

SINDACATO FASCISTA INGEGNERI
TORINO

Per. 15

3059



D. 11.23

ATTI DELLA SOCIETÀ

DEGLI INGEGNERI E DEGLI INDUSTRIALI

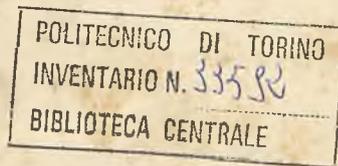
DI TORINO



ANNO XVII - 1883

FASCICOLO UNICO

N° 23 della Serie completa degli Atti.



Le Memorie pubblicate negli Atti della Società non si possono nè tradurre nè riprodurre
senza il consenso degli Autori



TORINO
TIPOGRAFIA SALESIANA

1883.

97

ATTI DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI INDUSTRIALI DI TORINO

SOMMARIO.

<p>Comitato Direttivo per l'anno 1884 pag. 3 Elenco dei Membri della Società al 31 dicembre 1883 » 3 Verbali delle Adunanze generali dell'anno 1883 . . . » 8 Adunanza 26 Gennaio » ivi » 22 Febbraio » 9 » 1 Marzo » 12 » 17 Marzo » 13 » 2 Maggio » 15 » 7 Maggio » 16 » 19 Maggio » 18 » 23 Maggio » 19 » 12 Giugno » 20 » 21 Giugno » 21 » 19 Luglio » 23 » 21 Agosto » ivi » 29 Agosto » 25 » 28 Dicembre » 26 Conti di chiusura dell'esercizio 1884? » 28 Sul lavoro sviluppato dalla resistenza molecolare nella</p>	<p>deformazione di un solido elastico qualunque soggetto all'azione di forze comunque operanti. — Nota dell'Ingegnere G. G. FERRIA pag. 31 Sulle linee ferroviarie di raccordamento al traforo del Gottardo nel migliore interesse della Città di Torino. — Memoria dell'Ingegnere EDOARDO PIANA » 35 Conclusioni adottate dalla Commissione composta dei Sigg. Ingegneri G. B. FERRANTE Presidente, FRANCESCO BOELLA, SEVERINO CASANA, GIOVANNI DADDI, ACHILLE MONDINO, AMEDEO PEYRON, VINCEZO SOLDATI (Estratto dal Verbale dell'Adunanza 17 luglio 1883) » 41 Sul rilevamento architettonico coll'uso della Fotografia. — Memoria presentata dal Socio Ing. G. G. FERRIA alla Società degli Ingegneri e degli Industriali la sera del 19 luglio 1883 » 43 Il Cav. Prof. FERDINANDO ZUCCHETTI » 49 Doni pervenuti alla Società nel 1883 » 52 Elenco delle Opere periodiche esposte nella Sala di Lettura (sulla Copertina).</p>
---	---

COMITATO DIRETTIVO per l'anno 1884

		<i>Scadenza</i>
PRESIDENTE	— CURIONI Prof. Comm. Giovanni	(31 dic. 1886)
V. PRESIDENTI	— FERRANTE Ing. G. B.	(31 dic. 1885)
»	— LANINO Cav. Ing. Luciano	(31 dic. 1886)
CONSIGLIERI	— FADDA Cav. Ing. Stanislao	(31 dic. 1884)
»	— ENRICO Cav. Ing. Giovanni	(31 dic. 1884)
»	— PECCO Cav. Ing. Edoardo	(31 dic. 1884)
»	— REYCEND Prof. Cav. G. A.	(31 dic. 1885)
»	— NUVOLI Cav. Ing. Risbaldo	(31 dic. 1885)
»	— MONDINO Cav. Ing. Achille	(31 dic. 1886)
SEGRETARIO	— FERRIA Ing. Giuseppe Gioachino.	
V. SEGRETARIO-ECONOMO	— BIGNAMI Ing. Orlando.	
BIBLIOTECARIO	— CAMPERI Ing. Giacomo.	
CASSIERE	— CERIANA Ing. Francesco.	

ELENCO DEI MEMBRI DELLA SOCIETÀ DEGLI INGEGNERI E DEGLI INDUSTRIALI DI TORINO

al 31 Dicembre 1883.

		Numero d'Ordine Matricola	Numero di Ordine Matricola
	Onorari.		
1	265 ANTONELLI Comm. Prof. Alessandro, Architetto - Torino.	3	266 PARODI Comm. Ing. Adolfo, Ispettore del Genio Civile - Genova.
2	295 ARBORIO-MELLA Conte Edoardo, cultore e scrittore d'Arti, Socio di varie Accademie - Vercelli.	4	267 ROSSI Comm. Alessandro, Senatore del Regno - Schio.
		5	107 SCHIAVONI Comm. Federico, Professore di Geometria teoretica alla R. Università di Napoli.

