;

3) il transito avvenga a passo d'uomo;

4) sopra una campata qualsiasi del ponte percorsa dal rimorchio non insistano altri sovraccarichi. All'uopo si effettui il traino di quest'ultimo mediante verricello sistemato fuori della campata interessata dal rimorchio;

5) il rimorchio si muova in modo che il suo piano medio normale ai suoi assi non si scosti apprezzabilmente dal piano verticale per l'asse del manufatto.

LETTERIO F. DONATO

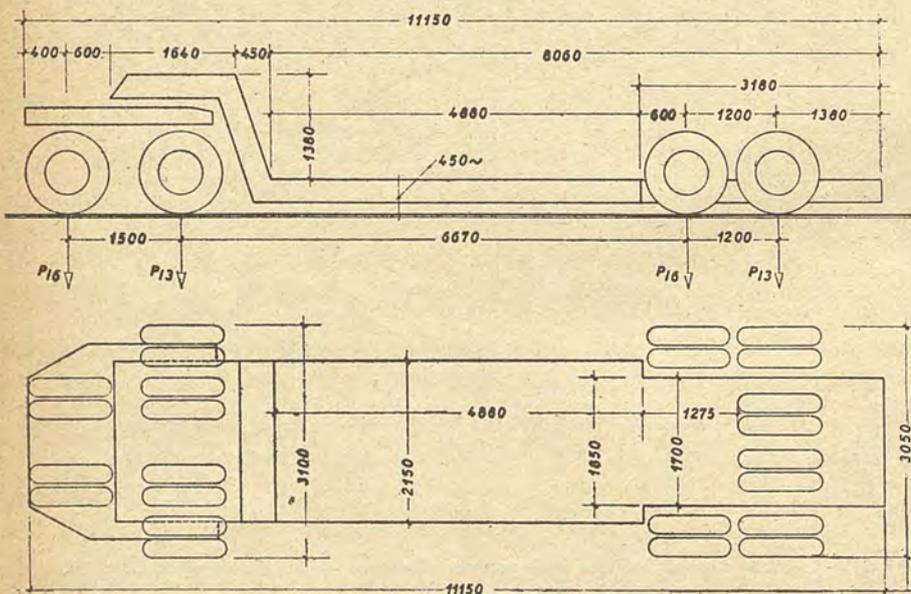


Fig. 14 - Rimorchio speciale a 24 ruote - Tara 135 q.li

SUL CALCOLO DELLE ROTAIE PER I PIANI DI SCORRIMENTO DELLE GRANDI GRU A PONTE

L'Autore esamina i tipi di rotaie per i piani di scorrimento delle grandi gru a ponte attualmente in uso, in relazione: al massimo carico locale sul piano di calcestruzzo, ai coefficienti d'urto, e alle tensioni ammissibili nelle varie rotaie.

Quando si progettano i piani di scorrimento delle grandi gru a ponte sorge spesso nei progettisti una giustificata preoccupazione per l'appoggio corretto delle rotaie sulle travi in cemento armato.

Il carico elevato per ruota provoca una forte reazione locale fra la suola della rotaia e il piano di appoggio, per questo i progettisti cercano di limitare il carico unitario p in Kg./cm² che insiste sul calcestruzzo nella zona immediatamente sottostante alla ruota.

Vari accorgimenti sono utilizzabili a questo scopo, tra essi frequentemente si ricorre:

o a rotaie speciali con suola molto ampia (tipo Burbach o simili);

o a tavoloni in legno duro interposti fra rotaia e calcestruzzo;

o a piastroni di ripartizione chiodati alla suola della rotaia.

Poichè queste varie soluzioni sono costose e talvolta risultano o inutili o controproducenti, mi è sembrato conveniente riassumere quanto la teoria, appoggiata ai risultati di varie esperienze e di molti impianti eseguiti, suggerisce a tutt'oggi su questo argomento.

Sarà anzitutto utile riassumere nella

Tabella I i dati geometrici e tecnici delle varie rotaie tipo Vignole e tipo Burbach semplificato che sono laminate in Italia.

È ora opportuno stabilire quale sia il carico massimo locale che si può sicuramente assegnare al piano di calcestruzzo nella zona più sollecitata perchè posta direttamente sotto la ruota.

Le « Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione delle strutture metalliche per apparecchi di sollevamento e trasporto » pubblicate dall'Associazione fra i Costruttori in Acciaio Italiani e approvate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, rinviano per le modalità costruttive di progetto e di esecuzione alle « Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione delle costruzioni metalliche » del Consiglio Nazionale delle Ricerche edite dalla stessa Associazione.

Dalle prime Istruzioni potrà trarsi soltanto una guida per tener conto del fattore dinamico; stabiliscono esse infatti, nell'art. 18 dedicato al Coefficiente d'urto, che per i complessi destinati a scorrere od a ruotare su rotaie, gli sforzi indotti nei singoli elementi dai carichi permanenti devono essere moltiplicati per un coefficiente di maggiorazione che, per le

rotaie con giunti normali al senso di marcia (come sono quelle dei normali piani di scorrimento) vale, in base alla velocità del ponte:

fino a 0,5 m/sec.	1,05
fra 0,5 e 1 m/sec.	1,15
oltre 2 m/sec.	1,25

Le seconde Istruzioni, all'art. 44 dedicato alle murature d'appoggio stabiliscono per la tensione massima di compressione

$p = 60 \text{ Kg/cm}^2$ per i solettoni in conglomerato fortemente armato e cerchiato con dosatura di 400 Kg/m³ di cemento normale;

$p = 80 \text{ Kg/cm}^2$ per solettoni analoghi ma costruiti con cemento ad alta resistenza.

Si può per analogia ritenere che per il calcestruzzo del cemento armato normale costruito con dosatura di 300 Kg/m³ la sollecitazione massima debba rimanere attorno a 40 Kg/cm².

Le stesse Istruzioni consentono di aumentare tale sollecitazione quando, come è il caso delle rotaie da gru, il carico gravi direttamente soltanto su di una parte della superficie di calcestruzzo, e in tal caso la massima sollecitazione ammissibile si ricava con la

$$P_{\max} = p \sqrt[3]{\frac{A_1}{A_2}}$$

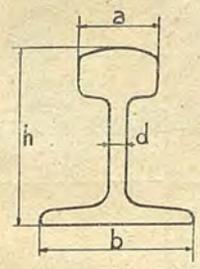
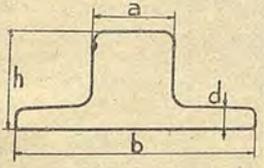
nella quale $\sqrt[3]{A_1 : A_2}$ è un coefficiente di maggiorazione che dipende da A_1 a superficie del blocco sul quale appoggia, la rotaia. Tale superficie, qualora fosse molto estesa, va limitata alla sola zona reagente, che, al massimo, si può considerare costituita dalla superficie A_2 di effettivo appoggio, alla quale si aggiungono lungo tutto il perimetro strisce di larghezza d non più grande della minima distanza fra l'orlo della rotaia e l'orlo del blocco più vicino e in ogni caso non maggiore di metà dello spessore del blocco.

Poichè per le travi in cemento armato dei piani di scorrimento ragioni costruttive richiedono di tenere la larghezza attorno a 3 volte la larghezza della suola, si può ritenere che il rapporto sotto radice oscilla fra 2,5 e 3 e che la radice oscilla fra

$$\sqrt[3]{2,5} \approx 1,35 \quad \sqrt[3]{3} \approx 1,44.$$

Ne segue che per calcestruzzo normale da cemento armato, usato per piani di scorrimento da gru, e per i

TABELLA I. - Dati geometrici e tecnici di rotaie laminate in Italia.

SEZIONE	Tipo da Kg. (G Kg/m) peso a m.	Dimensioni in mm				Superfici A cm ²	Mom. inerzia I cm ⁴	Modulo W cm ³	Rappor. W/G
		h	a	b	d				
Tipo Vignole									
	20,5	100	45	85	10	26,1	362,77	70,44	3,42
	25	115	50	90	11	31,9	571,20	99,33	3,96
	27,6	120	55	95	11	35,2	693,75	114,86	4,15
	36	130	60	100	14	47,5	1015,55	153,17	4,25
	46,3	145	65	135	14	59,26	1663,68	217,28	4,68
	50,6	149	65	135	16	64,79	1894,4	236,40	4,68
Tipo per gru									
	27,7	55	45	130	12	35,27	97	23,5	0,85
	55,35	73	66,5	165	20	70,50	318	71,5	1,29

tre coefficienti d'urto previsti, le sollecitazioni di compressione massime ammissibili fra suola e calcestruzzo si possono ritenere riassunte dalla Tabella II.

Malgrado che le sollecitazioni ammissibili risultino veramente molto elevate, sarà prudente limitarle, abitualmente, fra 20 e 50 Kg/cm².

È ora necessario stabilire quale sollecitazione massima la reazione di una ruota gravata dal carico P induca sulla rotaia e sulla zona di calcestruzzo direttamente sottostante alla suola, nel punto considerato.

Gli studi di André (1) e successive esperienze hanno dimostrato che:

la sollecitazione massima sulla rotaia si può ritenere, per quanto riguarda la flessione,

$$\sigma_f = \frac{0,5}{W Z} \sqrt[4]{P^3} \text{ in Kg/cm}^2.$$

La sollecitazione massima sul calcestruzzo sale a

$$P_{\max} = \frac{0,28}{b} Z \sqrt[4]{P^3}$$

ove P = carico massimo della ruota in Kg.;

b = larghezza della suola della rotaia in cm.;

W = modulo resistente a flessione della rotaia in cm³;

E_r = modulo di elasticità della rotaia (2 150 000 Kg/cm² per acciaio);

E_p = modulo di elasticità del calcestruzzo a compressione (140 000 Kg/cm²);

I = momento d'inerzia della rotaia in cm⁴;

z = coefficiente dipendente da

$$\text{vari fattori} = 0,9 \sqrt[4]{\frac{b^2 p E_p}{I E_r}}$$

(2) ANDRÉ, Eine auf Mauerwerk oder Beton verlagerte Kranlaufschiene - Förd. 1912 - Die Statik des Kranbaues - München, Oldenburg 1913 - Kranlaufbahnen - Eisenbau 1922 - S. 272.

La Tabella III fornisce i carichi che le varie rotaie elencate nella Tabella I possono portare, quando si tenga p = 20-25-30-50 Kg/cm², e i corrispondenti valori della sollecitazione massima nella rotaia.

Poiché la sollecitazione massima per le rotaie Vignole ferroviarie si tiene sui 1500 Kg/cm² con punte di 2000 Kg/cm², è evidente che per le rotaie Vignole utilizzate per i piani di scorrimento da gru la pressione p = 50 Kg/cm², fra suola della rotaia e piano di scorrimento in calcestruzzo è la massima compatibile con le condizioni di resistenza della rotaia. Per le rotaie basse da gru, che non hanno requisiti tecnologici così elevati come quelli delle rotaie ferroviarie, la sollecitazione massima ammissibile non può assolutamente superare i 2000 Kg/cm² e quindi con esse non è neppure possibile arrivare ai 50 Kg/cm² sul calcestruzzo, ma bisogna fermarsi a 25 Kg/cm² per il tipo piccolo e a 40 Kg/cm² per il tipo grande.

Ne segue che la rotaia da gru tipo piccolo del peso di 27,7 Kg/m. può portare al massimo un carico di 10 Tonn. per ruota con una sollecitazione nel calcestruzzo di circa 25 Kg/cm², mentre una rotaia Vignole da 27,6 Kg. al metro può portare circa 25 Tonn. per ruota, con una sollecitazione di circa 40 Kg/cm² nel calcestruzzo, sempre accettabile. A parità di peso si ha una capacità portante di due volte e mezzo.

Per il tipo grande da gru il carico massimo si aggira sulle 25 Tonn. con un carico sul calcestruzzo di circa 40 Kg/cm² e una sollecitazione nella rotaia di 2000 Kg/cm², con peso di Kg. 55,35 a metro. La rotaia Vignole da 50,6 Kg/m., può portare, a parità di sollecitazione nella rotaia (ben più atta a sopportare tale carico per la sua struttura e composizione) quasi 45

TABELLA II. - Sollecitazioni massime di compressione fra suole di rotaie e piani di scorrimento in cemento armato, in Kg/cm².

TIPO DEL CALCESTRUZZO e carico di base a compressione in Kg/cm ²	COEFFICIENTE D'URTO					
	1,05		1,15		1,25	
	Rapporto $\sqrt[3]{A_1 : A_2}$					
	1,35	1,44	1,35	1,44	1,35	1,44
Pressione massima ammissibile in Kg/cm ²						
Calcestruzzo normale — dosatura 300 Kg/m ³ — carico di base 40 Kg/cm ²	51,5	55	47	50	43	46
Calcestruzzo normale — dosatura 400 Kg/m ³ — carico di base 60 Kg/cm ²	77,5	82	70	75	65	69
Calcestruzzo ad alta resistenza — dosatura 400 Kg/m ³ — carico di base 80 Kg/cm ² — rete sotto la faccia portante	100	110	94	100	86	92

TABELLA III.

Tipo della rotaia	Sollecitazione massima di compressione sul calcestruzzo								Rapporto $\frac{P}{G} = \frac{\text{carico}}{\text{peso amm.}}$ per p=30 Kg/cm ²
	p = 20 Kg/cm ²		p = 25 Kg/cm ²		p = 30 Kg/cm ²		p = 50 Kg/cm ²		
	Carico max. P Kg	Sollecitaz. σ_f Kg/cm ²	Carico max. P Kg	Sollecitaz. σ_f Kg/cm ²	Carico max. P Kg	Sollecitaz. σ_f Kg/cm ²	Carico max. P Kg	Sollecitaz. σ_f Kg/cm ²	
Vignole da Kg/m.									
20,5	9.000	950	11.500	1.850	13.700	1.450	23.000	2.450	670
25	9.500	700	11.900	890	14.200	1.050	23.800	1.770	570
27,6	12.000	1.170	15.200	1.200	18.100	1.400	30.400	2.420	657
36	13.700	860	17.900	1.180	21.200	1.370	36.600	2.430	589
46,3	20.500	1.000	25.800	1.260	30.800	1.500	52.200	2.540	665
50,6	21.400	1.000	26.900	1.270	32.100	1.480	54.300	2.580	641
da gru									
27,7	8.750	1.640	11.100	2.120	13.900	2.600	22.300	4.580	470
55,35	13.600	1.190	17.000	1.350	20.400	1.650	34.500	2.780	368

Tonnellate per ruota, inducendo nel calcestruzzo una sollecitazione di circa 40 Kg/cm² come per quella da gru. La capacità portante con un peso inferiore del 10 % è dell'80 % maggiore.

Si noti che la differenza d'altezza tra i due tipi di rotaie non è tale da rendere, usualmente, preferibile il tipo da gru, che guadagna 5,5 cm. nella sezione piccola e 7,6 cm. nella grande, a quello Vignole. Per contro la rotaia Vignole si trova più facilmente, costa meno, ed ha qualità tecnologiche notevolmente maggiori (resistenza, durezza superficiale del fungo, prova all'urto) perchè deve rispondere a norme di collaudo internazionali.

Possiamo quindi concludere:

— usualmente non è la solleci-

tazione locale di compressione tra suola della rotaia e piano di scorrimento in calcestruzzo che limita l'utilizzazione delle rotaie, ma la necessità di non superare per esse il carico di sicurezza nell'acciaio. Per i vari tipi tale carico di sicurezza è già raggiunto prima che si arrivi ad una sollecitazione massima di pressione di 50 Kg/cm² sul calcestruzzo, mentre con opportuni accorgimenti si potrebbe arrivare, per quanto riguarda il calcestruzzo, a carichi ben maggiori;

— nelle rotaie basse, cosiddette da gru, l'effetto benefico della maggior larghezza della suola è largamente neutralizzato dalla minor lunghezza di rotaia reagente a causa del momento d'inerzia molto minore;

— la rotaia Vignole è più economica, anche a parità di sollecitazione massima, della rotaia bassa per gru, perchè consente carichi per ruota all'incirca doppi a parità di peso e, pur restando entro carichi locali massimi sul calcestruzzo, perfettamente accettabili;

— contrariamente a quanto credono i più, l'uso della rotaia bassa cosiddetta da gru è consigliabile soltanto in casi speciali per l'appoggio su piani di scorrimento in ferro, per utilizzare la minore altezza d'ingombro (di solito però trascurabile) e la maggior larghezza del fungo (in parte però neutralizzata dalla minore durezza del fungo stesso).

VITTORIO ZIGNOLI.

RICOSTRUZIONE DEL POLITECNICO DI TORINO

Dopo una rapida cronaca delle vicende che hanno ritardata l'attuazione d'una organica ed ampia sede per il Politecnico di Torino, si illustrano i concetti direttivi seguiti nella compilazione del progetto esecutivo in corso di appalto, corredandoli di diagrammi funzionali e planimetrie generali e particolari.

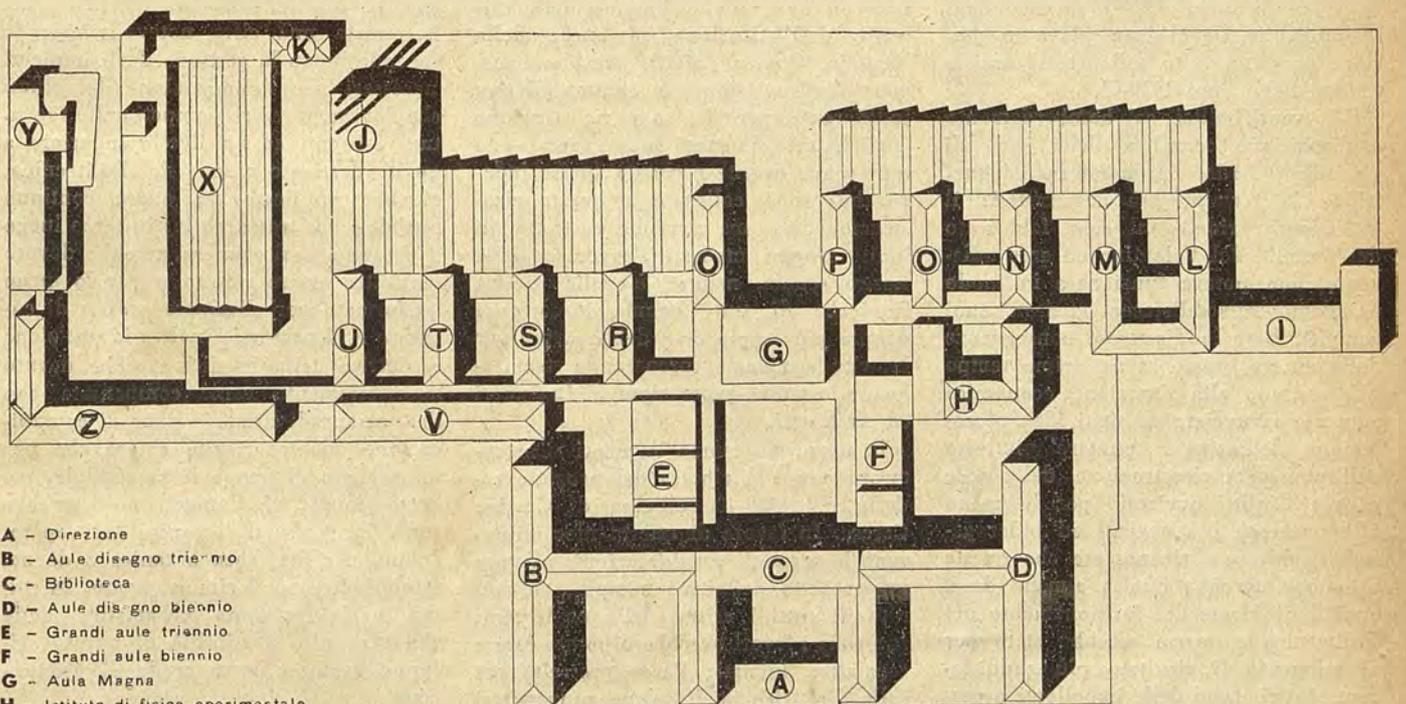
Dopo tante discussioni, proposte e polemiche, si può finalmente parlare della soluzione definitiva dell'annoso problema del Politecnico di Torino. Sono stati ormai appaltati due lotti di lavori che, a completa finitura, ammonteranno alla cifra di circa 800 milioni.