Numero d'Ordine di Matricola		Numero d'Ordine di Matricola	
50	155 CROSA Cav. Ing. Luigi, Sotto-Commis- sario tecnico per le S. F. A. I.	76	39 FILIPPI Cav. Ing. Vincenzo, Sotto-Capo d'Ufficio d'Arte del Municipio di Torino.
51	30 CURIONI Comm. Ing. Giovanni, Profes- sore di Costruzioni, e Vice-Direttore della R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri, Membro della R. Ac- cademia delle Scienze di Torino, Deputato al Parlamento.	77	9 FOSCOLO Cav. Ing. Giorgio, Professore emerito della R. Accademia militare di Torino.
52	281 DADDI Cav. G. B., Capitano nel Genio militare, Prof. di Geometria pratica nella R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri di Torino.	78	228 FRESCOT Comm. Ing. Cesare, Capo del Servizio del Materiale delle S. F. A. I.
53	31 DAVICINI Comm. Ing. Giovanni.	79	169 GARNERI Ing. Benedetto.
54	32 DEBERNARDI Cav. Ing. Antonio.	80	224 GHIOTTI Ing. Ernesto.
55	151 DEBERNARDI sig. Cesare, Impresario.	81	313 GIOVARA Ing. Carlo.
56	248 DEBONIS Ing. Gabriele.	82	201 GIROLA Ing. Alberto.
57	276 DEFERNEX Cav. Ing. Alberto.	83	278 HOUGLER Ing. Valentino.
58	343 DEMATTEI Ing. Virgilio.	84	165 KOSSUTH Comm. Teodoro, ff. di Ing. Capo del Materiale e della Trazione delle S. F. A. I.
59	226 DEMORRA Ing. Vincenzo.	85	218 LANINO Cav. Luciano, Ing. Capo della Provincia di Torino.
60	245 DOGLIOTTI Cav. Ing. Pietro, Ispettore principale, Capo-Divisione alla Tra- zione delle S. F. A. I.	86	10 LUVINI Cav. Giovanni, Professore nella R. Accademia militare in Torino.
61	147 DOYEN Cav. Leonardo, Litografo.	87	290 MAGNAGHI Ing. Giovanni.
62	197 ENRICO Cav. Ing. Giovanni.	88	277 MARIONE sig. Michele, Direttore della Società Italiana per il gaz in Torino.
63	69 ERBA Cav. Ing. Bartolomeo, Prof. di Meccanica razionale nella R. Uni- versità di Torino.	89	168 MASINO Ing. Giusto.
64	234 FADDA Cav. Ing. Stanislao, Capo del- l'Ufficio d'Arte delle S. F. A. I.	90	44 MASSA Comm. Ing. Mattia, Direttore Generale delle S. F. A. I.
65	FANTAZZINI Ing. Cesare.	91	332 MATTIROLO Ing. Ettore.
66	225 FENOLIO Ing. Michele.	92	328 MAZZANTI Cav. Arch. Ferdinando, Pro- fessore di disegno a mano libera nel R. Museo Industriale Italiano.
67	37 FERRANTE Ing. Giovanni Battista.	93	273 MAZZUCCHETTI Comm. Ing. Alessandro, Industriale.
68	38 FERRARI Cav. Ing. Vincenzo, Direttore tecnico dell'Impresa Guastalla.	94	209 MEANO Cav. Ing. Cesare.
69	344 FERRARI Ing. Domenico, Assistente presso la R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri in Torino.	95	285 MELANO DI PORTULA Conte Ing. Ema- nuele.
70	333 FERRARI D'ORSARA Conte Ing. Giuseppe.	96	45 MONDINO Cav. Ing. Achille.
71	140 FERRARIS Cav. Ing. Galileo, Prof. di fi- sica tecnica presso il R. Museo Indu- striale Italiano, Membro della Regia Accademia delle Scienze di Torino.	97	186 MORENO Comm. Ing. Ottavio, Diret- tore delle officine di costruzione in Savigliano.
72	12 FERRATI Comm. Ing. Camillo, Profes- sore emerito nella R. Università di Torino, Deputato al Parlamento.	98	345 MORRA Ing. Pietro Paolo, Professore incaricato per l'insegnamento della Fisica generale ed applicata presso il R. Museo Industriale Italiano.
73	322 FERRERO Ing. Emilio.	99	142 MOTTURA Ing. Enrico.
74	233 FERRIA Ing. Giuseppe Gioachino, As- sistente d'Architettura nella Regia Scuola d'applicazione per gli Inge- gneri in Torino.	100	251 MUSSO Geometra Giuseppe, Costruttore.
75	127 FETTARAPPA Cav. Ing. Giulio, Profes- sore d'Economia ed Estimo presso la R. Scuola d'applicazione per gl'In- gegneri ed all'Istituto tecnico Ger- mano Sommeiller in Torino.	101	178 NUVOLI Cav. Ing. Risbaldo.
		102	309 OAKES Ing. Reginaldo.
		103	171 OTTINO Cav. Giacinto, Industriale.
		104	180 OVAZZA Ing. Emilio.
		105	268 PAGANI Francesco Domenico, Ingegnere all'Ufficio tecnico provinciale di To- rino.
		106	47 PANIZZA Cav. Barnaba, Architetto.
		107	175 PARIANI Ing. Achille.

Numero d' Ordine Matricola	Numero di Ordine Matricola
108 298	PASTORE Ing. Giuseppe, Professore incaricato per l' insegnamento della Meccanica elementare nel R. Museo Industriale Italiano.
109 7	PECCO Cav. Ing. Edoardo, Capo dell'Ufficio d'Arte del Municipio di Torino.
110 219	PELLEGRINI Cav. Adolfo, Ingegnere delle Miniere.
111 299	PENATI Ing. Cesare, Professore di Disegno di macchine nel R. Museo Industriale Italiano.
112 97	PETITI Cav. Ing. Enrico.
113 324	PETRINI Ing. Cesare.
114 98	PEYRON Comm. Ing. Amedeo.
115 338	PEYRON Ing. Prospero.
116 100	PIANA Ing. Edoardo.
117 101	POCCARDI Cav. Giuseppe, Industriale.
118 272	PORTA Cav. Ing. Giovanni Battista, Industriale.
119 105	POZZI Francesco, Ingegnere all'Ufficio d'Arte del Municipio di Torino.
120 346	PROVANA Giacinto, Ingegnere all'Ufficio tecnico di finanza di Torino.
121 106	PULCIANO Cav. Ing. Melchiorre.
122 135	RANCO Comm. Ing. Luigi, Senatore del Regno.
123 118	REGIS Cav. Ing. Domenico, Professore nella R. Accademia militare di Torino.
124 192	REY sig. Carlo, Impresario.
125 48	REYCEND Cav. Ing. Gio. Angelo, Professore d'Architettura nella R. Scuola d'applicazione per gl' Ingegneri in Torino.
126 198	RICCI Marchese Ing. Vincenzo.
127 315	RICCIO Ing. Camillo.
128 6	RICHELMY Comm. Ing. Prospero, Professore emerito d' Idraulica nella R. Scuola d'Applicazione per gl' Ingegneri, Vice Presidente della R. Accademia delle Scienze di Torino.
129 134	RIGNON Conte Felice.
130 286	ROGNETTA Comm. Ing. Francesco.
131 215	ROSSI Angelo, Industriale.
132 154	ROVELLO Cav. Alberto, Ingegnere Capo delle Miniere del distretto di Torino.
133 75	SACHERI Cav. Ing. Giovanni.
134 339	SALVADORI Ing. Giacomo.
135 221	SAVOIA Ing. Giuseppe.
136 52	SELLA Comm. Ing. Quintino, Membro della R. Accademia delle Scienze di Torino, Presidente della R. Accademia dei Lincei di Roma, Deputato al Parlamento.
137 232	SERENA Cav. Francesco, Ingegnere dell'Ufficio tecnico provinciale di Torino.
138 79	SOLDATI Cav. Ing. Vincenzo.
139 182	SOLDATI Ing. Ermanno.
140 142	SOLDATI Ing. Eugenio.
141 202	SOLITO Cav. Ing. Gio. Battista, Ispettore principale del Servizio della Trazione nelle S. F. A. I.
142 102	SPEZIA Cav. Ing. Antonio.
143 193	SPEZIA Cav. Ing. Giorgio.
144 95	SPREAFICO Ing. Cav. Leonida.
145 20	SPURGAZZI Comm. Ing. Pietro.
146 323	STRADA Ing. Ernesto.
147 206	TADDEI Ing. Gerolamo.
148 56	TEALDI Cav. Domenico.
149 321	TESSARI Cav. Ing. Domenico, Professore di Cinematica applicata alle macchine presso il R. Museo Industriale Italiano in Torino.
150 92	THOVEZ Cav. Ing. Cesare, Professore di Tecnologia meccanica presso il R. Museo Industriale Italiano di Torino.
151 314	TONSO Ing. Angelo.
152 98	TONTA Ing. Giuseppe.
153 254	TOPPIA Ing. Enrico, Ispettore principale della Trazione nelle S. F. A. I.
154 177	TREVES Cav. Ing. Michele.
155 297	UZIELLI Ing. Gustavo, Professore di Mineralogia presso la R. Scuola d'applicazione per gl' Ingegneri in Torino.
156 347	VACCARINO Cav. Ing. Eugenio.
157 64	VALVASSORI Comm. Ing. Angelo, Ispettore del Genio Civile.
158 318	VARVELLI Ing. G. M.
159 270	VICARJ Ing. Mario.
160 146	VIGNA Ing. Carlo Maurizio.
161 189	VIRIGLIO Ing. Sebastiano.
162 181	WALZER sig. Carlo, Meccanico.
163 250	ZANETTO Geometra Pietro, Capo dell'Ufficio tecnico della Società dell'acqua potabile.
164 331	ZECCHINI Ing. Mario, Assistente chimico, Reggente la Stazione sperimentale agraria di Torino.
165 203	ZERBOGLIO Cav. Ing. Pier Giuseppe.
Effettivi non residenti.	
1 348	BEARCROFT WILLIAM F., Ispettore della Westinghouse Brake Company. — Londra.
2 263	BERTA Ing. Felice, Capo Riparto dirigente i lavori nella Manutenzione delle S. F. A. I.

Numero
d'
Ordine Matricola

- 3 304 BIGLIA Felice Giacomo, Ingegnere applicato al Servizio del Materiale nelle S. F. A. I.
- 4 73 BILLIA Comm. Adolfo, Ing. Capo Direttore della ferrovia succursale dei Giovi — *Genova*.
- 5 258 BOBBIO Ing. Vittorio, Capo Riparto del Servizio della Manutenzione dei Lavori nelle S. F. A. I.
- 6 307 BONELLI Ing. Enrico, Professore incaricato per l'insegnamento della Meccanica applicata presso il R. Museo Industriale Italiano — *Torino*.
- 7 245 BOVONE Ing. Carlo, Capo Sezione nelle S. F. A. I. — *Milano*.
- 8 130 BRACCO Ing. Emanuele — *Spezia*.
- 9 326 BRUNET Comm. Carlo — *Cuneo*.
- 10 218 BUSSER Ing. Carlo — *Novara*.
- 11 238 CANDELLERO Calisto, Ingegnere presso il Servizio della Manutenzione e dei lavori nelle S. F. A. I. — *Torino*.
- 12 239 CANTI Carlo, Ingegnere presso il Servizio della Manutenzione e dei lavori nelle S. F. A. I. — *Torino*.
- 13 204 CHIAVES Ing. Ermanno — *Torino*.
- 14 179 CLERICO Ing. Giacomo — *Ivrea*.
- 15 302 CUTTICA DI CASSINE Conte Ing. Giuseppe — *Torino*.
- 16 327 DURANDI Ing. Ernesto — *Torino*.
- 17 312 FUSERI Ing. Domenico — *Torino*.
- 18 305 GALASSINI Ing. Alfredo, Assistente alla Cattedra di Tecnologia meccanica presso il R. Museo Industriale Italiano in Torino.
- 19 274 GAYET Ing. Alberto — *Nizza Marittima*.
- 20 292 GELATI Ing. Cimbro — *Torino*.
- 21 325 GELATI Ing. Flavio — *Torino*.
- 22 103 GRIBODO Ing. Giovanni — *Torino*.