Gli organi politici e governativi, in

accordo con la Direzione del Politecnico, hanno allo studio quanto occorre per il completamento dell'opera, sia per quanto riguarda la parte tecnica che per il relativo finanziamento; si prevede che la spesa totale, per la sola parte edilizia, si aggirerà sui tre miliardi di lire.

Come si ricorderà, le tappe sono state

dure e laboriose. Il famoso Istituto cittadino aveva sempre funzionato irregolarmente diviso com'era nelle due sedi dell'attuale via Giolitti e del Castello del Valentino. La necessità di sede unica era stata riconosciuta sin dal 1910, epoca in cui era stata prevista una costruzione nuova in zona Cascina Ceresa e ne era



- A - Direzione
- B - Aule disegno triennio
- C - Biblioteca
- D - Aule disegno biennio
- E - Grandi aule triennio
- F - Grandi aule biennio
- G - Aula Magna
- H - Istituto di fisica sperimentale
- I - .. di elettrotecnica
- L - .. di chimica industriale
- M - .. di elettrochimica
- N - .. di chimica generale
- O - .. di arte mineraria
- P - .. di giacimenti e mineralogia
- Q - .. costruzioni stradali e trasporti

- R - Istituto di costruz. legno, ferro e cemento
- S - .. di Scienza delle costruzioni
- T - .. di Idraulica
- U - .. di fisica tecnica
- V - .. di topografia e geodesia

- Z - Dinamiche
- Y - Aerodinamica
- X - Macchine, Motori, Officina
- K - Abitazione custodi
- J - Centrale termica

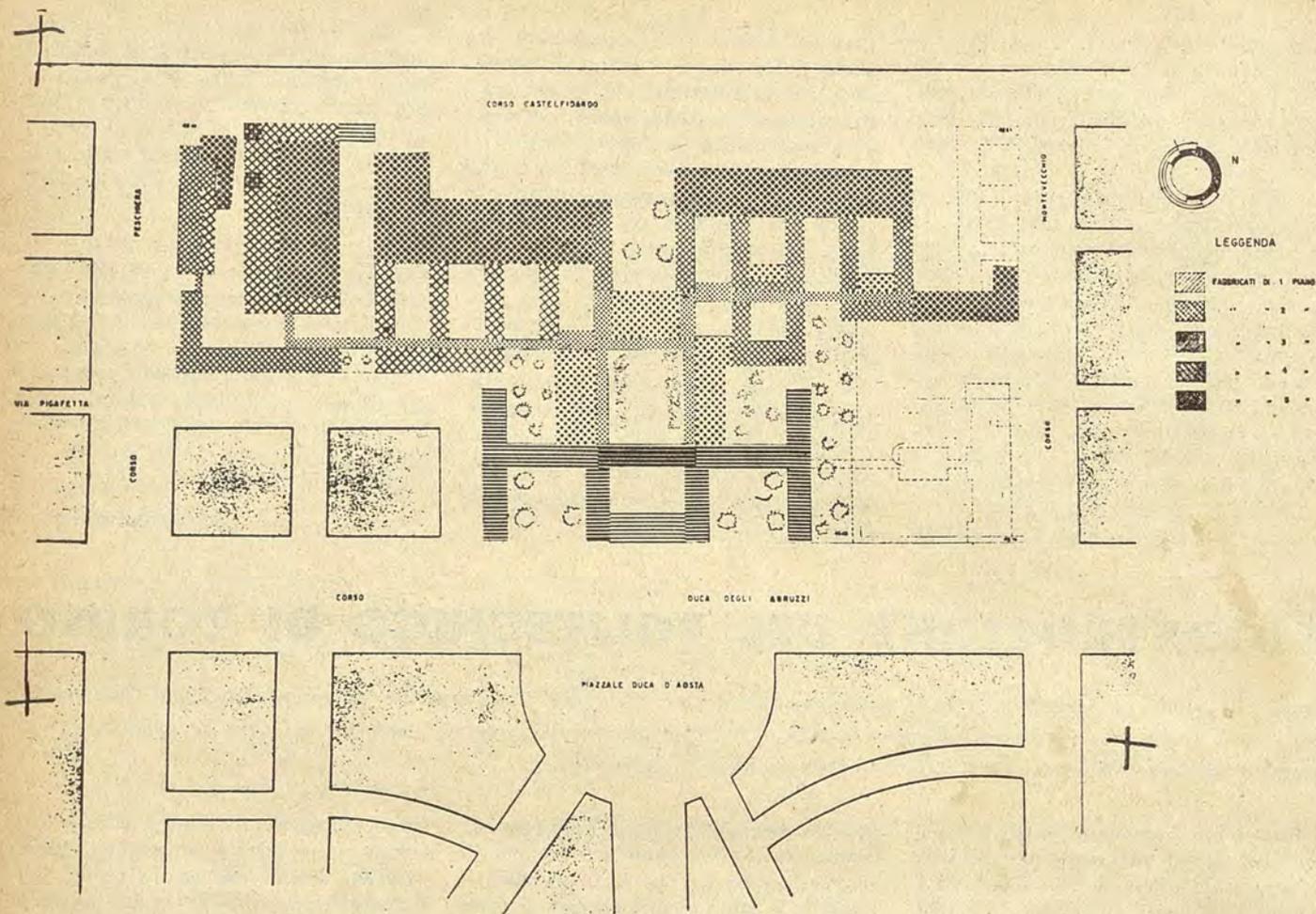


Fig. 2 - Planimetria generale con l'indicazione delle altezze dei fabbricati.

stato preparato il progetto. Ma l'inizio della grande guerra 1914-18 fermava ogni realizzazione. Ugual sorte subiva un ulteriore progetto, fatto sulla stessa area e redatto negli anni 1939-41.

Gli eventi bellici, col bombardamento e distruzione completa della sede di via Mario Giorda, riproponevano la questione in termini più drammatici: il Politecnico, ridotto al solo fabbricato del Castello del Valentino ed area adiacente, non poteva funzionare in modo da adempiere soddisfacentemente ai suoi compiti. Date le disastrose conseguenze della guerra, parve in un primo tempo più consono alla situazione economica generale rinunciare ad ogni idea di soluzione definitiva e puntare piuttosto sull'immediata ricostruzione della sede di via Giolitti ovviando per lo meno alle necessità più urgenti ed inderogabili. È doveroso riconoscere che questa soluzione avrebbe risolto almeno da 2 anni il problema del funzionamento del Politecnico e questo sarebbe stato per il momento il risultato più soddisfacente nei riguardi delle impellenti necessità. Ma il grosso, vero problema del Politecnico di Torino sarebbe rimasto insoluto.

Nelle polemiche che immediatamente seguirono sorse e prese piede un nuovo principio: ricostruire nel modo più utile,

non solo per il momento contingente, ma con una visione lontana delle esigenze dell'Istituzione ed anche della Nazione. Questa, infatti, avrebbe bensì messo a disposizione una somma già non indifferente per la sola ricostruzione degli Istituti sinistrati dalla guerra, — e tutti sanno quante necessità spesso inderogabili sono collegate a questa ricostruzione, — ma avrebbe costretto in limiti troppo modesti l'avvenire della nostra scuola, mentre è nella precisa coscienza di tutti quanta importanza sempre più ampia essa debba avere per la vita nazionale preparando tecnicamente le nuove generazioni di Ingegneri ed Architetti.

In un primo tempo le menti si orientarono verso la ripresa del progetto redatto nel 1939-40 sull'area di Cascina Ceresa. In favore di questa idea militavano le seguenti considerazioni: esisteva un progetto definitivo completo e munito di tutti i crismi delle competenti autorità; i lavori avrebbero potuto essere senz'altro iniziati; l'area prescelta era sulla direttrice degli istituti universitari già esistenti ed avrebbe costituito con essi una specie di Città universitaria.

Ma l'esame del progetto, redatto in condizioni politiche ed economiche ben differenti dalle attuali, consigliò molta riflessione. In primo luogo la configura-

zione altimetrica del terreno era tale che per la sua sistemazione sarebbe stata necessaria una cifra notevolissima; in secondo luogo la gestione degli impianti necessari per l'eliminazione dei rifiuti che dovevano essere pompati nelle fognature esistenti ad un livello superiore a quello destinato a sede del Politecnico, avrebbe implicato un onere continuo tutt'altro che trascurabile; in terzo luogo il progetto, così com'era, avrebbe dovuto senz'altro essere ridotto o per lo meno trasformato per eliminare eccessi di cubature e di percorsi; inoltre la posizione eccentrica della località avrebbe dovuto necessariamente venir compensata con l'attuazione di strade e linee di comunicazione, mentre risultò chiaro che per un periodo di tempo imprevedibile, ma certo lungo, il Comune non sarebbe stato in grado di eseguire tali opere. Infine, per fare cosa organica e degna, sarebbe occorso il rinnovamento, lo studio e lo sviluppo urbanistico della zona; e sulla possibilità di questo sviluppo nessuno fu in grado di pronunciarsi.

Tramontata, com'è noto, la soluzione di una costruzione all'estremo Sud del Parco del Valentino, costruzione vantaggiosa per la vicinanza all'altra sede, ma pregiudizievole per l'integrità del parco, l'intervento dell'Unione Indu-

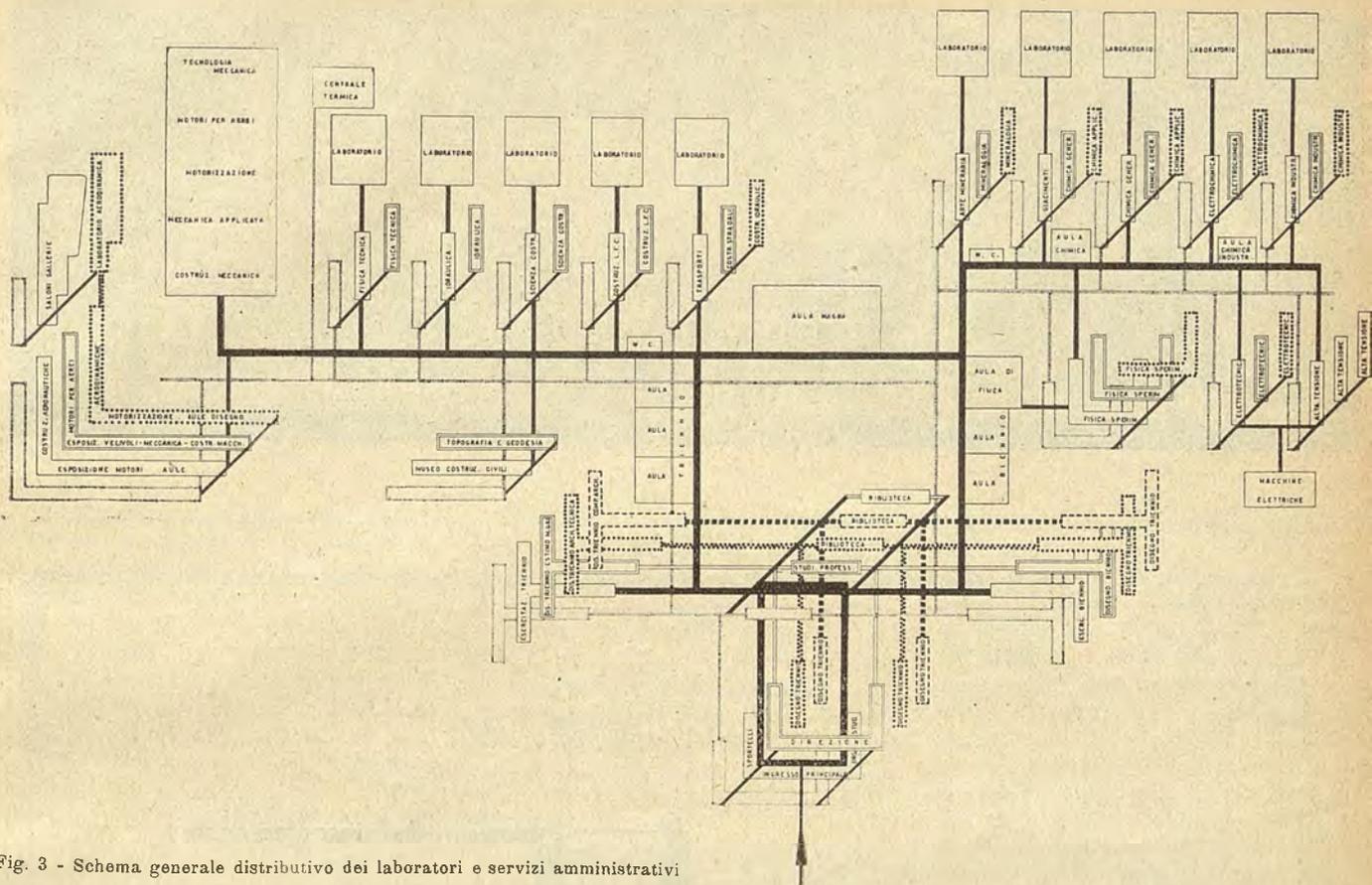


Fig. 3 - Schema generale distributivo dei laboratori e servizi amministrativi

striale di Torino ed il benevolo atteggiamento del Comune per cooperare all'acquisto, rendevano disponibile per il Politecnico l'area ancora libera da costruzioni all'ex Stadium. Pur mutilata da blocchi di fabbricato già esistenti agli angoli sud-est e nord-est l'area disponibile era ancora tuttavia di circa 69.000 mq. La configurazione era perfettamente regolare con minimi dislivelli, il che rendeva il terreno proposto facilmente sfruttabile in modo razionale.

La possibilità di ottenere anche l'area destinata al nuovo Istituto Sommeiller, provvedendo a quest'ultimo un'altra sede più opportuna, fu in vari modi tentata dalla Direzione del Politecnico; ma non fu possibile modificare taluni punti di vista tenacemente contrari: ciò condurrà ad una certa mutilazione dei piani separati da detta Direzione.

Questa valutò rapidamente la nuova situazione: se accettata, essa avrebbe consentito la ricostruzione dell'intero Politecnico su area di ampiezza oggi sufficiente e non priva di ulteriori possibilità per il futuro; ma il complesso degli Istituti, dei laboratori e delle aule si sarebbe decisamente allontanato dal Castello del Valentino; qui sarebbero rimaste le attività generali meno legate alla frequenza degli allievi.

Accettata in linea di massima la nuova soluzione dagli organi competenti, portate a termine le operazioni per la dona-

zione dell'area da parte del Comune, con l'agevolazione costituita dal contributo degli industriali, la Direzione del Politecnico affrontava immediatamente il problema del progetto.

Nessuna possibilità esisteva di utilizzare gli elaborati che erano stati prescelti nel concorso bandito quando era sembrato possibile costruire nell'area all'estremo sud del Parco del Valentino.

Questo concorso prevedeva, infatti, la costruzione di una sola parte degli Istituti su di un terreno di configurazione planimetrica e altimetrica particolare e con forti pretese panoramiche dettate dalla sua ubicazione.

Invece la forma, l'orientazione generale ed, in complesso, anche l'ampiezza del terreno all'ex Stadium dimostravano che il lavoro svolto negli anni 1939-40 per il progetto di Cascina Ceresa da parte di un apposito Ufficio Tecnico costituito nel Politecnico avrebbe potuto essere utilizzato previa talune varianti dettate da evidenti circostanze e dall'aggiornamento di certe esigenze.

Fu dunque ricostituito e rimesso al lavoro l'Ufficio Tecnico della Scuola.

Dalla collaborazione di un Consiglio direttivo e, in sostanza, di tutti i Docenti, con l'alacre opera dei componenti dell'Ufficio Tecnico, scaturì il progetto che, approvato dagli organi competenti, è ora in via di attuazione.

Le prime direttive riguardarono le

sfruttamento dell'area. In sostanza si trattava:

1° di costruire, dove possibile, in fregio alle strade pubbliche, per evitare muri di cinta e cancellate che la difficoltà di sorveglianza rendeva indispensabili, come è prassi comune a tutti gli Istituti simili;

2° rendere la fabbricazione estensiva al massimo compatibilmente colla riduzione dei percorsi e dei volumi;

3° riservare zone di verde tra Istituto ed Istituto;

4° riservare zone di ampliamento soprattutto agli Istituti ed ai loro laboratori;

5° consentire l'orientamento dei fabbricati nel modo più acconcio per sfruttare l'illuminazione naturale.

I vincoli successivi furono dettati da considerazioni di carattere distributivo. Anzitutto si ritenne opportuno costituire un solo ingresso normale che fosse in contatto immediato con tutti i locali adibiti a funzioni generali; in secondo luogo si consigliò la predisposizione vicino all'ingresso, di opportuni parcheggi per veicoli; si volle infine separare subito la massa degli studenti in due gruppi organici (biennio e triennio) mantenendo le grandi masse ad un piano unico e lasciando le scale soltanto per il servizio di squadre a ridotto numero di studenti.

Piani regolatori generali dei comuni di Collegno e di Grugliasco

Iniziamo con quest'articolo di Giorgio Rigotti, docente di Urbanistica nel Politecnico di Torino, l'illustrazione degli orientamenti di disciplina edilizia e stradale nei comuni limitrofi di quello Torinese. Collegno e Grugliasco sono posti alla periferia di Torino e quasi intrecciano la loro rete viaria con quella della metropoli: rappresentano il primo terreno che Torino incontra verso la valle di Susa. Seguiranno, per accordata gentile concessione dei rispettivi Autori, le illustrazioni dei progetti di piano regolatore per Nichelino, Moncalieri, Pino, la retrostante zona collinare tra Moncalieri, Pino e Chieri, Settimo Torinese. Compariranno nei primi fascicoli del 1951. Così gli studiosi di urbanistica torinese ed i tecnici interessati all'edilizia suburbana potranno avere utili strumenti di lavoro, che integreranno quelli loro forniti precedentemente in «Atti e Rassegna Tecnica» nei fascicoli n. 11 del 1947 (pagg. 317-348) e n. 1 del 1949 (pagg. 3-16) dedicati ai dati preparatori per il Concorso del P. R. di Torino ed alla relazione della Commissione giudicatrice di detto Concorso.

Viabilità e zonizzazione nei territori comunali di Collegno e di Grugliasco, secondo la legge n. 1150 del 17 agosto 1942, nelle relazioni reciproche e in rapporto al più grande comune contermino (Torino).

Spostamento del centro principale di Collegno fra la ferrovia Torino-Modane e il Corso Francia.

Formazione di nuove zone industriali agganciate ai trasporti ferroviari (Collegno) e a quelli stradali (Grugliasco).

Creazione di nuclei bilanciati sul vecchio concentrico di Grugliasco che mantiene le funzioni di centro principale.

Viabilità principale di transito sganciata da quella locale e di penetrazione.

Piani regolatori dei comuni di Collegno e di Grugliasco.

I comuni di Collegno e di Grugliasco sono contigui alla città capoluogo Torino e si estendono su un territorio in massima parte pianeggiante degradante leggermente verso est (pendenza media dell'ordine dell'1%) con una sola frattura delimitata dalla ripida scarpata che segue, in territorio di Collegno, approssimativamente il corso della Dora.

Al di là di questa frattura — il dislivello è di circa m. 15,0 — un altro pianoro che prosegue poi verso Venaria.

I due Comuni, per la loro posizione, dovrebbero gravitare esclusivamente su Torino, data però l'attuale sistemazione delle strade principali avviene che il Comune di Grugliasco senta molto più accentuata l'attrazione verso il concentrico di Collegno, ottimamente servito dall'asse stradale di Corso Francia.

Per questa e per altre ragioni i piani regolatori dei due Comuni tendono a formare un elemento compositivo solo e l'uno deve essere studiato in funzione dell'altro, pur avendo ognuno caratteristiche e individualità sue proprie.

I due piani sono già passati all'approvazione dei rispettivi Consigli Comunali, hanno già avuto il periodo legale di pubblicazione e quello di Collegno è in fase di approvazione da parte delle Autorità competenti.

Pochi nel loro complesso i ricorsi ai piani da parte dei privati (11 per il Comune di Collegno, 6 per quello di Grugliasco).

Si deve notare però, come carattere generale, una forte resistenza da parte dei privati, direttamente interessati o no, alla formazione di spazi liberi di pubblica utilità anche se questi sono previsti su terreno ancora completamente sgombero da costruzioni e ora solo sfruttato a scopo agricolo.

Strade di una certa ampiezza, piazze, slarghi, giardini pubblici, impianti di svago e di sport sono cose molto belle a vedersi, ma guai a richieder anche un piccolo sacrificio di area privata per impianti del genere.

Si ottiene poi una levata di scudi come se si proponesse di demanializzare completamente tutto il territorio comunale, se per la salvaguardia dello sviluppo del centro o per un elementare concetto organizzativo (ben individuato e saldamente affermato in Italia dalla legge n. 1150 del 17 agosto 1942, e all'estero da leggi ancora più nette e precise) si pone qualche vincolo cautelativo generico — per esempio quello agricolo — sui terreni del piano regolatore non destinati alla sistemazione e all'ampliamento del nucleo urbano.

Un altro gruppo di opposizioni si manifesta chiaro contro il vincolo posto a

lato delle strade extraurbane di comunicazione.

Nei due piani la servitù *non aedificandi* si estende per m. 12,50 dall'asse stradale nel caso di comunicazioni intercomunali o provinciali, e per m. 25 sempre dall'asse se le comunicazioni hanno importanza interregionale o nazionale.

Si vorrebbe invece fosse lasciata libera la possibilità di costruire direttamente sul filo stradale bloccando così ogni futura sistemazione con la certezza di ritrovarci fra qualche anno a dover risolvere i problemi di viabilità che oggi ci assillano.

Un'ultima categoria di opposizioni si rivolge alla zonizzazione e in particolar modo alla creazione delle zone industriali in cui raggruppare tutti gli impianti esistenti e sparsi fra l'abitato.

Questo abbiamo voluto accennare per dimostrare come manchi ancora da noi quella «coscienza urbanistica» appoggiata da una sana e lungimirante legislazione che permettono e facilitano in altri paesi la formazione di complessi urbanistici impostati esclusivamente sull'utilità collettiva.

I nostri piani regolatori, invece, per forza di cose devono ancora scendere a compromessi, e l'urbanista deve lottare aspramente per poter creare almeno quelle premesse indispensabili a non pregiudicare gli sviluppi futuri.

COMUNE DI COLLEGGNO

PIANO REGOLATORE GENERALE

Le grandi comunicazioni.

Le strade. — Nella parte a nord oltre la Dora (pianoro a livello più basso), abbiamo l'importantissimo asse stradale da Torino a Pianezza che attraversa l'intero territorio del Comune da est a ovest. Esso si ricollega alla strada per la vallata di Susa (Statale n. 25 bis) oltre Pianezza e si incrocia presso il limite ovest del

Comune con la diagonale che porta a Druent e alla Venaria.

Questa diagonale prosegue fin sotto il concentrico dove incrocia con altra strada proveniente da Pianezza, attraversa la Dora su ponte da poco ricostruito (ma di sezione nettamente insufficiente e in posizione tutt'altro che buona), si spinge nell'abitato del vecchio concentrico con sezione improvvisamente ristretta, con

CITTÀ DI TORINO

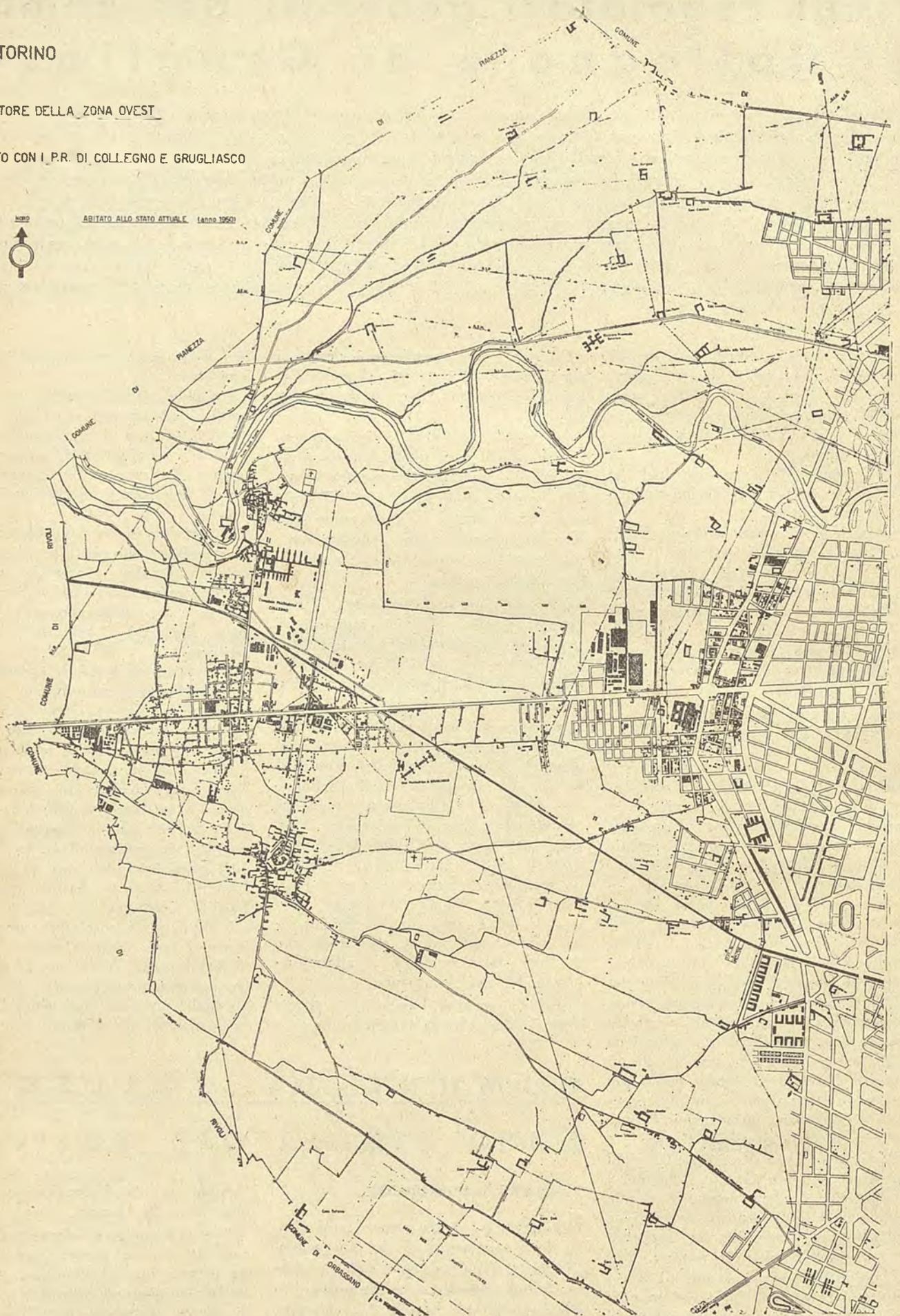
PIANO REGOLATORE DELLA ZONA OVEST

COLLEGAMENTO CON I P.R. DI COLLEGNO E GRUGLIASCO

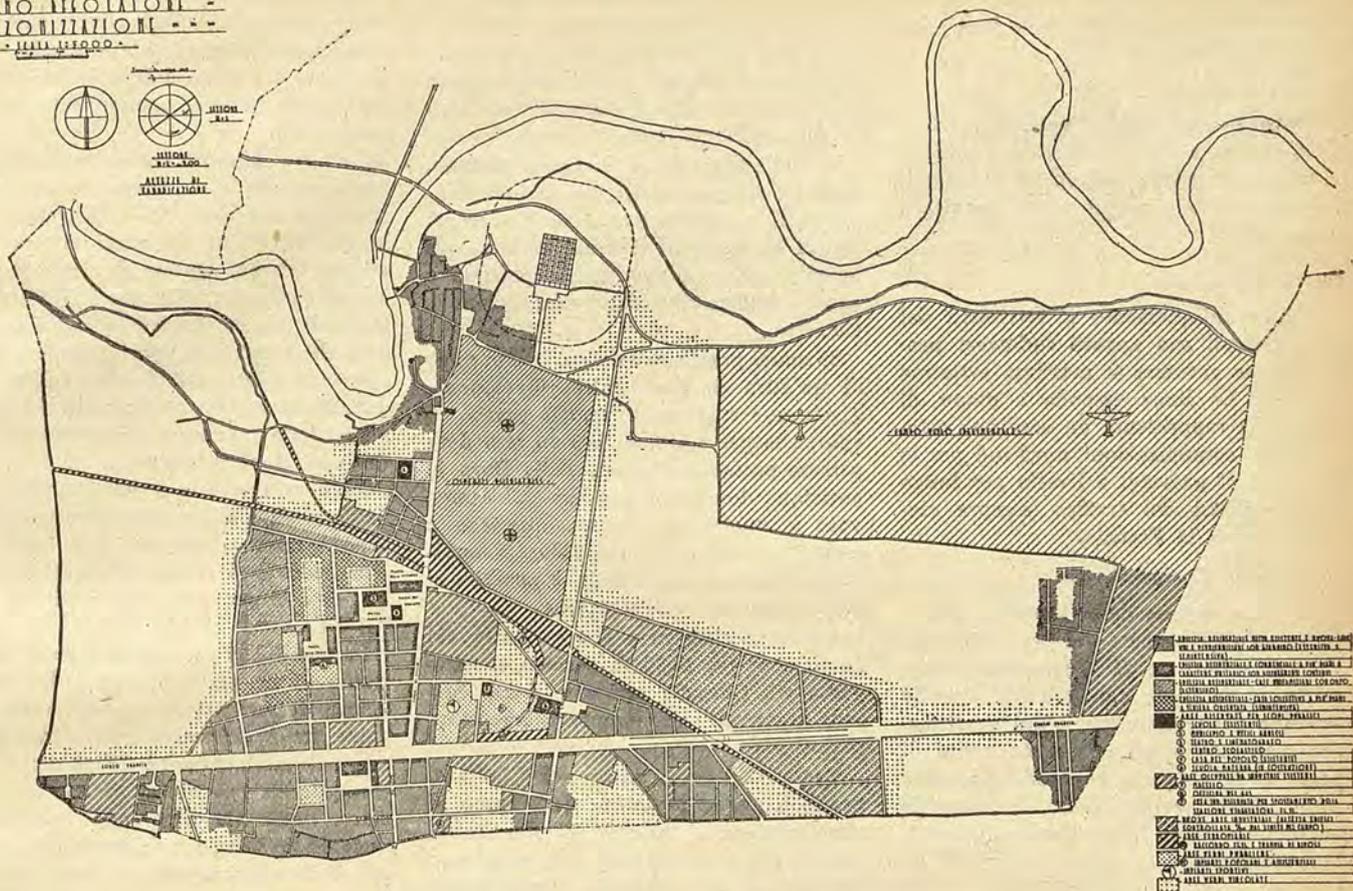
SCALA 1:10.000



ABITATO ALLO STATO ATTUALE (Anno 1950)



- COMUNE DI COLLEGGNO -
 - PIANO REGOLATORE -
 - LA ZONIZZAZIONE - - -
 - 1933 - 1935 -



Prima del cavalcavia sulla ferrovia una deviazione laterale permette di passare sotto lo stesso cavalcavia e raggiungere una diagonale che costeggiando la linea ferroviaria arriva fino alla stazione e di qui, deviando a lato della cinta ovest dell'ospedale psichiatrico, perviene alla piazza centrale del vecchio nucleo.

Le comunicazioni con Grugliasco e il sud si hanno attraverso un viale alberato che parte dalla stazione tramviaria di Regina Margherita, e arrivato al concentrico di Grugliasco lo attraversa con sezione ristretta e andamento irregolare.

Non vi è nessuna grande arteria di comunicazione nord-sud nè a carattere interurbano, nè a carattere regionale.

I trasporti organizzati.

Sono rappresentati dalla Ferrovia Torino-Bardonecchia-Francia con la stazione di Collegno per viaggiatori e per merci spostata a nord delle linee di corsa, e dalla tramvia Torino-Rivoli, in sede propria a semplice binario (ma con possibilità di raddoppio o di sostituzione con filobus) che ha alla stazione di Regina Margherita un parco e un raccordo per lo scambio dei vagoni merci con le ferrovie dello stato.

Il concentrico.

Il vecchio concentrico di Collegno, sorto in un'ansa della Dora come raggruppamento di case rurali e semirurali at-

torno al castello, parte in posizione dominante e parte sulle pendici che ripide degradano verso il torrente, è rimasto nei tempi presso a poco quale era, e ancor oggi ha il suo primitivo carattere.

La ferrovia per la Francia e la strada Torino-Valle di Susa, hanno invece fatto sentire molto forte la loro attrazione spostando decisamente verso sud tutte le nuove attività che in questi ultimi anni sono andate sorgendo.

Si sono così formati un primo nucleo attorno alla stazione ferroviaria, ancora a nord della ferrovia, poi successivi raggruppamenti di industrie e di residenze lungo l'asse di Corso Francia, in parte, dopo, saldati fra loro a formare un nastro quasi continuo e ininterrotto che, dai confini del Comune di Torino, arriva fino ai confini del Comune di Rivoli per una lunghezza di circa quattro chilometri.

I fabbricati sorgono secondo i bisogni contingenti, secondo l'estro e secondo l'abilità dei proprietari dei terreni, ma senza alcun ordine avente per mira le necessità collettive.

I vincoli attuali.

Campo volo. — Il vincolo più vistoso è dato dal campo di volo che occupa la parte sud-est del territorio fino al confine con Torino. Il campo propriamente detto è formato all'incirca da un rettangolo in direzione est-ovest di metri

1800 x 800, però il vincolo aeronautico si estende dal Corso Francia al muro di cinta dell'Ospedale psichiatrico, al limite del Cimitero, alla strada Torino-Pianezza, alle anse della Dora su un'area di circa cinque chilometri quadrati.

Il campo di volo nella sistemazione regionale definitiva rimarrà un semplice campo sperimentale e di collaudo alle industrie aeronautiche contigue a esso.

Secondo gli ultimi accordi con la Prima Zona Aeronautica Territoriale esso sarà corredato di un'unica pista in direzione est-ovest di più di km. 2 di lunghezza che addentrandosi molto nel territorio di Torino viene a finire sul limite ovest del campo attuale.

Con tale sistemazione i vincoli laterali al campo possono essere alquanto allentati in vista di un'utilizzazione delle aree più lontane, pur mantenendo sempre i rapporti legali fra le altezze costruite e le distanze dal limite del campo.

Gli ospedali psichiatrici.

Sono suddivisi in due raggruppamenti. Il primo e più importante è la « Casa di Collegno », ampio territorio rettangolare (m. 500 x 800) cintato che chiude verso ovest la zona vincolata dal campo di volo.

Il secondo raggruppamento, il ricovero della Savonera, è molto meno esteso ed è situato a lato della strada Torino-

Pianezza in territorio completamente agricolo al di là della Dora, non interessante il concentrico.

Il Cimitero.

Posto a nord degli Ospedali psichiatrici, blocca verso est con la sua area di rispetto il vecchio nucleo di Collegno, impedendo da questa parte qualsiasi espansione.

La ferrovia.

Taglia obliquamente il territorio del Comune nel suo angolo sud-ovest proprio dove avvenne il massimo sviluppo edilizio. La linea essendo a piano di campagna rappresenta un continuo ostacolo alle comunicazioni nord-sud per la presenza di passaggi a livello per lungo tempo chiusi dal traffico sempre crescente verso la Francia.

La tramvia Torino-Rivoli.

La sistemazione della linea è in rapporto all'allargamento del Corso Francia. Presso la stazione di Regina Margherita esiste un raccordo con le FF.SS. per lo scambio dei carri merci completi, attrezzato con fasci di binari e magazzini di presa e di consegna. Questa situazione potrà essere variata con la eventuale sostituzione della linea filoviaria a quella tramviaria.

Il corso Francia.

Asse stradale di primaria importanza locale e regionale che per impegni precedentemente e giustamente assunti dal Comune e di recente approvati dal Consiglio Comunale con deliberazione 23 aprile 1949, n. 21/4, deve essere portato a sezione sufficiente e uniforme di m. 46 di larghezza, a tre carreggiate, con il sacrificio di parecchie costruzioni eseguite troppo a ridosso del ciglio stradale.

Il piano regolatore generale.

Dato l'andamento del territorio nessun dubbio esiste circa la possibilità della posizione del futuro centro che preferirà naturalmente il pianoro sopraelevato, cosa già dimostrata dalle nuove costruzioni sorte in questi ultimi tempi.

La parte bassa è ancora oggi in prevalenza agricola e conviene mantenere tale carattere anche, se necessario, con vincoli reali.

Le grandi comunicazioni.

Le strade.

La strada Torino-Pianezza nel bassopiano è senz'altro sufficiente alle comunicazioni con il grande centro vicino. È prevedibile però che in questa parte del territorio del Comune debba passare, probabilmente con carattere autostradale, il raccordo diretto fra Torino e la Statale n. 25 bis, della Valle di Susa. Dato il tipo di strada e data la vicinanza con Torino, tale tronco avrà poca importanza e limitata influenza sullo svi-

luppo del Comune, passerà infatti su essa quasi esclusivamente un transito diretto a centri più lontani.

Le comunicazioni per Venaria e per Druent sono sufficientemente servite dalla diagonale esistente.

Nell'altopiano l'asse di Corso Francia, sia pure allargato nella sua sezione definitiva di m. 46,00 (secondo gli accordi con il Comune di Torino) sarà ancora insufficiente a contenere il continuo e minuto traffico di scambio fra Torino e Collegno.

Si rende perciò necessaria la creazione di un'altra via (una volta già esistente e passante attraverso l'attuale campo di volo) che per i vincoli ora in atto deve passare presso il ciglione della Dora in posizione dominante e a lato del campo volo a quota leggermente inferiore a questo (da m. 0,50 a m. 1,00). Naturalmente lungo questa strada è proibita la palificazione e la costruzione.

Verso Torino essa sbocca sulla via Lessona di m. 20,00 di sezione e attraverso via Cibrario arriva a piazza Statuto, centro di smistamento di importantissimi viali.