Numero
d'
Ordine Matricola

- 23 60 LANINO Comm. Ing. Giuseppe, Direttore dei Trasporti nelle Strade Ferrate Meridionali — *Ancona*.
- 24 173 LATTES Cav. Ing. Oreste, Ispettore presso il Ministero d'Agricoltura, industria e Commercio — *Roma*.
- 25 190 LEMMI Ing. Emilio — *Firenze*.
- 26 316 LOSIO Ing. Carlo, Assistente presso la R. Scuola d'applicazione per gl'Ingegneri — *Torino*.
- 27 235 MARTINETTI Ing. Pietro, Capo Sezione presso la Manutenzione e lavori nelle S. F. A. I. — *Torino*.
- 28 308 MARTORELLI Ing. Luigi, applicato al Servizio del Materiale nelle S. F. A. I. — *Torino*.
- 29 153 MASCARETTI Luigi, Ingegnere nel Real Corpo del Genio Civile — *Torino*.
- 30 271 MASSARIA Luigi, Ingegnere nel Real Corpo del Genio Civile — *Girgenti*.
- 31 334 MIRONE Ing. Eugenio — *Torino*.
- 32 349 MOSCHETTI Ing. Stefano — *Saluzzo*.
- 33 164 PIATTINI Ing. Ferdinando — *Torino*.
- 34 212 PRATO Comm. Cesare Maggior generale — *Torino*.
- 35 280 RANDONE Teobaldo, Ing. all'Ufficio tecnico di finanza — *Cuneo*.
- 36 283 RICHIERI Ing. Candido — *Torino*.
- 37 214 SCLOPIS Cav. Ing. Vittorio — *Torino*.
- 38 109 SUSINNO Cav. Ing. Gabriele — *Roma*.
- 39 335 THIERBACH Ing. Edoardo, Capo Riparto del Servizio del Materiale nelle S. F. A. I. — *Torino*.
- 40 284 TURINA Leone, Ingegnere dell'Ufficio tecnico di finanza — *Torino*.
- 41 320 VALERIO Ing. Cesare — *Torino*.
- 42 301 VEROLE Ing. Pietro, applicato al Servizio del Materiale nelle S. F. A. I. — *Torino*.

VERBALI DELLE ADUNANZE GENERALI

DELL'ANNO 1883

Adunanza 26 Gennaio 1883

ORDINE DEL GIORNO:

- 1° Relazione sul bilancio presuntivo pel 1883.
- 2° Discussione intorno alle opere già eseguite ed a quelle progettate intorno al Ponte Mosca.
- 3° Proposta relativa all'Esposizione Nazionale del 1884.
- 4° Progetto di Ferrovia per Soperga. — *Memoria del Socio Ing. O. Bignami.*

Presidenza Prof. Ing. G. FERRARIS.

Sono presenti i soci: Ing. Braida — Boggio — Sacheri — Cappa — Boella — Meano — Albert — Ferrando — Verole — Martinetti — Galassini — Polto — Ceriana F. — Soldati V. — Zucchetti — Camperi — Peyron — Ferrante — Pagani — Tonso — Giovara — Petiti — Treves — Enrico — Pastore — Caselli — Strada — Bignami — Penati — Mazzucchetti — Lanino — Candellero — Demorra — Ceppi — Fetta-rappa — Pecco — Canti — Gelati — Girola — Ceriana S. — Corradini — Garneri e Ferria *Segretario.*

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente dà comunicazione di una lettera del Municipio in data 9 gennaio e di un'altra del Comitato Esecutivo per l'Esposizione Nazionale del 1884, nelle quali l'uno e l'altro manifestano la loro piena adesione a che il V Congresso degli Ingegneri Italiani abbia luogo in Torino nel 1884, e promettono il loro valido appoggio affinché questo Congresso possa ricevere le debite accoglienze.

In seguito il Presidente fa una breve relazione sull'andamento di tutta questa pratica, terminata la quale, si passa alla discussione dell'ordine del giorno.

1° Il Presidente invita la Commissione nominata per la revisione del bilancio presuntivo pel 1883 a presentare la sua relazione.

Il socio Ing. Penati, relatore, legge la relazione sul bilancio presuntivo del 1883, terminata la quale nessuno dei soci avendo osservazioni a fare, essa s'intende approvata.

2° Si dà lettura di una lettera del Presidente del Circolo Centrale in data 18 gennaio corrente

anno, nella quale si invita la Società a fare adesione alle Conclusioni presentate da una Commissione appositamente nominata dalla Direzione del Circolo, per istudiare l'importanza dei danni già arrecati al Ponte Mosca, ed a quelli anche maggiori, che allo stesso ponte si minacciano colla esecuzione del piano d'ingrandimento approvato dal Municipio in data 29 giugno 1873.

Il socio Boella ha la parola. Egli spiega come avendo presieduto la Commissione di cui si parla nella lettera, ha potuto vedere su che cosa consista l'importante della quistione.

Coll'aiuto di due tavole aquarellate del socio Ing. Prof. Reycend egli spiega in che cosa consistano i guasti recati al Ponte e che cosa sarebbe necessario di fare.

Egli non crede che i lavori fatti siano tali da potersi facilmente correggere. D'altra parte le varianti che il Municipio vorrebbe adottare non son tali da porvi conveniente rimedio. — Di qui il bisogno di studiare seriamente la cosa e cercare d'impedire che questa si vada aggravando.