Verso Collegno, prima del Cimitero, presso il pilone di vertice della linea ad alta tensione si biforca in due rami. Quello verso nord scende con pendenze inferiori al 4% verso la Dora, oltrepassa il fiume su nuovo ponte di ampiezza sufficiente al traffico (minimo m. 9,00) e si riallaccia alla strada per Pianezza (dopo il bivio per la Venaria e per Druent) completando le comunicazioni fra i due comuni contigui, ora malissimo servite dall'attuale strada e ponte, come abbiamo già visto, insufficienti per sezione e per posizione.

Il ramo verso sud devia verso il vecchio centro di Collegno costeggiando il muro di cinta dell'Ospedale psichiatrico e correndo sulla ampliata sede della vecchia strada Torino-Collegno, sbocca sulla piazza del vecchio centro.

I due rami descritti incrociano la nuova strada proveniente da sud completando un triangolo.

La strada per Alpignano, resa più ampia la curva presso la piazza del vecchio nucleo, è sufficiente al poco traffico locale con qualche ritocco limitato non progettabile in sede di piano regolatore generale. Si è ritenuta necessaria però una deviazione presso il canale di Orbassano (a ovest del concentrico) che attraverso strade esistenti e ampliate ricongiunge la strada per Alpignano al sistema di Corso Francia.

Le comunicazioni nord-sud devono essere potenziate con nuove strade.

Il viale Gramsci che conduce da Grugliasco alla stazione tramviaria di Regina Margherita termina sulla ferrovia in via San Massimo dove, con brusco angolo, ora devia verso ovest inserendosi nella viabilità urbana. Questo viale è stato prolungato in rettilineo oltre la ferrovia

(che potrà in un secondo tempo essere sorpassata con un cavalcavia) e portato a inserirsi nel triangolo delle strade sopra descritte. Passando a lato della zona industriale tale asse assume una grande importanza.

Un'altra comunicazione per Grugliasco è data dalla via Costa, posta in prosecuzione del Corso XXIV Maggio e della via Minghetti formanti sistema nel centro urbano. Queste due strade però servono solo al traffico fra i due comuni limitrofi con caratteristiche quasi urbane dato che la prima è quasi completamente costruita ai lati ed è bloccata dall'abitato di Grugliasco che attraversava in sezione ristretta mentre è libera dal lato di Collegno dove si innesta su vie di grande comunicazione, e la seconda conduce all'abitato di Collegno pure restringendo la sua sezione, mentre dalla parte di Grugliasco può essere collegata ad altre vie, dato il suo passaggio al limite dell'abitato.

Le possibilità però di riscontrare nello studio di un piano regionale la convenienza di una via di grande comunicazione fra i comuni a sud (Orbassano, ecc.) e quelli a nord (Pianezza, ecc.) consiglia di prevedere, se non di tracciare, detta via bloccando come aree agricole la striscia di terreno necessaria per il futuro tracciato. Tale striscia di terreno è stata prevista fra il centro e la frazione Leumann, così la nuova strada potrà passare in tangenza ai centri abitati di Grugliasco e di Collegno (qui passerebbe a ovest dell'abitato nell'area vincolata a verde) senza interferire con il traffico urbano ma a contatto con questo. Essa può anche avere caratteristiche di strada-parco.

I trasporti organizzati.

Nessuna variante è prevista sul piano regolatore per quanto riguarda il tracciato ferroviario. Si dovrà realizzare il raccordo ferroviario con la nuova zona industriale ed è stata bloccata un'area, di fronte all'attuale stazione, riservata per la futura stazione che verrebbe a trovarsi così dalla parte del nuovo centro urbano più a contatto con l'organismo cittadino.

Per la tramvia Torino-Rivoli sarà necessario il ritocco della linea in seguito alla sistemazione definitiva del Corso Francia e alla nuova stazione di Collegno collegata con la piazzetta a lato del Corso XXIV Maggio.

Il concentrico.

Per non avere una serie ininterrotta di costruzioni ai due lati del Corso Francia dal confine del Comune di Torino a quello di Rivoli per una lunghezza di quattro chilometri, decisamente eccessiva e antieconomica, si è cercato di raggruppare i nuclei più densamente abitati inframezzandoli con ampie zone verdi pubbliche e a vincolo agricolo.

Si ha così, procedendo da Torino, un piccolo gruppo fabbricato in diretta relazione con le industrie aeronautiche (la frazione Paradiso) bloccato nella sua estensione attuale; poi una zona verde fino quasi al cavalcavia della ferrovia dove è sistemata una zona industriale collegata con la più importante frazione di Regina Margherita. Questa è separata da una zona verde a carattere pubblico e sportivo dal nuovo centro di Collegno a sua volta isolato dal Comune di Rivoli da un'ampia fascia vincolata a verde agricolo; a sud di Corso Francia l'esistente frazione Leumann si salda al comune di Rivoli e a quello di Grugliasco.

Non potendosi ampliare il vecchio nucleo compresso da ostacoli naturali e da vincoli di vario genere, l'unica soluzione al problema di dare al Comune un concentrico proporzionato allo sviluppo attuale e futuro, è di sistemare un nuovo centro al di qua della ferrovia, nella fascia di terreno compresa fra questa e la strada di Francia.

Fra i gruppi costruiti lungo il Corso Francia il più importante è quello spostato verso Rivoli compreso fra la frazione Regina Margherita e la frazione Leumann.

Un'ampia zona di terreno ancora libero fra la fascia costruita lungo il corso e la ferrovia, consiglia di porre in questo punto il nuovo centro urbano che viene così a trovarsi in posizione quasi baricentrica rispetto ai nuclei di Collegno vecchia, Regina Margherita e Leumann.

La zona sistemata è compresa fra il viale XXIV Maggio a est e la bealera di Orbassano a ovest.

Mantenendo il Viale XXIV Maggio come via di comunicazione fra vecchio e nuovo centro, è stata creata, a lato di questa una piazza per il mercato che forma sistema con un'altra piazza più interna e tranquilla destinata a scopi civici. Il nuovo municipio risulta così a sfondo della via Minghetti, opportunamente ampliata e sistemata con eventuali portici, anche da un lato solo, e con case a tre piani, via che sbocca sul Corso Francia nella piazzetta della nuova stazione tramviaria e forma il centro commerciale del nucleo urbano.

A nord della piazza per il mercato e sempre contigua all'asse del Viale XXIV Maggio, si è mantenuta libera una area di terreno da destinarsi a piazza della stazione ferroviaria, quando questa verrà trasportata a sud della linea ferroviaria sull'isolato allo scopo vincolato.

Oltre il Corso Francia, la via Costa prosegue fino al confine con il comune di Grugliasco e di qui è poi condotta fino al concentrico di questo comune.

Sull'asse della successiva via Lamar-mora è sistemata la nuova chiesa con piazzetta e sagrato, pure essa in vista da Corso Francia.

Di fronte alla chiesa e affacciante direttamente sulla piazza, si è vincolata un'area per scopi pubblici (eventuali nuove scuole con giardino e centro di educazione, necessarie a sistemazione avvenuta).

Attorno al nucleo interessante la vita pubblica, le aree libere sono state lottizzate formando grandi isolati, in modo da ridurre al minimo lo sviluppo delle strade, destinati a scopi residenziali con case alte tre o quattro piani (a schiera orientata) e giardini centrali; verso la periferia casette con orto.

Come strada di arroccamento interna è stata tenuta la via Verdi, collegata da una parte con la eventuale nuova strada a carattere regionale nord-sud e dall'altra con la via S. Massimo.

Dall'altra parte del Corso Francia una piazzetta e un vicino giardino pubblico formano il centro del raggruppamento edilizio già abbastanza intenso. In questa parte la via di arroccamento è data dalla via Nazario Sauro che dalla nuova eventuale strada regionale verso Leumann conduce al vialone per Grugliasco (Viale Gramsci).

La frazione Regina Margherita rimane qual'è attualmente con un piccolo centro e una nuova piazzetta presso la chiesa di S. Massimo. La frazione Leumann non ha nessuna variante.

Nella zona verde situata fra il nuovo centro e la frazione Regina Margherita è stata ricavata un'ampia zona verde pubblica in cui possono trovare posto le organizzazioni collettive di tipo dopolavoristico e un campo sportivo. La zona è completamente baricentrica rispetto al territorio comunale del concentrico soggetto a piano regolatore e nel cerchio di mille metri di raggio possiamo trovare la massima parte delle abitazioni accentrate.

Le industrie piccole e grandi oggi intimamente commiste con la fabbricazione residenziale gravitano specialmente sul Corso Francia e sono legate a uno dei numerosi canali. Parecchie di esse da un punto di vista strettamente organizzativo sono oggi in cattive posizioni che oltre a danneggiare le aree residenziali vicine e i relativi abitanti, procura gravi inconvenienti alla circolazione stradale, alla igiene del complesso abitato, al decoro del nucleo urbano. Si prevede perciò necessaria da parte di ogni elemento industriale una revisione oggettiva della sede attuale e la messa in preventivo di un trasporto futuro in zona più adatta. Questa, destinata agli impianti nuovi, è stata ricavata a ridosso del cavalcavia e a cavalcioni del Corso Francia, ben isolata e racchiusa da zone verdi, a distanza conveniente dal campo di volo, dagli ospedali psichiatrici e dalle abitazioni. Si prevede per essa l'impianto di un binario di raccordo ferroviario e se necessario anche lo spostamento di un canale (la bealera la Becchia).

I nuovi complessi di strade servono ottimamente la zona sia verso il concentrico che verso Torino e gli altri comuni vicini. La posizione sotto vento rispetto all'abitato elimina parecchi disturbi causati da fumi e da odori. La sua distanza dal campo di volo permette un sufficiente sfruttamento in altezza (da m. 15 a m. 18). Le comunicazioni fra zona industriale e nuclei residenziali avvengono attraverso facili e rapide vie che permettono di distanziare alquanto le abitazioni con grande vantaggio di igiene e di ambiente.

La sezione del Corso Francia portata a m. 46 prevede, come già incominciato in Torino, una sede centrale per il traffico veloce, la sede della tramvia a doppio binario o del filobus e due carreggiate laterali per il traffico locale e la sosta. Con ciò si può ottenere il vantaggio di ridurre al minimo il numero degli incroci della sede veloce, previsti nel piano in tre (all'altezza del viale Gramsci, della via Costa, e della nuova futura via di traffico regionale) mentre le altre strade residenziali vengono raccolte dalle carreggiate laterali e convogliate da queste agli incroci principali.

Un'altra sistemazione di carattere locale è quella prevista prima del cavalcavia in zona industriale con il raddoppio della sede laterale di servizio che permette di disimpegnarsi dalle correnti di traffico senza attraversare la strada principale svincolando completamente la zona industriale dalla circolazione urbana. La strada perimetrale forma un quarto incrocio principale su Corso Francia.

Aree e popolazione.

L'area occupata dal piano regolatore del concentrico rappresenta circa un settimo dell'area totale del comune ed è così suddivisa:

Vecchio centro e ampliamenti al di là della ferrovia	ha. 19,75
Nuovo centro al di qua della ferrovia e a cavallo di Corso Francia	ha. 85,60
Frazione Regina Margherita	ha. 18,20
Frazione Leumann	ha. 5,60
<hr/>	
Totale dell'area residenziale	ha. 129,15
Ospedale psichiatrico princ.le	ha. 37,50
Cimitero	ha. 2,16
Zona industriale nuova	ha. 25,50
Zona ferroviaria	ha. 6,20
Aree verdi pubbliche compresi gli impianti sportivi ma al di fuori delle aree sopra segnate (totale del verde ha. 8,75)	ha. 5,50
<hr/>	
Totale delle aree sotto il piano regolatore del concentrico	ha. 206,01

Dato il genere di fabbricazione e le limitazioni poste dal Regolamento edilizio si può calcolare che la densità media territoriale della popolazione nelle zone residenziali sia intorno a 120 abitanti per ettaro:

$$129,15 \times 120 = 15.498 \text{ abitanti}$$

cioè circa 16.000 abitanti accentrati.

L'area verde pubblica compresi gli impianti sportivi somma a ha. 8,75 cioè pari a circa mq. 5,5 per abitante più che sufficiente data l'estensione dell'area verde privata e la vicinanza delle zone agricole vincolate.

Nelle zone industriali di nuovo im-

pianto si può calcolare come prima approssimazione che sia impiegato un addetto ogni 80 mq. di terreno occupato dato il carattere semiestensivo che probabilmente avranno le industrie.

In tal caso nei 25,5 ettari potranno trovare lavoro circa 3200 persone che aggiunte a un altro migliaio impiegato nelle piccole industrie a carattere artigianale che rimarranno frammiste alle abitazioni, rappresentano circa un quarto della popolazione accentrata, media ottima data le condizioni del Comune e specialmente la vicinanza di Torino e la vastità dei terreni vincolati per la agricoltura.

Grugliasco e di Collegno.

I trasporti organizzati. — Il territorio è quasi completamente privo di trasporti pubblici organizzati, infatti esso non ha stazione ferroviaria e non vi sono linee di trasporti secondari su rotaie o filobus, ma solo qualche linea automobilistica locale.

In Torino i trasporti urbani si fermano abbastanza lontani dal confine così che completamente trascurabile è la loro influenza verso Grugliasco.

Il concentrico. — Caratteristica è la formazione del vecchio nucleo abitato di Grugliasco imperniato sul raggruppamento delle radiali nel suo ben delimitato sistema stellare a cinque punte. Infatti le vie comunali si raggruppano, come abbiamo già detto, a pentagono (involuppo di tangenziali) e dai vertici di questo partono i cinque protendenti lineari.

Il carattere predominante del concentrico è quello semirurale e comprende fabbricati rurali (con stalle, aie, fienili ecc.), fabbricati residenziali piccoli con orto e giardino, e qualche raggruppamento più importante come quelli degli ordini religiosi.

La mancanza assoluta di vie di grande traffico ha mantenuto il vecchio nucleo in limiti abbastanza ristretti ed ha pure conservato a questo la sua forma naturale non viziata da alcuna sovrapposizione.

Negli ultimi anni però l'influenza del vicino asse stradale di Corso Francia si è fatta notevolmente sentire e l'ampliamento recente si è sviluppato, per la massima parte, come appendici e protendimenti del vicino comune di Collegno, e risulta spostato decisamente verso nord e staccato dal vecchio concentrico.

Lungo il viale che porta a Regina Margherita (strada comunale Grugliasco-Collegno) come lungo i prolungamenti delle vie già tracciate in Collegno si sono avute le più importanti lottizzazioni di terreno prima ancora agricolo, e sono sorte più numerose le costruzioni in massima parte residenziali e solo in minima misura industriali (queste specialmente spostate verso la frazione Fabbrichetta).

Qualche altra lottizzazione di una certa entità è in atto verso il confine di Torino alla testata della vecchia strada comunale (frazione Lesina) e alla testata della comunale per Moncalieri (frazione Gerbido).

Ne nasce così una situazione attuale molto confusa (a parte il nucleo centrale vecchio) e molto sparsa con agglomerati costruiti più o meno piccoli, staccati e isolati fra loro, senza un nesso organizzativo, senza collegamenti diretti o indiretti, senza legami logici con il centro. Tali agglomerati, è evidente, sono nati più per causa di fattori provenienti dall'esterno (intrusioni dai comuni vicini) che da una vera e propria

COMUNE DI GRUGLIASCO

PIANO REGOLATORE GENERALE

Le grandi comunicazioni.

Le strade. — Attualmente mancano completamente nel comprensorio comunale strade di grande comunicazione interregionale o di importanza nazionale.

Si hanno solo strade intercomunali e comunali che si raggruppano a raggera nel concentrico di Grugliasco di forma pressa a poco pentagonale appunto per le cinque vie che, con diversa importanza, vi affluiscono.

Sono tutte strade di molto vecchio impianto, precedente ancora il periodo del massimo sviluppo di Torino, cioè prima della fine del secolo scorso, sono vie che una volta assorbivano tutto il traffico esistente nella zona e che con la creazione e il potenziamento delle strade di classe superiore (provinciali e statali) partenti dal Capoluogo hanno perso molto della loro importanza e sono oggi destinate al solo traffico locale lento, per la maggior parte derivante dall'attività agricola del territorio e dai fenomeni di osmosi esistenti fra i comuni contermini.

Verso est le due arterie principali che portano a Torino tutte e due attraversate con passaggio a livello dalla doppia linea ferroviaria per la Val di Susa e la Francia che oppone per la frequenza dei treni un ostacolo abbastanza forte; tutte e due con innesti difficili sulla rete stradale di Torino. Più a nord la comunale Grugliasco-Torino che dopo il Cimitero si biforca in due: la vecchia, deviata verso sud, che sbocca in Torino presso il Poligono Ferrovieri ed è da impianti di questo (caserme) sbarrata obbligando il traffico a un lungo giro vizioso; la nuova, deviata verso nord, si riallaccia al sistema viario torinese nella via Monginevro (Borgo S. Paolo) con un tracciato nell'ultimo tratto abbastanza tortuoso.

Sempre ad est ma notevolmente spostata verso sud la comunale Grugliasco-

Moncalieri raggiunge e attraversa Torino nella zona di Mirafiori.

Verso sud la strada comunale per Doirone e Rivalta si riallaccia al sistema stradale facente perno a Orbassano. L'allacciamento Torino-Rivalta abbastanza importante ha un tracciato quanto mai lungo e difficile, dovendo attraversare tutto il concentrico di Grugliasco, e obbligato a continue deviazioni che ne allungano troppo il percorso.

A ovest un'altra radiale porta verso il Corso Francia presso il confine con Rivoli, attraversando la frazione Fabbrichetta.

A nord un viale alberato, la comunale Grugliasco-Collegno conduce alla frazione Regina Margherita di Collegno e collega direttamente il concentrico con l'importante asse stradale di Corso Francia. All'ingresso del concentrico però continue strozzature ne riducono molto la capacità.

Tutte queste radiali si raggruppano con andamento irregolare nell'abitato di Grugliasco a involuppo di un sistema di piazze formante un ampio C su cui affacciano la Chiesa, la Torre campanaria, il Municipio, e altri edifici pubblici e privati.

Il sistema delle radiali esterne è completato e in parte collegato da strade tangenziali correnti lungo il perimetro del Comune e precisamente a sud la strada vicinale del Portone, con vario carattere, spingentesi da un lato fin presso Rivoli e dall'altro penetrante in Torino vicino alla vecchia barriera di Orbassano (pressi di via Settembrini); a ovest da vie in parte private e in parte consortili che dividono il territorio di Grugliasco da quello di Torino, delle quali la più importante è quella del Maggiordomo che porta in Borgo San Paolo passando in tangenza alla frazione Lesina; a nord dalla via Latinia che forma separazione fra i comuni di

vitalità o spinta proveniente dall'interno del Comune.

Ne risulta uno squilibrio evidente fra la forza centrifuga molto sentita e quella centripeta rallentata.

I fabbricati sorti secondo i bisogni contingenti derivanti da lottizzazioni di limitata ampiezza, senza altro ordine di quello stabilito per le singole lottizzazioni (strade private di varia ampiezza, distacchi dai confini non regolati, servizi pubblici mal impiantati, ecc.), danno alla situazione attuale degli ampliamenti un carattere caotico e confuso che nettamente si stacca dal relativo ordine esistente nel vecchio concentrico.

Non risulta nessuna suddivisione fra aree residenziali e industriali così che, specialmente nella frazione Fabbrichetta le abitazioni sono intimamente commiste ai fabbricati industriali stretti intorno all'unica via di comunicazione.

Nessun ritmo e nessuna modulazione nella formazione degli isolati, ma solo un piatto protendimento di strade esistenti nei comuni vicini intersecate a intervalli più o meno regolari da altre vie senza sbocco e senza collegamenti.

Non vi è nè reale nè potenziale alcuna traccia di ordine che tenda a soddisfare necessità collettive, ma solo quella minima organizzazione intesa a valorizzare determinati appezzamenti di terreno.

I vincoli attuali.

L'Ospedale Psichiatrico. — Il vincolo più vistoso è quello che lega un vasto appezzamento di terreno (circa 36 ettari) in parte cintato, subito a lato della ferrovia presso lo spigolo nord-est al confine con il Comune di Collegno, destinato alla casa di cura per malattie psichiche. La zona è a carattere agricolo, circondata da terreni coltivati, completamente isolata e l'impianto ospedaliero ha comunicazioni più facili verso Collegno dove è servito dalla tramvia Torino-Rivoli.

Il Cimitero. — A sud dell'Ospedale Psichiatrico confonde parte della sua zona di rispetto con il terreno agricolo dell'Ospedale stesso. Servito dalla strada comunale Grugliasco-Torino è completamente isolato e separato dal concentrico da un'ampia fascia agricola di circa 500 metri di profondità in media. La sua area attuale con una piccola zona di ampliamento laterale è sufficiente ai bisogni attuali e futuri della popolazione.

La ferrovia. — La linea ferroviaria Torino-Francia a doppio binario taglia obliquamente il territorio comunale presso lo spigolo nord-est e qui oppone una interruzione continua dato che la linea corre a piano di campagna. Non vi è nessun cavalcavia, ma solo due passaggi a livello sulla vecchia e sulla nuova strada comunale da Grugliasco a Torino, spesso chiusi per il traffico sempre

crescente con la Val di Susa (specialmente nella stagione invernale) e con la Francia.

Il piano regolatore generale.

Dall'analisi dell'andamento e della situazione territoriale e organizzativa scaturisce evidente come il piano regolatore debba nelle sue linee generali rispettare l'importanza preminentemente agricola del Comune, pur non dimenticando la possibilità di uno sviluppo industriale di un certo valore legato a fattori nuovi derivanti dall'organizzazione regionale.

Non vi è dubbio che il vecchio concentrico continuerà a far sentire la sua influenza che anzi dovrà essere maggiormente potenziata in modo da evitare che gli ampliamenti sfuggano, attirati più dalle forze dei comuni vicini che dall'attrazione del centro primitivo.

Le nuove zone residenziali e le nuove attività dovranno perciò bilanciarsi quasi da lati opposti al vecchio concentrico.

Le grandi comunicazioni.

Le strade. — Il piano regolatore della città e della regione di Torino, allo scopo di migliorare le comunicazioni stradali esterne al nucleo abitato e di smistare il traffico di attraversamento, ha preso parecchie iniziative delle quali due interessano direttamente il territorio di Grugliasco.

La creazione di una *tangenziale ovest a Torino* con direzione nord-sud, già in massima parte tracciata sul territorio del capoluogo, è completata da un tratto cadente in territorio di Grugliasco e precisamente partendo a ovest della Cascina Armano scende verso sud passando a est delle cascine Barocchio e Parato, attraversa la frazione Gerbido, per arrivare di nuovo al confine con Torino a est della cascina Nigra.

Questa strada per la sua distanza dal concentrico, per il traffico veloce e di transito che la percorrerà, avrà poco valore per lo sviluppo di Grugliasco e si limiterà forse a dare un po' più importanza alla frazione Gerbido, oggi appena accennata. D'altra parte l'ampiezza del vincolo non aedificandi e la necessità ormai indispensabile di avere una vasta superficie agricola a protezione e a chiusura della città capoluogo, consigliano di mantenere ai terreni vicini la preponderante caratteristica agricola attuale senza prevedere alcun impianto di zone residenziali o industriali.

L'altra iniziativa regionale è la creazione di una *tangenziale sud a Torino*, arteria di grandissimo traffico pure essa con futuro carattere autostradale congiungente direttamente Moncalieri (Statale n. 10) con Rivoli (Statale n. 25) senza attraversare la zona urbana di Torino. Questa nuova via corre in massima parte sulla attuale sede della strada del Portone, convenientemente rettificata e sistemata; per essa è pure previsto un

vincolo non aedificandi per una larghezza di m. 50, e così chiude a sud il territorio di Grugliasco estendendo nel suo tragitto anche parte di zone vincolate sui comuni confinanti di Torino e di Rivoli.

Più vicina al concentrico della precedente questa strada certamente verrà a rappresentare, come a suo tempo il Corso Francia per Collegno, una forza di attrazione notevole per lo sviluppo edilizio e industriale di Grugliasco dato che molti tipi di industrie tendono oggi a sganciarsi dalla servitù della ferrovia per adottare il più elastico e comodo mezzo motorizzato stradale.

Le attuali strade comunali da Grugliasco a Torino, vecchia e nuova, da Grugliasco a Moncalieri, saranno convenientemente regolarizzate nel loro tracciato con sistemazioni locali, in massima parte non indicabili in un piano regolatore generale, e per esse è previsto un vincolo non aedificandi laterale di metri 12,50 dall'asse (fascia di m. 25 di larghezza).

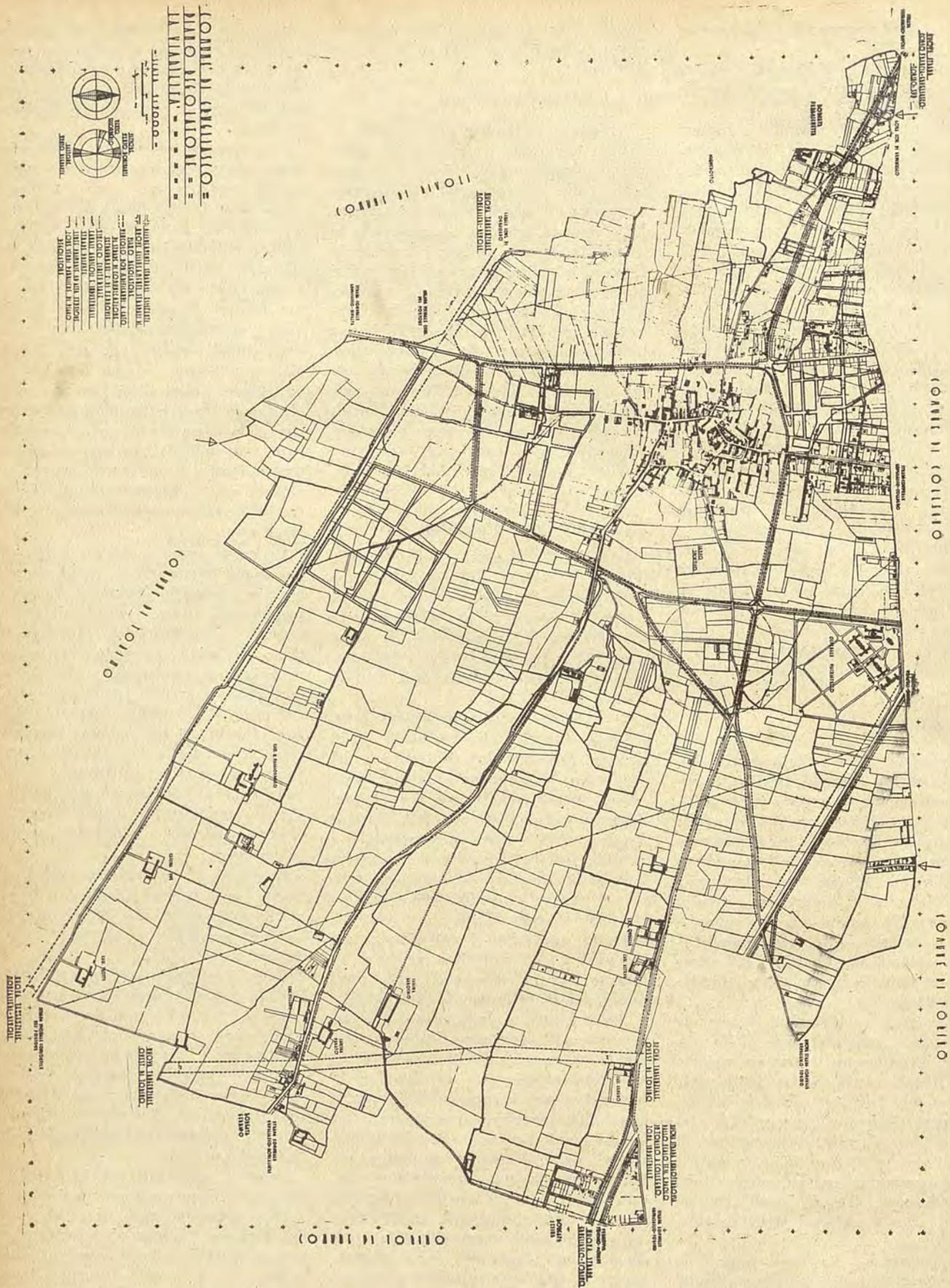
Di queste, almeno per un primo tempo, la più importante verrà ad essere la *vecchia comunale Grugliasco-Torino* in quanto può essere deviata prima della ferrovia a lato di questa (presso la frazione di Lesina che viene direttamente allacciata al concentrico principale) e raccordata al cavalcavia già esistente in territorio di Torino su via Reni e corso Brunelleschi. Si ha così una comunicazione diretta fra le due città senza interruzioni di passaggi a livello e con la possibilità di installare sulla sede un servizio pubblico di trasporto di tipo filoviario del quale è fortemente sentita la necessità.

La *nuova strada comunale Grugliasco-Torino* avrà il suo innesto con la rete viaria torinese in via Monginevro che sarà convenientemente rettificata entro il territorio di Torino.

Dopo il passaggio a livello e a distanza tale da rendere possibile un futuro cavalcavia, vi sarà l'innesto con una *nuova strada* che corre parallela alla ferrovia dal lato est e porta da una parte (verso Torino) al nuovo costruendo scalo merci di S. Paolo e dall'altra parte alla nuova zona industriale di Collegno istituendo così un collegamento diretto fra i due importanti centri.

Verso il concentrico le due strade si riuniscono in una sola che deviata verso nord rispetto all'attuale tracciato prima del Cimitero e correndo in una fascia di terreno ancora agricola è portata a incrociare il viale per Collegno in un punto in cui la sua sezione è ancora massima e i lati sono abbastanza liberi da costruzioni. La vecchia strada ritorna così ad avere carattere locale, pressoché urbano, e serve direttamente il Cimitero e il nuovo Campo sportivo senza l'intercalcio di un traffico di transito.

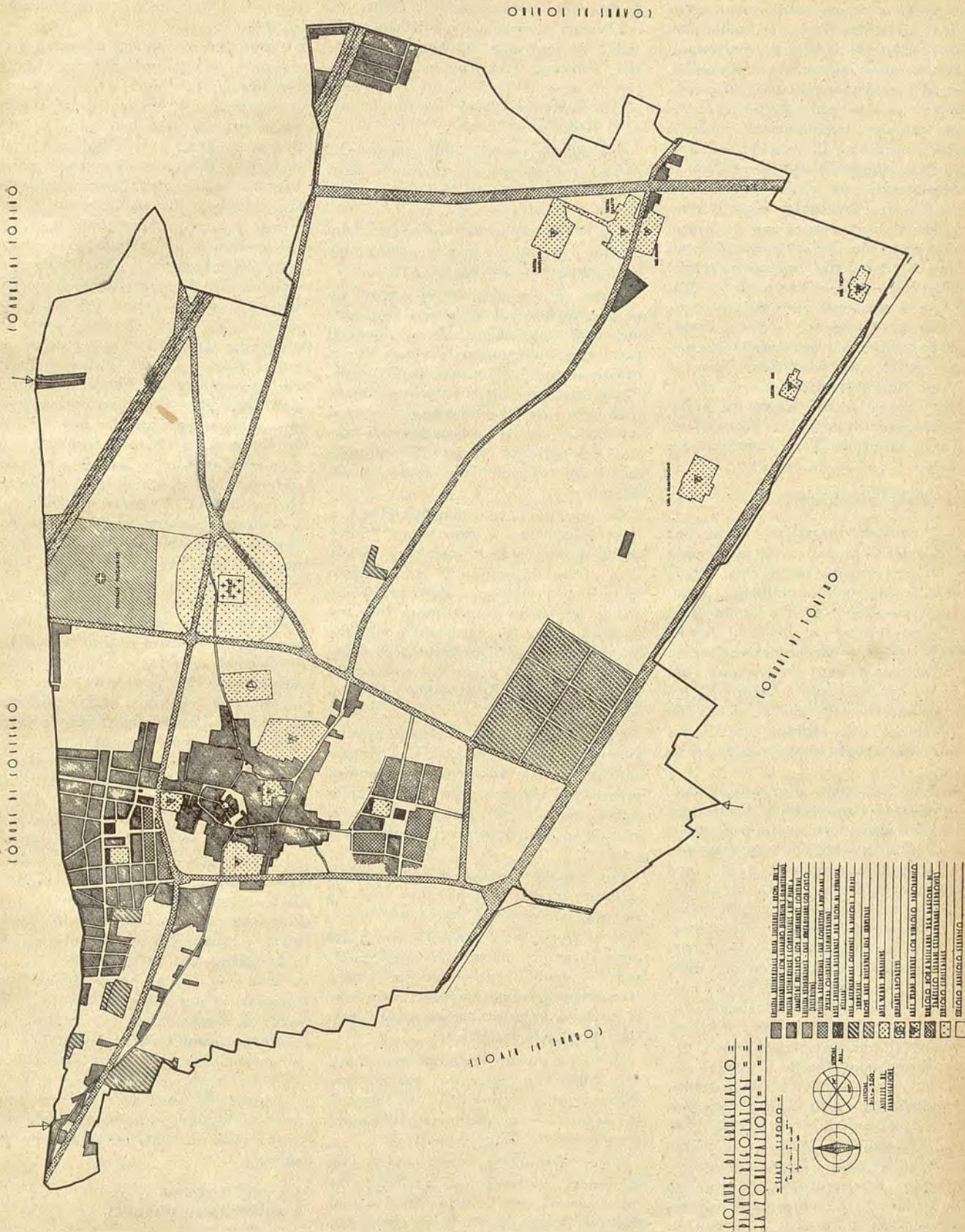
L'*attraversamento nord-sud del con-*



centrico (direzione Collegno-Rivalta) è oggi quanto mai difficile, tortuoso e con frequenti strozzature. È necessario sveltirlo più che con sistemazioni interne al nucleo, difficili a realizzarsi, con opere esterne. Dal Viale alberato che porta a Regina Margherita una deviazione verso

ovest prima del suo ingresso in città e in prosecuzione con il nuovo tronco stradale proveniente da Torino e precedentemente indicato, porta a una nuova arteria, posta in prosecuzione di via Costa, in Collegno, che lambendo il concentrico si riallaccia a sud alla vecchia

strada comunale per Rivalta evitando l'attraversamento diretto del nucleo e le brusche deviazioni oggi esistenti. La nuova strada è stata tracciata in modo da seguire tratti di vie private già oggi esistenti e la sua realizzazione è facile a essere conseguita dato che i territori



attraversati sono ancora completamente liberi.

A est del nucleo del concentrico un'altra strada con andamento nord-sud collega la nuova Moncalieri-Rivoli con la via Lombroso in Collegno (e conseguentemente con il Corso Francia) costeggiando il muro di cinta dell'Ospedale

e raccogliendo prima del concentrico le varie provenienze da Torino.

Tronchi diagonali collegano le strade finora accennate nello scopo di facilitare una comunicazione abbastanza facile e breve fra Torino (parte a nord) e Rivalta senza dover percorrere l'anello intorno al concentrico.

Dato il carattere della futura strada Moncalieri-Rivoli è stato previsto un unico incrocio (con possibilità di sviluppare rampe a quadrifoglio) con le direzioni nord-sud, incrocio ottenuto all'altezza della nuova via Collegno-Rivalta.

Verso ovest l'attuale strada della Fabbrichetta che si spinge fino al Corso

Francia è in troppo cattivo stato ed è troppo stretta fra fabbricati industriali e residenziali che difficile se non impossibile, a meno di gravi rivolgimenti, riesce il suo adattamento a via di grande comunicazione. D'altra parte già nello studio del piano regolatore di Torino è sentita la necessità di una via che staccandosi in diagonale dal Corso Francia (come accade per Corso Peschiera e Corso Vittorio Emanuele) possa deviare il traffico rivolto verso il sud di Torino decongestionando Corso Francia. Per tali ragioni si è progettato un *nuovo tronco* che dall'incrocio della comunale per Torino con la comunale per Collegno segue più o meno l'andamento dell'attuale via della Fabbrichetta (che rimarrà con carattere locale) ma in terreno libero e con tracciato più rettilineo.

Tutte queste strade hanno in previsione una sede di m. 12 con vincoli laterali non edificandi di m. 12,50 dall'asse stradale.

I trasporti organizzati.

Si è prevista l'installazione di una linea filoviaria che dal centro porti verso Torino percorrendo la vecchia strada comunale debitamente ampliata e attraverso il cavalcavia di via Guido Reni (in Torino) penetri e si allacci al sistema stradale torinese con deviazione verso sud (stabilimenti Fiat) e verso nord (stabilimenti Lancia, borgo S. Paolo). Perciò è necessario che nel Comune di Torino si addivenga con rapidità all'allacciamento della strada citata con il cavalcavia.

Servizio accessorio di autobus (data la presenza del passaggio a livello con la ferrovia elettrificata che non permette l'installazione di un filobus) potrà seguire invece la nuova comunale e far capo attraverso via Monginevro e Piazza Sabotino percorrendo così il più breve tratto che separa Torino da Grugliasco.

Il concentrico. — Dalle analisi della situazione attuale e dalle previsioni delle possibilità di quella futura appare evidente come il vecchio concentrico di Grugliasco debba per la sua posizione rimanere il nucleo principale del Comune posto come fulcro ai diversi ampliamenti previsti quasi come satelliti.

Il vecchio concentrico con la sua caratteristica semirurale è abbastanza bene organizzato attorno al sistema di piazze centrali sulle quali affacciano Chiesa e Municipio. Per esso, tolto il limitato traffico affidato alle tangenziali esterne, basteranno pochi ritocchi e rifacimenti parziali ottenuti con piani regolatori particolareggiati dove e quando se ne presenti la necessità; e questo anche per non alterare con soluzioni avventate o premature l'economia esistente già ben definita.

Anche i particolari ambienti caratteristici antichi hanno bisogno solo di accorti ritocchi di limitata importanza

da farsi solo in sede esecutiva. Basta qui la clausola inserita nel regolamento edilizio che le strade del nucleo centrale non potranno avere un'ampiezza inferiore a m 8 e che le nuove costruzioni perciò dovranno distare almeno di metri 4 dall'asse della via.

Più difficile riesce il collegamento dei piccoli agglomerati di espansione sorti qua e là senza regola. Per essi occorre accettare quanto è stato già fatto cercando di limitare e costringere quelli più lontani e slegati, e, invece, potenziando e raggruppando quelli più vicini.

Sorge così la necessità di creare un polo secondario di attrazione fra i due principali ampliamenti esistenti lungo il viale alberato e lungo la nuova via in prosecuzione di via Costa in Collegno. Centro ottenuto con la creazione di una piazza con un lato vincolato per scopi pubblici e con la lottizzazione di una zona ora agricola definita dal prolungamento dei tronconi delle strade già esistenti.