Il Circolo Centrale non ha studiato la quistione che dal lato dell'estetica, lasciando da parte ogni considerazione finanziaria. Tuttavia vorrebbe che il Municipio disfacesse le opere che tolgono al Ponte la sua artistica eleganza, anche se questo dovesse costare qualche sacrificio. —

Il socio Ferrante accenna ad una circolare a stampa mandata in giro dalla Direzione del Circolo Centrale e di cui la Società ha ricevuto alcuni esemplari, ed a sua istanza viene data lettura di questa circolare nella quale si contengono le conclusioni presentate dalla Commissione nominata dalla Direzione del Circolo, come è detto più sopra, alle quali conclusioni si desidera appunto l'appoggio della Società degli Ingegneri e degli Industriali, come dalla lettera 18 gennaio suddetta.

Nasce una discussione alla quale prendono parte i soci Ing. Boggio, Mazzucchetti, Boella, Ferrante e Bignami intorno alla convenienza che le Società faccia piena adesione al memoriale che la Direzione del Circolo Centrale intende presentare al Municipio, oppure che si limiti ad esprimere il voto che il Municipio non aggravi lo stato attuale di cose con un progetto che non

rimedia agli errori che già furono commessi, mentre al tempo stesso viene sacrificata l'eleganza del Ponte e la comodità dei passaggi.

Il socio Ing. Sacheri crede che l'unico voto che la Società possa emettere su questa questione, sia che il Municipio faccia studiare un altro piano di ingrandimento, proponendosi in primo luogo di conservare assolutamente al Ponte Mosca il suo elegante aspetto, ed in secondo luogo si cerchi di provvedere ai bisogni di una buona viabilità.

Parlano in seguito ancora gli Ing. Lanino, Mazzucchetti e Peyron per istabilire in quale maniera convenga alla Società di esprimere il suo avviso; e se sia o non opportuno sottoscrivere in massa al memoriale che la Direzione vorrebbe presentare al Consiglio Comunale; o se non convenga invece lasciare questo ultimo partito al giudizio di ciascuno dei soci individualmente come semplice cittadino.

Il socio Ing. Sacheri riassumendo le conclusioni che maggiormente incontrarono appoggio nell'assemblea, proporrebbe il seguente ordine del giorno:

La Società degli Ingegneri e degli Industriali di Torino esprime il voto:

Che il Ponte Mosca venga anzitutto ripristinato nelle antiche sue condizioni estetiche; che il Municipio faccia studiare le modificazioni radicali necessarie al piano di ingrandimento, per rendere conciliabili le assolute condizioni di una buona viabilità colla conservazione integrale del Ponte quale venne ideato dall'Ingegnere Mosca; che per intanto sospenda qualsiasi opera la quale fosse di ostacolo alla attuazione del nuovo disegno.

Il Presidente mette ai voti l'ordine del giorno Sacheri, il quale risulta approvato a grande maggioranza.

3° L'ordine del giorno della seduta porterebbe a parlare di una proposta relativa all'Esposizione Nazionale del 1884.

Il Presidente fa noto all'Assemblea che, per l'assenza di uno dei membri che hanno firmato la proposta, non si potrebbe in questa seduta dare alla questione tutto quello svolgimento che sarebbe necessario. Propone pertanto all'Assemblea che questo articolo venga inserito nell'ordine del giorno per un'altra adunanza generale. È approvato.

4° L'ultimo articolo dell'ordine del giorno per la seduta attuale ha per titolo: Ferrovia di Superga — Memoria del socio Ing. O. Bignami.

Il socio O. Bignami ha la parola.

Egli presenta una relazione sommaria intorno al suo progetto, munita di appositi disegni — Spiega come circostanze particolari gli impedi-

scano di dare alla sua relazione tutto quello svolgimento che avrebbe meritato la quistione. Espone nondimeno in che cosa consista il suo progetto e quale fosse la via che egli credette più conveniente seguire, per raggiungere la sommità del colle di Superga. Dà parecchie indicazioni riguardo al sistema di trazione da adottarsi ed alle particolarità che presenta il tracciato della strada; la quale risulta formata di due parti distinte: una giacente nel piano e percorsa da una tramvia; l'altra sarebbe sulla collina e sarebbe una linea a forti pendenze.

Terminata questa breve esposizione, il Presidente ringrazia il socio Ing. Bignami delle comunicazioni fatte all'Assemblea e propone alla medesima la votazione per la nomina a socio non residente del Comm. Carlo Brunet, proposto dal socio Comm. Ing. Peyron. A socio residente dell'Ing. Cesare Petrini, proposto dal socio Ingegnere C. M. Vigna. Finalmente a socio non residente dell'Ing. Flavio Gelati, proposto dal socio Cimbro Gelati. Le quali nomine vengono tutte approvate all'unanimità.

Il Segretario
ING. G. FERRIA

Il Presidente
ING. G. FERRARIS.

Adunanza ordinaria 22 Febbraio 1883

ORDINE DEL GIORNO:

- 1° Proposta per l'Esposizione di lavori di architettura alla Mostra Nazionale del 1884.
- 2° Lettere del Presidente del IV Congresso degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.
- 3° Sulla deformazione dei solidi elastici — Nota del socio Ing. G. G. Ferria.
- 4° Domande per l'ammissione a soci dei signori Ing. Ernesto Durandi, proposto dal socio Ing. S. Fadda. Cav. Professore Ferdinando Mazzanti Architetto, proposto dal socio Ing. Prof. Reyceud.

Presidenza Prof. Ing. G. FERRARIS.

Sono presenti i soci Ingegneri: Corradini — Brayda — Cappa — Boggio — Vigna — Caselli — Casana — Penati — Albert — Reyceud — Giovara — Mazzucchetti — Ferrante — Thoves — Petiti — Lanino — Gelati — Curioni — Fetta-rappa — Moreno — Porta — Candellero — Ceppi — Sacheri — Pulciano — Garneri — Camperi — Pagani — Martorelli — Fadda e Ferria *Segretario*.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente partecipa all'Assemblea che l'ordine del giorno Sacheri approvato nell'ultima adunanza fu comunicato alla Direzione del Circolo Centrale, ai Giornali ed al Municipio.