Di queste la via immediatamente a nord della piazza è stata tenuta di metri 12 di sezione nell'intenzione di affidare a essa il compito di collegamento tangenziale periferico, e nella previsione che in un tempo futuro possa formarsi un altro nucleo di espansione e un altro centro secondario al di là del viale alberato nell'area ora a vincolo agricolo fin presso il terreno dell'Ospedale Psichiatrico.

Fra vecchio nucleo e nuovo ampliamento una zona verde parte con vincolo agricolo e parte con vincolo panoramico, permette di separare i due nuclei e nello stesso tempo di far passare più liberamente possibile la tangenziale principale nord.

Con parziali lottizzazioni si sono poi collegate le altre piccole vicine zone già costruite a ovest del nuovo nucleo.

Tutta questa zona nuova o riordinata avrà carattere nettamente residenziale con la possibilità di piccoli impianti a carattere artigianale ma con l'esclusione di impianti industriali per i quali è prevista altra sistemazione.

Questo è quanto ci indica oggi l'attività edilizia in atto, ma non bisogna dimenticare o sottovalutare la forza di attrazione che sarà esercitata dalla nuova grande arteria Moncalieri-Rivoli.

È fuor di dubbio che tale arteria rappresenterà per Grugliasco quello che ha rappresentato per Collegno la strada di Francia; le possibilità di rapide comunicazioni automobilistiche, l'impianto di servizi celeri, le comunicazioni regionali dirette, richiameranno su essa nuove attività e nuovi impianti. Per questo è stato previsto l'inserimento nel piano di una *zona industriale* sviluppata sul lato nord di detta strada con proprie vie di servizio locale e destinate a industrie innocue e manifatturiere o che possono

trarre lo spunto dalla locale produzione agricola.

Questo nucleo industriale potrà anche assorbire, con grande vantaggio per il Comune, mano d'opera locale stagionale e continua. La sua posizione è sottovento rispetto all'abitato per il settore di ovest e di nord (valli alpine), è sopravvento per il settore di sud, abbastanza limitato, ma in questo caso risulta spostata dall'asse dei nuclei residenziali e perciò ancora in buona posizione.

La nuova zona è completamente sganciata dalla ferrovia e dovrà attingere i suoi scambi attraverso i traffici stradali, ma oggi questo non è più un fattore negativo. Da notare che sullo stesso asse a distanze intervallate sono previsti altri nuclei industriali nel Comune di Torino (in prosecuzione di quelli importantissimi della Fiat), e altri ne potranno sorgere sempre raggruppati e ben suddivisi nel comune di Rivoli, formando una sequenza logica ed economicamente soddisfacente dal punto di vista organizzativo industriale. La posizione della zona è a diretto contatto con l'area riservata per un incrocio principale a quadrifoglio quando l'asse stradale Moncalieri-Rivoli assumerà aspetto di autostrada.

La creazione di un centro industriale porta con sé la previsione di un *nucleo secondario di ampliamento* a carattere residenziale situato a sud del vecchio concentrico, cioè più vicino ai luoghi di lavoro, e che riporta il nucleo principale in posizione baricentrica secondo le deduzioni più sopra riportate.

Quest'ampliamento abbozzato nella sua parte centrale è posto a cavallo della vecchia strada comunale per Rivalta (sostituita da altra periferica) che assume carattere di comunicazione interna, ed è compreso fra le due nuove vie di comunicazione nord-sud senza essere da queste direttamente attraversato.

In esso una piazzetta divisa in due da un'area riservata a scopi pubblici fa da polo accentratore delle attività.

Tutti e due i nuovi ampliamenti sono compresi in una fascia fra i 500 e i 1000 metri di raggio dal vecchio centro, cioè a distanza completamente accettabile per le normali funzioni di scambio necessarie fra le varie zone.

Attorno alla zona industriale vi è una fascia di terreno vincolato agricolo profonda circa m. 200 nel suo punto più stretto.

La zonizzazione e gli impianti pubblici.

La zonizzazione del territorio comunale risulta chiara da quanto è stato fin qui esposto.

I nuclei residenziali vecchio e nuovi sono ben delimitati e circoscritti, in essi non potranno essere costruiti fabbricati industriali per i quali è prevista un'apposita zona servita da strade speciali e da canale tipo industriale.

Il carattere della costruzione residenziale avrà ovunque il tipo estensivo e al massimo quello semintensivo. Poche e ben definite sono le vie in cui sarà richiesto un carattere unitario su allineamenti prestabiliti (per lo meno isolato per isolato) con presenza o meno di portici. Altrove la costruzione potrà ricercare la migliore orientazione essendo svincolata come filo di fabbricazione dal limite stradale.

La casa unifamiliare con orto o giardino, o la casetta per due o tre famiglie come massimo sarà ancora la preferita quasi ovunque mantenendo all'edilizia il carattere attuale.

Oltre alle aree riservate sulle piazze per scopi pubblici, e vicino a queste, sono stati ricavati giardini pubblici di ampiezza limitata (dato il carattere degli aggruppamenti) e aventi una testata con superficie vincolata ancora a scopi pubblici. Si dà così la possibilità di impiantare, se necessario, edifici speciali, per esempio scolastici, che possono usufruire direttamente della contiguità della zona verde.

La zona industriale è riservata a costruzioni di carattere prettamente industriale con esclusione di residenze permanenti e con regolamento edilizio proprio.

Si è riservato per gli impianti sportivi un terreno (m.140 x 220 in media) compreso fra il vecchio concentrico e il Cimitero, ben servito dalla strada comunale per Torino (anche per le provenienze dall'esterno) e in posizione tale da essere servito, in un tempo futuro e quando se ne presenti la necessità, anche da una strada di comunicazione interna nord-sud che allacci l'ampliamento sud con un futuro ampliamento secondario nord (a est del viale per Collegno) a cui è già stato accennato.

Data poi la presenza nel concentrico e nel territorio del comune di aree di una certa importanza paesistica e monumentale (vecchi parchi, cascine e ville antiche) si è posto per queste un vincolo a verde panoramico in modo da proteggere tali riserve molto utili anche in previsione, se sarà necessario, di un passaggio di tali zone a uso pubblico.

Aree e popolazione.

Area totale del Comune ha. 1300.

Area sotto piano regolatore:

vecchio concentrico	ha.	42
ampliamento nord	ha.	45,1
ampliamento sud	ha.	16,5
fraz. Fabbrichetta	ha.	7,2
fraz. Gerbido	ha.	2,5
fraz. Lesina	ha.	7,3
<hr/>		
Totale dell'area residenziale	ha.	120,6
Ospedale Psichiatrico	ha.	35,5
Cimitero	ha.	1,7
Campo sportivo	ha.	3,0
Nuova zona industriale	ha.	30,0

Verde vincolato panoramico fuori del concentrico	ha.	12,6
<hr/>		
Totale aree sotto piano regolatore	ha.	203,4

Dato il tipo di fabbricazione e le limitazioni poste dal Regolamento Edilizio si può calcolare che la densità media territoriale della popolazione nelle zone residenziali sia intorno a 120 abitanti l'ettaro:

ha. $78,6 \times ab. 120/ha. =$ abitanti 9432
ai quali si devono aggiungere i 4000 circa del vecchio concentrico, e cioè in totale circa 14.000 abitanti.

L'area verde pubblica compresi gli impianti sportivi assomma a ettari 4,5, cioè pari a mq. 3,2 per abitante. Questa quantità può parere a prima vista insufficiente, occorre però considerare che vi sono nel concentrico circa ettari 9,5 di superficie vincolata a parco con vincolo panoramico, dei quali ettari 2,5 circa sono rappresentati dai vivai del Comune di Torino già oggi molto sovente utilizzati

come giardini pubblici per ritrovi e spettacoli. Si può così con tutta sicurezza prevedere per il futuro un incremento incessante di aree verdi pubbliche fino ad arrivare a raddoppiare, e forse anche più, l'attuale disponibilità.

Nella zona industriale di nuovo impianto, ammesso che poco per volta le vecchie industrie vi si raggruppino insieme a quelle che sorgeranno, si può calcolare come prima approssimazione che vi sia un addetto ogni 80 mq. di terreno occupato, dato il carattere semiestensivo che probabilmente avranno gli impianti.

Con tale condizione, nei trenta ettari potranno trovare lavoro circa 3500 persone che, aggiunte ad altre 500 impiegate nelle piccole industrie a carattere artigianale frammiste alle abitazioni, rappresentano circa un quarto della popolazione accentrata, media ottima date le condizioni del Comune e specialmente la vicinanza di Torino e la vastità dei terreni vincolati all'agricoltura.

GIORGIO RIGOTTI

N O T I Z I A R I O

Le celebrazioni centenarie di Augusto Righi

Pubbllichiamo l'elenco delle Comunicazioni presentate al Congresso di Bologna dell'ATI, dal 14 al 17 settembre scorso, come indicazioni bibliografiche per i cultori della materia.

1. Ing. Giorgio Vecco - Pompe di alimentazione e di circolazione dei generatori di vapore.
2. Ing. Ludovico Rossi - Corrosioni negli impianti di riscaldamento.
3. Ing. Arturo Giulianini - Sull'irradiazione da cavità isoterme.
4. Prof. Cesare Codegone - L'evoluzione di forma dei grandi generatori di vapore.
5. Ing. Paolo Segato - Ricuperi termici con caldaie sistema La Mont.
6. Ing. Umberto Mazzolini - Sulla disincrostazione delle caldaie mediante soluzioni acide.
7. Ing. Jacopo Guerrazzi - Un focolare adatto per carboni magri ad alta percentuale di ceneri.
8. Ing. Andrea Cusmano - Ricuperi nelle centrali termiche con proiettori di vapore.
9. Ing. Michelucci (F. S.) - Corrosioni sulle locomotive a vapore.
10. On. Prof. Francesco Mauro - Problemi generali delle centrali termoelettriche.
11. Prof. Gino Bozza - Su alcuni problemi di corrosione.
12. Ing. Vieri Pecori Giraldi - Osservazioni su centrali termoelettriche americane.
13. Ing. Alfonso Saporiti - Turbine radiali Ljungström - Ansaldo.
14. Ing. Paolo Lanza - Sulla combustione dei fini di carbone nelle caldaie delle centrali termoelettriche.
15. Prof. Vincenzo Rubbo - Centrali con turbine a gas.
16. Gen. Ing. Carlo Baulino - Risparmio di energia col raffreddamento naturale dei corpi per irradiazione.
17. Ing. Luigi Chiappa - Su alcuni casi di ricuperi termici.
18. Ing. Enrico Reggio - Accumulo e ricupero di calore mediante leghe metalliche fuse.
19. Ing. Ottorino Benedettini - Ricuperi termici nei forni da vetro.
20. Dott. Luigi Rivoira - Ricuperi Termici ottenibili coll'impiego dell'ossigeno nei forni Martin.
21. Ing. Claudio Castellani - Sviluppi e prospettive della produzione termoelettrica in Italia.
22. M. le Prof. M. Veron, du Conservatoire National des Arts et Métiers, Membre du Comité National de la Recherche Scientifique. Le préchauffage de l'air et le recyclage des fumées.

23. Prof. Mario Medici - Trasmissione del calore e comportamento funzionale dei condensatori di vapore a superficie.
24. Ing. Vieri Pecori Giraldi - Recenti impianti a ricupero Tomlinson.
25. Ing. Domenico Palmieri (F. S.) - Misure comparative di trasmissione del calore su carri refrigerati.
26. Dott. Lino Mattarolo - Un metodo di determinazione della conducibilità termica dei mattoni refrattari.
27. Ing. Luigi Braga - Ricuperi termici in pompe di calore.
28. Ing. Renzo Arienti - Il metodo di
- svincolo nel calcolo delle tensioni termoelastiche.
29. Ing. Carlo Fiani (F. S.) - Innovazioni nei bruciatori per combustibili liquidi.
30. Ing. G. Tarchetti e Ing. E. Gagliardi - Perdite di pressione in gomiti di vario tipo.
31. Prof. Antonio Sellerio - Sulla definizione dell'energia recuperabile.
32. Ing. Giovanni Collura - Sulla possibilità di ricupero dell'energia solare.
33. Ing. Domenico Barbaro - Alcune forme di ricupero mediante pompa di calore.

Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione delle strutture metalliche per apparecchi di sollevamento e trasporto

(Approvate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche)

Approvate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche, elaborate da una Commissione di esperti nominata dall'ACAI, ed edite dalla benemerita Associazione fra i Costruttori in Acciaio Italiani che, com'è noto, pubblica la bella rivista « *Costruzioni metalliche* », escono finalmente le *Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione delle strutture metalliche per apparecchi di sollevamento e trasporto*, le quali istruzioni non annullano, ma bensì integrano solamente le *Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione delle costruzioni metalliche*, elaborate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Inoltre, pure fissando qualche norma di carattere generale applicabile a tutti gli elementi costruttivi degli apparecchi di sollevamento e trasporto, riguardano in modo specifico la carpenteria metallica. Non riguardano gli ascensori ed i montacarichi per persone, le teleferiche e le funivie ed in genere quegli apparecchi speciali per i quali già vigono norme di legge. Si riportano qui le parti essenziali.

Classificazione degli apparecchi di sollevamento e trasporto.

3. — La varietà di forme e di dimensioni, l'ubicazione dell'impianto, la natura del servizio richiesto, le possibilità di controllo e manutenzione e tutte le considerazioni specifiche proprie di ogni singolo impianto impongono una classificazione degli apparecchi di sollevamento e trasporto, anche allo scopo di conseguire con la massima economia il risultato che l'impianto si propone.

Tale classificazione, che tende a dare un maggiore o minore grado di efficienza e di robustezza alla costruzione, può

concretarsi attraverso le seguenti considerazioni generali:

a) presumibile durata richiesta all'apparecchio, che può essere illimitata, nel caso di impianti fissi e permanenti, e ridottissima qualora l'impianto esaurisca il proprio compito con poche manovre eseguibili in tempo limitato;

b) intensità d'esercizio, non dovendosi evidentemente considerare alla stessa stregua la gru da centrale elettrica funzionante poche ore, se non pochi minuti all'anno e la gru da fonderia o da acciaieria, marciante praticamente in modo continuo per 24 ore al giorno;

c) ubicazione dell'impianto, che rende molto più facilmente e rapidamente deteriorabile l'apparecchio direttamente esposto agli agenti atmosferici e marini o all'azione della polvere e di vapori corrosivi, o a temperature elevate, che non la gru da magazzino o da centrale elettrica od idraulica, sempre ben protetta e in ambiente normale;

d) percentuale del carico massimo che l'apparecchio è chiamato normalmente a manovrare, dovendosi ritenere l'efficienza e la durata, funzione diretta del numero di sollecitazioni massime cui le membrature sono soggette. A questo proposito gli apparecchi di portata ridotta dovranno ascrivere a classi più elevate, a parità di condizioni, di quelle di portata maggiore, in quanto i sovraccarichi massimi risulteranno, nella pratica di esercizio, più frequenti per essi che non per quelli di portata grande;

e) pratica possibilità di controlli periodici e di esecuzione delle revisioni, in quanto molto spesso necessità essenziali di esercizio consentono di immobilizzare l'apparecchio solo in circostanze

estreme, poichè le fermate si traducono in grave danno economico;

f) presenza o meno di apparecchi delle stesse caratteristiche, che, pur con servizio più intenso del normale ed a condizione di maggiore spesa, possono momentaneamente sostituire quelli in avaria;

g) entità degli urti derivanti dalle velocità di manovra, dalla natura ed efficienza dei piani di scorrimento, dalla necessità di brusche e frequenti frenature o di inversioni di marcia.

4. — A ciascuno dei sette elementi: a, b, c, d, e, f, g, che, secondo il paragrafo precedente, influiscono sulla classificazione degli apparecchi di sollevamento e trasporto, si fa corrispondere il punteggio seguente:

a) durata dell'apparecchio: da 1 (ridottissima) a 3 (illimitata);

b) intensità di esercizio: da 1 (poche ore al giorno) a 4 (24 ore al giorno);

c) deteriorabilità dell'apparecchio: da 1 (protezione elevata) a 3 (deteriorabilità elevata);

d) percentuale del carico massimo sollevato normalmente: da 1 (percentuale bassa) a 4 (percentuale al 100 %);

e) possibilità di controlli: da 1 (controllo continuo) a 3 (nessun controllo);

f) possibilità di sostituzione: da 1 (possibilità) a 2 (impossibilità);

g) entità degli urti: da 1 (urti normali) a 4 (urti ingentissimi).

La somma dei punti relativi ai sette elementi può quindi variare da un minimo di sette ad un massimo di ventitrè.

A seconda del punteggio relativo alle condizioni di lavoro di un dato apparecchio, questo verrà assegnato ad una delle classi seguenti:

Classe I: punti da 7 a 12

Classe II: punti da 13 a 14

Classe III: punti da 15 a 17

Classe IV: punti da 18 a 23

A semplice titolo di esempio, elenchiamo qui di seguito una serie di apparecchi, che, in condizioni normali di impianto e di esercizio, possono essere compresi nelle diverse classi. (Ove non altrimenti indicato, i comandi si intendono effettuati con motori elettrici, idraulici, pneumatici, a combustione interna o a vapore).

Classe I

— Gru girevoli ed a ponte scorrevole con tutte le manovre a mano e movimento di discesa comandato. Binari di scorrimento relativi.

— Gru normali a ponte per servizio di centrali elettriche, termiche, idrauliche, ecc.

— Gru girevoli di portata superiore a 6 tonn., per aeroporti e depositi di manufatti.

— Gru di ogni tipo destinate a servizi specifici di montaggio, smontaggio e sistemazioni richiedenti un tempo e un numero imprecisato di manovre.

— Gru a cavalletto con tutte le manovre a mano o con solo sollevamento elettrico.

— Carrelli per teleferiche con distanza fra le stazioni non inferiore a 5 km.

— Stazioni e sostegni di teleferiche adibite a esclusivo trasporto di materiale per portate non superiori a 30 tonn/h.

— Incastellature di elevatori fissi per materiali.

— Falconi di sollevamento.

— Incastellature di amarraggio per gru a funi blondins) per depositi materiali.

— Capre.

— Gru a cavalletto fisso di qualsiasi tipo.

— Gru galleggianti.

— Carrelli per trasporto trasformatori e carrelli similari da centrale, da magazzino, da officina.

— Vie di corsa per paranchi a mano ed elettrici.

— Vie di corsa per gli apparecchi della classe II.

Classe II

— Gru a ponte ad argano fisso con sollevamento elettrico, fisse o con traslazione a mano; per esclusivo uso di centrali, depositi, magazzini e binari relativi.

— Incastellature per torri di distribuzione calcestruzzo.

— Gru a ponte per fabbriche di ghiaccio.

— Piattaforme girevoli su ruotismi o a bilico.

— Gru girevoli e scorrevoli con tutte le manovre a mano e con possibilità di discesa per gravità.

— Gru per sollevamento locomotive.

— Carrelli trasbordatori a fossa o a raso per officine e depositi.

— Carrelli per siviere e lingottiere da fonderia e da acciaieria.

— Gru a cavalletto con gancio normale per depositi marmi, depositi legnami, parchi laminati, parchi sale montate.

— Gru girevoli su base fissa per cantieri navali e per banchina.

— Carrelli per teleferica con distanza fra le stazioni compresa tra 2 e 5 km.

— Stazioni e sostegni di teleferica per trasporto materiali per portate comprese fra 30 e 60 tonn/h.

— Gru girevoli su portale o su carrello scorrevole per bacini di carenaggio, scali navali e per edilizia.