Indi apre la discussione sul primo articolo dell'ordine del giorno della seduta: Proposta per

l'esposizione di lavori di architettura alla prossima Mostra Nazionale del 1884.

Il socio Ferrante ha la parola. Egli spiega come in compagnia di due altri soci: Ing. Pecco e Reyceud, nominati dal Comitato Direttivo della Società, allo scopo di formare una Commissione che si occupasse espressamente delle pratiche a farsi col Comitato Esecutivo per la Esposizione Nazionale del 1884 affinché la Società possa prendere parte a questa Esposizione nella maniera sommariamente stabilita nelle precedenti adunanze, ebbe dal Comitato Esecutivo più lusinghiere assicurazioni per la buona riuscita della pratica, ma nel medesimo tempo si domandava dal medesimo che la proposta della Società venisse concretata in termini precisi e specifici, onde prendere le opportune intelligenze colle Commissioni Ordinatrici. Questo equivaleva a domandare un programma; ed è quanto la Commissione si è tosto accinta a studiare e del quale egli riferisce, quale membro della Commissione, all'Assemblea per la necessaria discussione.

Egli nota prima d'ogni altra cosa che questo studio non si è ancora potuto terminare e che per ora la Commissione non può ancora riferire che sulla parte del programma che riguarda la Architettura.

In questa parte l'accordo fra i membri della Commissione fu presto stabilito; non così per la parte che riguarda gli altri lavori di Ingegneria, sulla quale bisognerà continuare gli studi. — L'Ingegnere Ferrante prende questa occasione per segnalare all'Assemblea la grande trascuranza nella quale fu lasciata l'Architettura di fronte a tutti gli altri rami dell'Ingegneria nelle diverse esposizioni precedenti. Deplora che al generale concetto che generalmente si ha del poco merito dell'Architettura dei tempi moderni, aggiunga grave peso l'abbandono in cui si lascia questo ramo dell'Arte; e come non sorgano animosi i cultori di essa per farla risplendere, apprezzare, ammirare quanto meriterebbe. — Egli spiega in parte le origini di questo abbandono con ciò che i lavori di Architettura in qualunque maniera si presentino o con disegni, o con modelli, costano assai caro a chi per esporli deve fare delle spese per rilevamenti e per la esecuzione materiale dei disegni, senza poi aver nessuna ragionevole speranza che essi vengano ricercati dai cultori delle belle arti a quel modo che si ricercano i lavori di pittura e di scultura. Egli pertanto vorrebbe che si facesse appello a tutti quelli che si trovano avere qualche disegno architettonico di qualche pregio; tutti quelli che possono con qualche comodità procurarsi degli studi architettonici del vero, particolarmente se riguardano monumenti antichi del Piemonte, af-

finchè si dessero moto e contribuissero a che la nuova esposizione di architettura possa degnamente occupare un alto posto alla prossima Mostra Nazionale. A questo scopo egli vorrebbe che la Società concorresse essa stessa alla buona riuscita di questi sforzi, collo stabilire dei premi fra i migliori lavori che verranno ad illustrare l'architettura antica del Piemonte; e che intanto facesse nota questa sua deliberazione alle Società consorelle di tutta l'Italia, coll'invito a fare anch'esse altrettanto.

Colla quale disposizione di cose tutto il paese verrebbe a risentire del beneficio che allo studio dell'architettura italiana deriverebbe dall'Esposizione di Torino del 1884.

Ciò premesso il socio Ferrante dà lettura dello schema di programma che la Commissione ha compilato per quanto riguarda l'Architettura e sul quale l'Assemblea è invitata a discutere.

Il Presidente apre la seduta sulla proposta della Commissione.

Il socio Curioni ha la parola. Egli osserva che la proposta non riguarda che l'architettura. Ora se la Società fosse di Architetti, egli sarebbe subito dell'avviso della Commissione, ma poichè è Società di Ingegneri e degli Industriali, vorrebbe che essa si facesse promotrice di un programma che fosse vantaggioso per gli uni e per gli altri. Quanto ai premi poi, egli non crederebbe conveniente lo stabilirne, sia perchè bisognerebbe farne più d'uno, e questo non sarebbe consentito dalle condizioni della Società se dovessero essere di qualche rilievo, sia poi perchè se riteniamo che questi premi possano compensare alquanto le spese necessarie a sostenersi da chi vuol concorrere all'esposizione di lavori di architettura, questo compenso sarà troppo piccolo e non equamente distribuito. — Egli preferirebbe che invece di premi si stabilissero delle medaglie d'oro, d'argento e di bronzo.

Il socio Ferrante risponde che l'ingegneria non fu dimenticata dalla Commissione, ma solo essa può ora parlare dell'architettura perchè ancora non si è potuto studiare il programma che per questa parte, ed intanto che si studierà l'altra che riguarda gli altri rami di ingegneria, è necessario incominciare a discutere questa in assemblea generale per guadagnare tempo, dovendo per istanza del Comitato Esecutivo della Esposizione trattare questa pratica con sollecitudine.

Quanto ai premi in danaro, alla Commissione pareva naturale lo stabilirne, imperocchè chi deve fare rilievo dal vero non può a meno di incontrare delle gravi spese, e la Società che vuole indurre, animare i concorrenti a presentare lavori di questo genere, dovrebbe venir loro

in aiuto affinché non si mettano troppo al rischio di fare un lavoro in pura perdita. Ora l'unico mezzo che sia di possibile attuazione per questo aiuto è di stabilire dei premi.