— Gru a vapore su carrello.

— Gru girevoli da banchina per servizi portuali su carrello o portale scorrevole, a gancio o con benna di portata superiore a 6 tonn.

— Gru girevoli per magazzini, depositi aeroporti di portata inferiore a 6 tonn.

— Vie di corsa per gli apparecchi della classe III.

Classe III

— Gru posamassi.

— Incastellature per gru a funi (blondins) per cantieri.

— Gru a ponte e a cavalletto scorrevole con benna per depositi carbone, minerali, sabbie e materiali diversi.

— Incastellature e sostegni per trasformatori fissi, a nastro, a tazze, a palette raschianti, ecc.

— Gru a ponte scorrevole e a cavalletto con magnete per servizio parchi rottami e per trasporto lingotti e laminati.

— Incastellature per elevatori e trasportatori mobili e per trasportatori a scosse.

— Cavalletti per miniera.

— Carrelli per teleferica con distanza fra le stazioni compresa fra 1 e 2 km.

— Stazioni e sostegni di teleferiche per trasporto materiali per portate comprese fra 60 e 200 tonn/h.

— Gru girevoli da banchina per servizi portuali, su carrello o portale scorrevole, a gancio o con benna, di portata sino a 6 tonn.

— Rovesciatori di vagoni.

— Gru a ponte per tempera, incamiciatura cannoni, ecc.

— Vie di scorrimento per apparecchi appartenenti alla classe IV.

Classe IV

— Gru a ponte o a cavalletto scorrevole per servizi di fonderia e acciaieria.

— Escavatori continui a tazze draganti.

— Incastellature per sonde e battipali.

— Gru giralingotti.

— Gru berta.

— Infornatrici e caricatrici per forni Martin.

— Gru da strippaggio.

— Carrelli, stazioni e sostegni di teleferiche e trasporti materiali non compresi nelle classi precedenti.

Come « portata » si intende sempre il carico utile da sollevare o da trasportare, con esclusione perciò degli organi di presa (ganci, benne, tazze, ecc.).

Le gru a bicicletta saranno considerate appartenenti alla stessa classe delle gru a ponte aventi le stesse caratteristiche.

Le gru girevoli appese ad altre strutture (ponti, cavalletti, ecc.), si considereranno appartenenti alla classe immediatamente superiore a quella che competerebbe all'apparecchio semplice.

Nello stabilire il punteggio relativo ad un dato apparecchio si consideri il grado di esattezza con cui si può in alcuni casi valutare il peso da sollevare o da trasportare (ad esempio il peso specifico di materiali in mucchio, ecc.) e la possibilità che l'organo di presa si carichi più di quanto teoricamente previsto (ad esempio nel caso di benne che sollevino materiale minuto). In quest'ultimo caso si considererà come « portata » il carico massimo effettivamente afferrabile dall'organo di presa.

Carichi permanenti.

5. — Sotto questa voce vanno intesi il peso proprio delle strutture, il peso delle parti meccaniche ed elettriche ad esse applicate, i contrappesi fissi e mobili, le tensioni dovute al tiro dei fili delle linee di alimentazione, ecc.

Se le sollecitazioni totali indotte nei vari elementi dai carichi permanenti definitivi e dai carichi accidentali, dovessero superare del 5% i valori ammessi, il calcolo dovrà essere riveduto e le sezioni resistenti dovranno essere convenientemente modificate.

Carichi accidentali.

6. — Si identificano in questa categoria tutte le forze esterne che inducono nell'elemento in esame sollecitazioni variabili in grandezza e direzione derivanti dall'esercizio dell'apparecchio. Sono quindi da considerare tali:

— i carichi da manovrare;

— le forze di inerzia delle masse mobili dovute agli avviamenti e agli arresti di esse;

— gli effetti termici;

— l'azione del vento;

— il carico della neve;

— gli urti durante il moto.

Carichi da manovrare e relative forze d'inerzia.

7. — Saranno assunti a base del calcolo i carichi massimi d'esercizio per i quali l'apparecchio deve essere previsto. Gli sforzi dovuti all'inerzia delle masse mobili si ricaveranno assumendo come valore dell'accelerazione il doppio di quello « a » calcolato in base alla velocità di esercizio « v » ed allo spazio di frenatura « s », supponendo l'accelerazione costante. I valori di « v » e di « s » dovranno però essere tali che « a » non superi 1/5 dell'accelerazione di gravità « g ».

Nel caso delle forze di inerzia derivanti dalla frenatura di un carico in discesa, se « a » è l'accelerazione calcolata, per quanto sopra detto, si dovrà moltiplicare il carico per un coefficiente $K_1 = 1 + 2 a/g$. Indipendentemente dal valore dato dal calcolo, per gli apparecchi della classe IV non si farà mai $K_1 < 1,1$ e anzi si porrà $K_1 = 1,2$ se la discesa del carico avviene per gravità.

Effetti termici.

8. — Negli apparecchi destinati a funzionare al coperto non è necessario in generale tener conto degli effetti termici, tranne il caso in cui le strutture risultino totalmente o peggio parzialmente esposte alle radiazioni di forni, siviere, caldaie o di altre sorgenti di calore.

Il progettista si renderà conto in ogni modo che specialmente per strutture a grandi dimensioni esposte all'azione del calore, le parti meccaniche e gli organi

di sostegno in genere consentano la libertà di dilatazione necessaria per non indurre nelle strutture sforzi anormali.

Negli apparecchi funzionanti all'aperto si dovrà invece tener conto di una differenza di temperatura rispetto a quella di montaggio di 30° in più o in meno, salvo particolari condizioni di montaggio, e di una differenza di temperatura fra gli elementi della stessa struttura di 15°.

Si vedano anche le citate « Istruzioni » (par. 14).

Azione del vento.

9. — Per l'azione del vento si vedano le « Istruzioni » par. 10 e seguenti. Nel caso di apparecchi di sollevamento e trasporto funzionanti all'aperto si dovranno prendere in considerazione tre ipotesi:

a) apparecchi funzionanti col massimo carico e nelle condizioni più sfavorevoli;

b) apparecchi fermi col massimo carico e senza l'applicazione di speciali dispositivi di ancoraggio;

c) apparecchi fuori funzionamento.

I coefficienti c saranno quelli del paragrafo 12 delle « Istruzioni ». In quanto ai valori q delle pressioni normali per metro quadrato, quelli riportati nel par. 11 delle « Istruzioni » si intendranno ridotti ad $1/4$ per il caso a), alla metà nel caso b) e raddoppiati nel caso c) sopraindicati. Così ad esempio per una gru di altezza inferiore ai 20 m ($q = 80$ kg/mq secondo le « Istruzioni ») si avrà:

caso a) $q = 1/4 \cdot 80 = 20$ kg/mq

caso b) $q = 1/2 \cdot 80 = 40$ kg./mq

caso c) $q = 2 \cdot 80 = 160$ kg/mq

I valori relativi al caso c) potranno essere opportunamente aumentati per località in riva al mare ed in gole di monti particolarmente ventose.

Sarà necessario provvedere all'applicazione di dispositivi di trattenuta per impedire che l'apparecchio o parte di esso possa muoversi spontaneamente sotto l'azione del vento massimo.

Sforzi orizzontali per l'avviamento e la frenatura.

10. — Si assume come sforzo di avviamento e di frenatura nella direzione dello scorrimento un carico applicato in corrispondenza del piano di contatto delle ruote portanti, pari ad $1/5$ del carico verticale gravante sulle ruote motrici e rispettivamente frenate.

Per quanto riguarda gli sforzi orizzontali normali alla direzione dello scorrimento si terrà conto sia per i binari di scorrimento dei carrelli o delle gru a ponte, sia per le gambe ed i montanti delle gru a cavalletto e dei binari relativi, sia per tutti gli altri casi di movimenti orizzontali alternativi, di uno

sforzo su ciascun lato pari ad $1/10$ di quello verticale gravante sulle ruote nelle peggiori condizioni.

Questa supposizione è sufficiente nel caso generale per tener conto degli sforzi dovuti al movimento di serpeggiamento.

Carico delle passerelle e scale.

11. — Le passerelle e le scale si calcoleranno per un carico concentrato di 300 kg, ad eccezione di quelle che possono venire percorse solo senza carico (es. accesso alle carrucole di estremità delle volate di gru girevoli), per le quali basterà considerare un carico concentrato di 150 kg.

Per il calcolo dei parapetti e delle ringhiere si considererà un carico concentrato di 30 kg agente orizzontalmente sul corrimano.

Carico dovuto alla neve.

12. — Normalmente si deve ammettere che il carico di neve non abbia alcuna pratica influenza sulle sollecitazioni degli elementi costituenti gli apparecchi. Solamente in casi specifici per strutture fisse il progettista metterà in calcolo gli sforzi che ne derivano. (Si vedano le « Istruzioni » a par. 7).

QUALITA' E PROVE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

13. — Si impiegheranno di regola materiali metallici unificati secondo le norme UNI. Per le caratteristiche dei materiali e per le prove da effettuare sugli stessi si fa riferimento a quanto contenuto nel capitolo III delle citate « Istruzioni ».

SFORZI UNITARI AMMISSIBILI E NORME DI CALCOLO

14. — Dal calcolo di progetto devono risultare:

1) La classe alla quale l'apparecchio deve intendersi assegnato ed uno schema generale delle strutture con le dimensioni principali.

2) Il carico normale da manovrare.

3) I pesi propri degli elementi principali.

4) I materiali che si prevede di impiegare e le sezioni adottate per ogni singolo elemento.

5) La determinazione degli sforzi unitari massimi in ogni singolo elemento in confronto a quelli ammissibili.

6) La determinazione, ove occorra, delle frecce teoriche di deformazione.

Posizione dei carichi accidentali.

15. — Il carico da manovrare e gli altri carichi accidentali e mobili vanno considerati come applicati nella posizione più sfavorevole agli effetti degli

sforzi che determinano nei singoli elementi.

Determinazione degli sforzi.

16. — I valori massimi degli sforzi di compressione, flessione, taglio, torsione e le reazioni degli appoggi vanno determinati separatamente per i carichi permanenti, il carico da manovrare, l'eventuale trazione obliqua, l'effetto termico, gli sforzi di frenatura, ecc.

Gli sforzi secondari dovuti ad eccentricità di attacco nelle strutture reticolari, speciale forma delle strutture, carichi direttamente applicati all'asta, devono essere valutati a parte e sommati a quelli principali.

Coefficiente di adeguamento.

17. — Per le ragioni elencate nel capitolo I, che hanno portato alla suddivisione degli apparecchi di sollevamento e trasporto in quattro classi corrispondenti alle varie possibilità di prestazione, di ubicazione e di esercizio, gli sforzi in ogni singolo elemento costruttivo risultanti dall'applicazione dei carichi di cui all'art. 7, vanno moltiplicati per un coefficiente K_2 risultante dalla tabella seguente:

Classe	K_2
I	1,1
II	1,25
III	1,45
IV	1,7

Coefficiente d'urto.

18. — Per i complessi destinati a scorrere od a ruotare su rotaie gli sforzi indotti nei singoli elementi dai carichi permanenti devono essere moltiplicati per i coefficienti K_3 , indicati nella tabella seguente e fissati in base alle velocità di traslazione o periferico alla rotaia:

0,5	1,05	1,02	1,0
1 -	1,15	1,08	1,02
2 -	1,25	1,12	1,05

interpolando linearmente per valori intermedi della velocità.

Riepilogando quanto sopra, si ha il seguente procedimento di calcolo:

Sia P il carico da manovrare (carico utile, più peso del gancio o altro organo di presa e relative carrucole, ecc.); si determinano gli sforzi F_1 nelle strutture causati da P , e quelli F_2 prodotti dai carichi permanenti.

Gli sforzi totali sono:

$$F_{\max} = F_1 K_1 K_2 + F_2 K_3$$

Se la struttura è fissa: (ad es. gru a cavalletto fisse)

$$F_{\max} = F_1 K_1 K_2 + F_2$$

Se il carico P può solo essere traslato, ma non sollevato:

$$K_1 = 1 \text{ ed } F_{\max} = F_1 K_2 + F_2 K_3$$

Tensioni normali e tangenziali massime.

19. — Valgono i valori del par. 29 delle citate « Istruzioni ».

Riduzioni delle tensioni ammissibili.

20. — A deroga di quanto stabilito nel par. 34 delle citate « Istruzioni », se in un elemento costruttivo per effetto delle varie posizioni o condizioni dei carichi accidentali si verificano variazioni di sforzo, sia come senso che come intensità, le tensioni unitarie ammissibili debbono essere ridotte, moltiplicandole per il fattore:

$$C = 0,8 \left(1 + \frac{F_{\min}}{4 F_{\max}} \right) \text{ in cui } F_{\min},$$

F_{\max} sono rispettivamente lo sforzo

minimo e quello massimo (in senso algebrico e presi col loro segno) risentiti dalla struttura in esame. Se $F_{\min} = F_{\max} : C = 1$; se $F_{\min} = 0 : C = 0,8$; se $F_{\min} = -F_{\max} : C = 0,6$.

Verifica della sicurezza alla flessione laterale delle membrature compresse.

21. — Si rimanda a quanto prescritto in proposito nei par. 35, 36, 37, 38, 39 delle già citate « Istruzioni ».

Il valore del coefficiente di snellezza λ non dovrà di regola, per strutture fisse, superare 100 per le membrature principali e 150 per le secondarie e verrà ridotto, per strutture in movimento, rispettivamente a 80 e 120.

Calcolo delle travi percorse da carichi concentrati.

22. — Se un carico mobile percorre l'ala orizzontale di un profilato (come si ha ad esempio nei paranchi scorrevoli) si considera che contribuisca alla

resistenza una striscia dell'ala lunga due volte lo sbalzo.

Grado di sicurezza rispetto al rovesciamento.

23. — Si definisce grado di sicurezza al rovesciamento il rapporto fra la somma dei momenti che tendono a far mantenere alla gru la sua posizione verticale e la somma dei momenti che tendono a rovesciarla. I momenti devono essere calcolati rispetto alla retta attorno alla quale può avvenire il ribaltamento della struttura.

Il grado di sicurezza dev'essere:

1,2 se si considera la gru in esercizio (quindi tanto col carico massimo che senza carico) col vento e le forze di inerzia e laterali, secondo quanto stabilito ai par. 7, 9 e 10.

1,5 se si considera la gru con carico statico, escluse cioè le forze di inerzia e senza vento.

1,1 se si considera la gru scarica con vento massimo.

INDICE NOMINATIVO

degli Autori che hanno collaborato negli anni 1947 - 48 - 49 - 50

Accardi F., I, 23, 25, 53, 81, 121, 148, 184, 249, 296, 311.	Codegone C., I, 81, 100, 206, 242, 253 - II, 3, 35, 51, 85, 100, 102, 162, 163, 174, 206, 207, 225, 240 - III, 148, 211, 229, 233 - IV: 60, 129.	Goria C., I, 269 - II, 101 - IV, 8.	Pizzetti G., I, 2, 63 - II, 36.
Albenga G., II, 33 - III, 81, 273.	Colonnetti G., III, 28.	Grignolo F., I, 191.	Quaglia A., II, 96, 123.
Anselmetti G., IV, 33.	Costa P., I, 118.	Guala F., III, 173.	Ratti F., III, 34.
Astengo G., I, 51, 103, 169, 236.	Cremona I., III, 49.	Jarre G., III, 146.	Renacco, I, 236.
Baldacci R. F., II, 36, 68.	Cuniberti G. B., IV, 106, 118.	Jossa F., III, 37.	Righi R., III, 239.
Barbetti U., II, 6, 125 - III, 257 - IV, 18.	Dalla Verde A., I, 23.	Kraus S., I, 368.	Rigotti G., I, 127, 202 - II, 18 - III, 255 - IV, 91, 173.
Becchi C., I, 8, 185 - II, 21, 101, 193 - III, 115 - IV, 105, 113.	Dardanelli G., I, 11, 177, 199, 207, 232, 243, 273, 306 - II, 25, 35, 54, 100 - IV, 8.	Laudi V., II, 215.	Rizzotti A., I, 169.
Bellincioni G., II, 11.	Dardanelli P., I, 11.	Levi F., I, 131 - II, 35, 204 - III, 267.	Rocco A., II, 13.
Benedettini O., IV, 137.	De Bernardi, IV, 115.	Levi Montalcini G., I, 169 - III, 54, 176.	Rolfo F., III, 165.
Benzi G., I, 21 - II, 37, 73.	Denti R., IV, 110.	L'Heremite R., II, 35, 59.	Rosati L., I, 277.
Bertolotti C., I, 248.	Di Majo F., I, 39, 223 - II, 185 - IV, 81.	Majorca S., I, 95, 259 - IV, 23, 146.	Rossi G., I, 71.
Bianco M., I, 146, 182, 236.	Donato L. F., II, 37, 74 - III, 95 - IV, 161.	Manini G., III, 156.	Rossi G. C., II, 236, 238.
Biddau G., II, 219.	Facchini L., II, 26.	Marcelli F., I, 368.	Rossi P., III, 140.
Boido G., II, 214.	Ferrari M., I, 136.	Marchisio M., I, 300.	Sacco F., I, 326.
Boffa G., I, 266.	Ferrero Bologna F., III, 151.	Melis A., II, 176.	Sacerdote G. C., III, 225, 227.
Bonadè Bottino V., III, 178.	Ferrero G., IV, 123.	Mesturino V., I, 76, 365.	Sala L., II, 158.
Bonardi L., I, 78.	Ferroglio L., I, 356 - II, 106, 130, 143, 164.	Micheletti G. F., I, 246, 372 - II, 22, 149.	Sartorio A., II, 234 - III, 242.
Bonicelli P., I, 47.	Filippi C., I, 80.	Midana A., III, 45.	Savoia A., I, 46, 203.
Bordoni P. G., II, 37.	Filippini Fantoni S., III, 131.	Mollino A., III, 59.	Scanagatta G., I, 320.
Borelli R., II: 88 - III, 30, 261, 280.	Frola E., II, 83.	Morbelli A., I, 5 - II, 93.	Selmo L., IV, 30, 77.
Borini F., III, 114.	Fulcheri G., III, 271.	Mortarino C., II, 21, 100, 191.	Serantoni P., I, 79 - III, 85.
Botto Micca M., I, 139.	Gallino T., IV, 119.	Mossi M. T., IV, 114.	Stradelli A., II, 231.
Brunetti U., I, 105 - IV, 14.	Gamba M., II, 200.	Musso E., III, 246.	Stragiotti L., I, 359 - II, 23 - IV, 62, 68, 87.
Canegallo A., I, 49.	Giacosca D., III, 137.	Muzio G., II, 20.	Szemere G., IV, 94.
Capetti A., III, 129.	Giaj E., I, 149.	Negarville C., I, 285.	Tedeschi R., I, 248, 271.
Carducci C., III, 41.	Giannelli A., IV, 47.	Nervi P. L., II, 35, 66, 118 - IV, 5.	Toscano A., III, 68.
Casci C., I, 119, 191.	Giardini V., II, 167.	Norroy M., I, 297.	Tournon G., II, 153.
Castiglia C., I, 182, 195.	Gigli A., III, 221.	Oberti G., II, 36, 67.	Vaccaneo A., I, 208 - II, 216 - IV, 143.
Cavallari Murat A., II, 19, 21, 22, 35, 45, 100, 103, 138, 195 - III, 89, 259, 275 - IV: 49, 56.	Giupponi F., IV, 151.	Oddone E., IV, 121.	Vacchelli P., II, 36.
Cigliuti G., III, 118.	Goffi A., I, 25, 148, 185, 187, 250, 275, 376 - II, 27, 28, 101, 141, 161, 206, 222, 239 - III, 39, 269, 281.	Panchaud, II, 35, 38.	Vian P., III, 121.
Cini M., I, 164.		Panetti M., II, 175.	Viotto P. I, 17, 113.
Clerici L., III, 118.		Peretti L., I, 323.	Zanone E., I, 67.
		Peri G., II, 232 - III, 235.	Zignoli V., I, 21, 51, 81, 146, 161, 182, 229, 279, 351 - II, 81, 117, 189 - III, 23, 103, 110 - IV, 167.
		Perucca E., I, 288.	Zorzi L., II, 36.
		Piperno G., IV, 142.	Zunini D., III, 266.