Ciò non toglie che si possano anche dar medaglie, ma un aiuto efficace ai concorrenti non si può offerire che concorrendo indirettamente nella spesa.

Il socio Mazzucchetti vorrebbe che la Società provvedesse in egual maniera per tutti i soci, sieno essi Ingegneri od Architetti o Costruttori, e proporrebbe al Comitato di studiare questa cosa.

Il socio Ferrante osserva che il compito della Commissione si andrebbe complicando e richiederebbe molto tempo per trattarlo completamente, ragione per cui qualunque possa essere lo scopo che la Società si propone è necessario che si incominci dallo studiare qualche parte del programma.

Il socio Ceppi premette che non si può trattare in questo programma l'architettura al pari degli altri rami dell'ingegneria, perchè le riproduzioni di disegni di architettura hanno un'importanza diversa della riproduzione di disegni o modelli di costruzione appartenenti agli altri rami di ingegneria. — La scienza e l'arte hanno fatto progredire moltissimo questi ultimi, per cui i lavori moderni che abbiamo in questi generi avanzano d'assai in merito gli antichi. Non così deve dirsi dell'architettura, la quale per molte ragioni non ha progredito, e del moderno abbiamo poco da imparare, mentre dagli antichi moltissimo. Agevolando lo studio della architettura antica si farebbe un'opera veramente benefica, si inizierebbero i giovani a fare studi utili a loro ed agli altri. — Solo egli osserva che non gli pare sufficiente fare un invito alle altre Società di imitare la nostra, ma egli crederebbe miglior cosa che i premi della nostra Società fossero anche estesi ai lavori presentati intorno ad opere di altre parti d'Italia.

Il socio Curioni rispondendo al socio Ceppi, osserva che egli non saprebbe vedere perchè un'esposizione di disegni, di progetti, di modelli riguardanti lavori di ingegneria civile, opere stradali, idrauliche ecc. non sia ugualmente pregevole che un'esposizione di lavori di architettura antica. Inoltre a lui pare poco pratico il progetto di animare i giovani a concorrere per la pubblicazione di disegni rilevati dal vero. I giovani, specialmente se studenti, non hanno generalmente nè il tempo, nè i mezzi, nè l'abilità di far cosa che pur essendo per qualche lato pregevole, possa poi realmente figurar bene in una esposizione di questo genere, ed in tutti i casi sarà piccolissimo il loro numero.

Egli ritiene che la migliore soluzione della

cosa sarebbe che la Società si costituisse come una Giunta locale per promuovere l'esposizione di lavori appartenenti a tutti i rami dell'ingegneria e desse delle sue particolari medaglie di incoraggiamento.

Il socio Ceppi spiega al socio Curioni il suo concetto. Non credere già che i lavori di architettura siano pregevoli più degli altri, ma quanto alla architettura, è più stimabile nei suoi lavori antichi che non nei moderni, e ciò all'opposto di quanto avviene nell'ingegneria civile, stradale ed idraulica.

Il socio Sacheri conviene col socio Ceppi che sia necessario ritornare allo studio dell'architettura antica, ma egli non crede conveniente che si proponga il metodo di rilevamento dispendioso finora usato, quando si ha comodità di ottenere grandi fotografie e numerose di qualunque edificio, tali da poterne illustrare l'insieme ed i particolari coll'esattezza che si desidera, con pochissimo tempo e piccole spese.

Il socio Casana osserva che l'argomento ha cambiato strada. — Si tratta di colmare una lacuna. Si vuole rifare il gusto architettonico e si vuole arrivare a questo anche prendendo l'occasione dall'Esposizione. La questione si ridurrebbe a decidere se la Società sia disposta a colmare questa lacuna che c'è nel programma dell'Esposizione del 1884, oppure no. Inoltre se intende di formulare un programma generale per tutti i concorrenti d'Italia o solo pel Piemonte.

Il socio Reyceud prende la parola per spiegare anch'egli l'importanza che ha lo studio dell'antico per formare il buon gusto architettonico. Aggiunge che solamente sulle riproduzioni di disegni di questo genere si possono fare dei confronti e stabilire dei premi, perchè i lavori moderni sono troppo vincolati a particolari condizioni perchè possano generalmente servire a fare una esposizione di lavori fra loro comparabili. — Conchiude dicendo però che il rilievo di monumenti è opera costosa e che venire in aiuto ai concorrenti collo stabilire dei premi gli sembra non che giusto anche necessario.

Il socio Thovez dice che si associa all'idea del socio Ferrante per quanto riguarda l'architettura, ma che la proposta del Prof. Curioni gli sembra più vasta e più pratica: egli vorrebbe di più che la Società si facesse come rappresentante di tutti i concorrenti e per diversi rami di ingegneria per tutta l'Italia.

Continua la discussione sugli stessi argomenti, e vi prendono parte i soci Ferrante, Thovez, Curioni, Ceppi, Sacheri, Casana e Caselli.

Il Presidente dice che riassumendo quanto si è venuto esponendo si può concludere che due sieno le proposte che emergono dalla discussione,

delle quali però l'una non esclude l'altra. — La prima proposta è della Commissione e dice che la Società dovrebbe stabilire dei premi per promuovere lo studio dell'arte antica. — La seconda, presentata dal socio Curioni, sarebbe che la Società si facesse come *rappresentante* per l'esposizione di tutti i lavori di ingegneria. Propone pertanto che si votino separatamente.

Il socio Curioni osserva che prima si debba votare la sua proposta perchè più vasta.

Il socio Ceppi nota che per la regolarità della procedura non si dovrebbe votare la proposta Curioni perchè esce dagli argomenti proposti all'ordine del giorno.