INDICE DELL'ANNATA 1950

ATTI DELLA SOCIETÀ

Adunanza generale del 10 gennaio 1950	pag. 1
» » » 17 » »	» 1
» » » 24 » » (discussioni per la ricostruzione del nuovo Teatro Regio)	» 1
Adunanza generale del 29 marzo 1950	» 45

CONFERENZE:

Conferenza sul nuovo regolamento edilizio	» 45
Conferenza dell'Ing. P. L. Nervi	» 45

RASSEGNA TECNICA

L. NERVI - La struttura portante del nuovo salone del palazzo di Torino-Esposizioni	» 5
C. GORIA - I laboratori di ricerca dell'Industria italiana	» 8
G. DARDANELLI - Resistenza dei cementi nel dopoguerra	» 12
M. BRUNETTI - Impianti idroelettrici in Valle Orco e sul Po. Linee di trasmissione ed impianti di trasformazione	» 14
U. BARBETTI - La regolazione delle piene	» 18
S. MAJORCA - Ammortizzatori per autoveicoli	» 23
A. GIANNELLI - Il comportamento nelle variazioni termiche stagionali del Ponte Risorgimento in Roma	» 47
A. CAVALLARI-MURAT - Osservazioni e considerazioni su tre vecchi ponti tipo Hennebique	» 49
A. CAVALLARI-MURAT - Contributo torinese alla storia dell'evoluzione dei ponti del tipo Risorgimento	» 56
C. CODEGONE - Notizie sul condizionamento dell'aria	» 60
L. STRAGIOTTI - Le pressioni dei terreni nella tecnica della coltivazione mineraria	» 62
L. STRAGIOTTI - Su alcune caratteristiche delle sospensioni granulari nella preparazione dei minerali	» 68
L. SELMO - L'impianto idroelettrico di Cimena	» 77
F. DI MAJO - Le ferrovie nell'America del Sud	» 81
L. STRAGIOTTI - Considerazioni sulla statica dei lavori minerari	» 87
G. RIGOTTI - Teoria e pratica urbanistica	» 87
G. SZEMERE - Sulla gelività dei conglomerati cementizi	» 94
C. BECCHI - Considerazioni sul progetto e sul collaudo delle pavimentazioni stradali	» 105
G. B. CUNIBERTI - Pavimentazioni stradali	» 106
R. DENTI - Progetto di grandi arterie urbane	» 110
C. BECCHI - Alcune osservazioni sulle cause degli incidenti stradali	» 113
M. T. MOSSI - Le strade speciali riservate ai ciclisti	» 114
G. DE BERNARDI - Terreni sportivi	» 115
G. B. CUNIBERTI - Recente esempio di pista per trotto	» 118
T. GALLINO - Cenni sulla sovrastruttura delle linee ferroviarie	» 119

E. ODDONE - Un recente esempio di macadam cementato	pag. 121
G. FERRERO - Recenti impianti per la produzione di materiali lapidei di aggregazione	» 123
C. CODEGONE - Fondamenti della trasmissione del calore	» 129
O. BENEDETTINI - Tecnica vetraria moderna	» 137
G. PIPERNO - Ricuperi termici nei forni per laterizi	» 142
A. VACCANEO - L'impiego del metano nei forni ad alta temperatura, con particolare riferimento ai forni rotanti da cemento	» 143
S. MAJORCA - Cenni su impianti per prova di turbo-reattori	» 146
F. GIUPPONI - L'impianto del metano biologico di Torino	» 151
L. DONATO - Ponte sul Cecina a Saline di Volterra (collaudo statico per transiti eccezionali)	» 161
V. ZIGNOLI - Sul calcolo delle rotaie per i piani di scorrimento delle grandi gru a ponte	» 167
M. BAIRATI - Ricostruzione del Politecnico di Torino	» 169
G. RIGOTTI - Piano regolatore generale del comune di Collegno	» 173
G. RIGOTTI - Piano regolatore generale del comune di Grugliasco	» 180

INFORMAZIONI E PROBLEMI

L. SELMO - Scuola e pratica nella vita dell'ingegnere	» 30
G. ANSELMETTI - L'entrata del giovane ingegnere nella vita professionale	» 33
R. CRAVERO - Deroghe transitorie o varianti al regolamento edilizio?	» 34
E. PELLEGRINI - Situazione dell'edilizia	» 37

NOTIZIARIO DEGLI ORDINI DEL PIEMONTE

Nuovo Consiglio Direttivo nell'Ordine degli Ingegneri di Torino	» 46
Difesa del titolo	» 46

CONCORSI

Avvisi di concorsi	» 40
------------------------------	------

CONGRESSI	» 40
---------------------	------

NORME E LEGISLAZIONE TECNICA

Norme relative alla prevenzione incendio - L. BIGI	» 35
A. GOFFI - Una sentenza del Tribunale di Torino a proposito dei diplomati all'estero	» 38
Unificazione dei serramenti in legno	» 76
Una sentenza del tribunale di Torino sulla riduzione in pristino (riguardante le costruzioni irregolari) - R. CRAVERO	» 98
Norme sulle turbine a gas e sui reattori	» 153
Norme ATI sulle turbine a vapore	» 155

<i>Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione delle strutture metalliche per apparecchi di sollevamento e trasporto</i>	pag. 186
<i>Varianti 1950 al regolamento edilizio della città di Torino</i>	» 71

NOTIZIARIO

<i>Associazione Italiana della Stampa Tecnica</i>	» 39
<i>Convegno internazionale per la distribuzione di acque</i>	» 40
<i>Fondazione Luigi Losana</i>	» 76
<i>Le celebrazioni centenarie di Augusto Righi</i>	» 185

BOLLETTINO DEI PREZZI

<i>Nel mese di gennaio</i>	» 41
<i>Nel mese di luglio</i>	» 101
<i>Nel mese di settembre</i>	» 125
<i>Nel mese di ottobre</i>	» 159

RECENSIONI

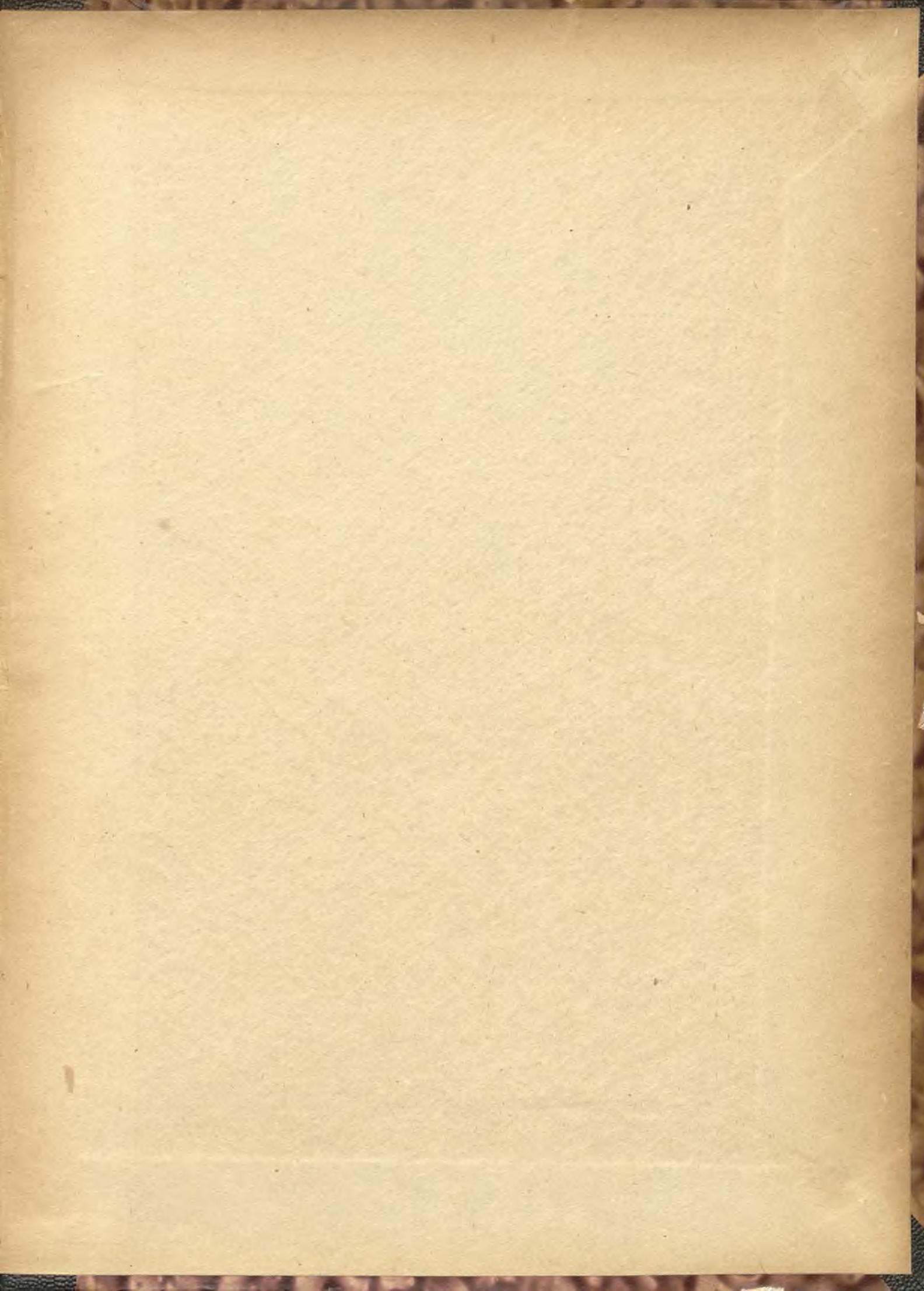
VITTORIO ZIGNOLI - <i>Tecnica della produzione</i> (S.R.)	» 28
AMIEDEO SAVOJA - <i>Valichi ferroviari alpini</i> (S.R.)	» 29

AMIEDEO SAVOJA - <i>Ancora della concorrenza fra ferrovie ed automezzi</i> (S.R.)	pag. 29
DESCALZI MORUCCI - <i>Utensileria speciale</i> (G.F.M.)	» 29
FRANCESCO MAURO - <i>Scienza ed industria</i> (C. Codegone)	» 29
KIRCHHOFF, <i>Statik der Bauwerke</i> (A.C.M.)	» 97
INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS - <i>Règles d'utilisation des rondes crénelés et lises pour béton armé de la limite d'élasticité supérieure à 40 Kg/mm²</i> (A.C.M.)	» 98
T. A. ODMAN - <i>A Method for Solving Partial Differential Equations with Application to Rectangular Plates</i> (A.C.M.)	» 98
G. PERI - <i>Illuminazione moderna</i> (C. Codegone)	» 98
MARIO MEDICI - <i>Le macchine termiche</i> (C. Codegone)	» 158
F. W. TAYLOR - <i>La vita, le opere, gli epigoni</i> (C. Codegone)	» 159
CESARE CODEGONE - <i>Problemi di illuminazione</i> (A.C.M.)	» 159

I N D I C E N O M I N A T I V O

degli Autori che hanno collaborato negli anni 1947-48-49-50-51
(In ordine alfabetico - In romano i numeri delle annate della nuova serie I, 1947 - II, 1948 - III, 1949 - IV, 1950 - V, 1951 - In arabico i numeri delle pagine).

Accardi F., I, 23, 25, 53, 81, 121, 148, 184, 249, 296, 311.	Cravero R., V, 299, 301, 302, 378.	Kraus S., I, 368.	Ratti F., III, 34.
Albenga G., II, 33 - III, 81, 273.	Cremona I., III, 49.	Laudi V., II, 215.	Renacco, I, 236.
Anselmetti G., IV, 33.	Cuniberti G. B., IV, 106, 118.	Levi F., I, 131 - II, 35, 204 - III, 267 - V, 88, 265, 322.	Ricci G., V, 239, 345.
Astengo G., I, 51, 103, 169, 236.	Dalla Verde A., I, 23.	Levi Montalcini G., I, 169 - III, 54, 176 - V, 88, 265.	Rigamonti R., V, 72.
Baldacci R. F., II, 36, 68.	Dardanelli G., I, 11, 177, 199, 207, 232, 243, 273, 306 - II, 25, 35, 54, 100 - IV, 8 - V, 322.	L'Heremite R., II, 35, 59.	Righi R., III, 239.
Balzanelli M., V, 253.	Dardanelli P., I, 11 - V, 9.	Lonoce C., V, 219.	Rigotti C., I, 127, 202 - II, 18 - III, 255 - IV, 91, 173 - V, 102.
Barbetti U., II, 6, 125 - III, 257 - IV, 18.	De Bernardi, IV, 115.	Maffra L., V, 96.	Rivoira F., V, 223.
Becchi C., I, 8, 185 - II, 21, 101, 193 - III, 115 - IV, 105, 113.	Decker E., V, 25, 336.	Maggiore L., V, 96.	Rizzotti A., I, 169.
Bellincioni G., II, 11.	Denti R., IV, 110.	Majorca S., I, 95, 259 - IV, 23, 146.	Rocco A., II, 13.
Benedettini O., IV, 137.	Dezzutti M., V, 43.	Manfredi G., V, 194.	Rolfo F., III, 165.
Benzi G., I, 21 - 37, 73.	Di Majò F., I, 39, 223 - II, 185 - IV, 81.	Manini G., III, 156.	Rosati L., I, 277 - V, 157.
Berlanda F., V, 194, 302.	Di Mento F., V, 202.	Marcelli F., I, 368.	Rossi G. C., II, 236, 238.
Bertolotti C., I, 248.	Di Modica G., V, 206.	Marcante A., V, 202.	Rossi P., III, 140.
Bianco M., I, 146, 182, 236.	Donato L. F., II, 37, 74 - III, 95 - IV, 161.	Marchisio M., I, 300.	Sacco F., I, 326.
Biddau G., II, 219 - V, 196.	Facchini L., II, 26.	Massa N. L., V, 91.	Sacerdote G. C., III, 225, 227.
Boido G., II, 214.	Ferrari E., V, 119.	Melis A., II, 176.	Sala L., II, 158.
Boffa G., I, 266.	Ferrari M., I, 136.	Merlino F. S., V, 88.	Sartorio A., II, 234 - III, 242.
Bonadè Bottino V., III, 178 - V, 289.	Ferraro Bologna G. E., III, 151 - V, 215.	Mesturino V., I, 76, 365.	Sartoris L., V, 142.
Bonardi L., I, 78.	Ferrero G., IV, 123.	Micheletti G. F., I, 246, 372 - II, 22, 149 - V, 286.	Savoia A., I, 46, 203.
Bonicelli P., I, 47.	Ferroglio L., I, 356 - II, 106, 130, 143, 164.	Midana A., III, 45 - V, 51.	Scanagatta G., I, 320.
Bordoni P. G., II, 37.	Filippa G., V, 224.	Mollino A., III, 59.	Sclavis P., V, 327.
Borelli R., II, 88 - III, 30, 261, 280.	Filippini Fantoni S., III, 131.	Morbelli A., I, 5 - II, 93 - V, 83.	Selmo L., IV, 30, 77.
Borini A., V, 294, 307.	Frola E., II, 83.	Moretto A., V, 285.	Serantoni P., I, 79 - III, 85.
Borini F., III, 114.	Fulcheri G., III, 271.	Mortarino C., II, 21, 100, 191.	Simonelli G., V, 121.
Botto Mica M., I, 139.	Gallino T., IV, 119.	Mossi M. T., IV, 114.	Stradelli A., II, 231.
Brunetti U., I, 105 - IV, 14.	Gamba M., II, 200.	Mosso N., V, 255.	Stragiotti L., I, 359 - II 23 - IV, 62, 68 87.
Canegallo A., I, 49.	Giaccosa D., III, 137.	Musso E., III, 246.	Szenere C., IV, 94.
Capetti A., III, 129 - V, 201.	Giaj E., I, 149.	Muzio G., II, 20.	Tedeschi R., I, 248, 271.
Carducci C., III, 41.	Giannelli A., IV, 47.	Negarville C., I 285.	Todros A., V, 194.
Casati C., I, 119, 191 - V, 210.	Giardini V., II, 167.	Nervi P. L., II, 35, 66, 118 - IV, 5.	Toscano A., III, 68.
Castiglia C., I, 182, 195 - V, 21, 88.	Giordana C., V, 185.	Nicola S., V, 194.	Tournon G., II, 153.
Catella M., V, 93.	Giovannozzi R., V, 230.	Norzi E., V, 313.	Trincherò G., V, 317.
Cavallari Murat A., II, 19, 21, 22, 35, 45, 100, 103, 138, 195 - III, 89, 259, 275 - IV: 49, 56 - V, 270.	Gigli A., III, 221.	Norroy M., I, 297.	Vaccaneo A., I, 208 - II, 216 - IV, 143, V, 317.
Cavinato A., V, 65.	Giupponi F., IV, 151.	Oberti G., II, 36, 67.	Vacchelli P., II, 36.
Ceresa P., V, 131.	Goffi A., I, 25, 148, 185, 187, 250, 275, 376 - II, 27, 28, 101, 141, 161, 206, 222, 239 - III, 39, 269, 281 - V, 33, 282, 308.	Ocella E., V, 243.	Viale V., V, 173.
Ceriani G., III, 118.	Goria C., I, 269 - II, 101 - IV, 8.	Oddone E., IV, 121.	Vian P., III 121.
Cini M., I, 164.	Grignolo F., I, 191.	Panchaud, II, 35, 38.	Vinaj C., V, 359.
Clerici L., III, 118.	Guala F., III, 173.	Panetti M., II, 175 - V, 47, 189.	Viotti D., V, 219.
Codegone C., I, 81, 100, 206, 242, 253 - II, 3, 35, 51, 85, 100, 102, 162, 163, 174, 206, 207, 225, 240 - III, 148, 211, 229, 233 - IV: 60, 129 - V, 1, 229, 237, 297, 333.	Guyon Y., V, 149.	Panizza A., V, 284.	Viotto P., I, 17, 113.
Colombino P., V, 145.	Jarre G., III, 146.	Pariani A., IV, 328.	Zanone E., I, 67.
Colonnetti G., III, 28 - V, 191.	Jossa F., III, 37.	Passanti M., V, 97, 109.	Zignoli V., I, 21, 51, 81, 146, 161, 182, 229, 279, 351 - II, 81, 117, 189 - III, 23, 103, 110 - IV, 167 - V, 80.
Costa P., I, 118.		Peretti L., I, 323.	Zorzi L., II, 33.
Cravero D. G., V, 55.		Peri G., II, 232 - III, 235 - V, 181.	Zunini D., III, 266.
		Perucca E., I, 288 - V, 358.	
		Piperno G., IV, 142.	
		Pizzetti G., I, 2, 63 - II, 36.	
		Pugno G. M., V, 352.	
		Quaglia A., II, 96, 123 - V, 12, 34.	





PC
FA
C
BI