Il socio Ferrante nota che si dovrebbe votare la prima proposta, oppure votarne la sospensione, imperocchè la proposta Curioni non gli sembra abbastanza matura.

Parlano ancora su questo proposito i soci Curioni, Ceppi, Sacheri, Reycend, e Petiti, dopo di che il Presidente mette ai voti la sospensione sulla proposta della Commissione.

Non è approvata.

Si passa immediatamente alla discussione della prima parte della proposta della Commissione, così concepita:

Società degli Ingegneri e degli Industriali di Torino.

Si propone che per la prossima Esposizione generale Italiana la Società nostra voglia assumere l'iniziativa opportuna a farvi figurare nel modo più splendido possibile l'Architettura, occupandosene direttamente per quanto riguarda il Piemonte; interessando le Società consorelle per quanto è delle altre regioni d'Italia.

Il Presidente dimanda se qualcuno intende di parlare su questa parte. — Dopo brevi osservazioni venne messa ai voti e approvata.

Si dà in seguito lettura della seconda parte che così incomincia:

Perciò:

a) Si dirami un invito a tutti i cultori dell'arte Piemontesi ed esercenti fra noi, affinché esponano i disegni di edifizii da essi eseguiti o progettati.

Non sorgendo nessuno a domandare la parola su questo articolo, il Presidente lo mette ai voti. È approvato.

A questo punto stante l'ora tarda la seduta è sciolta.

Il Segretario
ING. G. FERRIA

Il Presidente
ING. G. FERRARIS.

Adunanza 1 Marzo 1883.

ORDINE DEL GIORNO:

- 1° Domanda per l'ammissione a soci dei Sig. Ing. Ernesto Durandi, proposto dal socio Ing. Fadda; e Cav. Prof. Ferd. Mazzanti Architetto, proposto dal socio Ing. Professore A. Reycend.
- 2° Sulla deformazione dei solidi elastici. — Nota del socio Ing. G. G. Ferria.
- 3° Lettera del Presidente del IV Congresso degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.
- 4° Proposta per l'esposizione di lavori di Architettura alla Mostra Nazionale del 1884 (continuazione della discussione precedente).

Presidenza Prof. Ing. G. FERRARIS.

Sono presenti i soci: Ing. Gelati — Brayda — Ferrante — Reycend — Cappa — Zucchetti — Verole — Bonelli — Vigna — Valerio — Bovone — Albert — Petiti — Peyron — Canti — Fettareppa — Pagani — Ceresole — Tonta — Boggio — Ceppi — Casana — Bottiglia — Zucchetti — Penati — Serena — Camperi — Lanino — Galassini — Zerboglio — Berruti — Pollo — Borzini — Garneri — Girola e Ferria.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente il Presidente invita l'assemblea a votare per l'ammissione a socio non residente del sig. Ing. Ernesto Durandi proposto dal socio Ingegnere L. Fadda; ed all'ammissione a socio residente del sig. Prof. Cav. Ferdinando Mazzanti Architetto, proposto dal socio Ing. Professore A. Reycend. Sono entrambe approvate.

2° Il socio Ing. Ferria presenta una sua Nota intorno alla deformazione dei solidi elastici. Egli espone sommariamente quale sia lo scopo di questo suo lavoro che lascerà nelle sale di lettura a disposizione dei Colleghi.

3° Il Presidente comunica all'Assemblea una lettera del 10 febbraio nella quale il Presidente del IV Congresso degli Ingegneri e degli Architetti Italiani annunzia alla Presidenza della Società che la Città di Torino venne scelta a sede del V Congresso per il 1884; e nello stesso tempo la invita a presentargli una lista di venti nomi che unitamente a 5 già scelti fra i membri del IV Congresso formeranno i 25 membri della Commissione ordinatrice del V Congresso degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.

Il socio Fettareppa domanda la parola per dire che a suo avviso il Comitato dovrebbe aver parte in questa Commissione e proporrebbe che oltre a questo, il Comitato dovrebbe aggregarsi quelle persone che crederà opportuno per formare la lista dei venti membri della Commissione che si tratta di eleggere.

Il Presidente mette ai voti la proposta Fettareppa la quale viene approvata a grande maggioranza.

4° Esaurita questa parte dell'ordine del giorno il Presidente riapre la discussione intorno alla *Proposta per la Esposizione di lavori di Architettura alla Mostra Nazionale del 1884*, già incominciata nella seduta precedente e dà la parola al socio Ing. Ferrante.

Il socio Ferrante riassume brevemente la storia delle pratiche che si sono fatte perchè la Società possa prendere parte degnamente alla Mostra Nazionale del 1884, termina questa sua esposizione dichiarando come la Commissione di cui è relatore avendo udito nell'ultima adunanza diverse osservazioni che l'Assemblea faceva intorno al programma dalla Commissione presentato aveva creduto bene di modificare le espressioni di questo programma. Che si prese questo temperamento di stabilire due premi; uno riferentesi alla esposizione di lavori di architettura riguardante edifizii di qualunque paese d'Italia; l'altro spettante invece alla sola categoria di lavori che si riferiscono ad edifizii del Piemonte.

Inoltre la Commissione proporrebbe che si diramino inviti a tutte le Società consorelle di Italia perchè vogliano imitare l'esempio della nostra Società.

Premesse queste spiegazioni il socio Ferrante ripiglia la lettura del programma al punto a cui fu lasciato nell'ultima adunanza, vale a dire all'art. *b*, di cui la prima parte così suona:

b) Si promuova una mostra di disegni architettonici dietro rilievo dal vero di fabbriche esistenti in Piemonte importanti per bellezza, per singolarità di costruzione, o per pregio archeologico.

Il socio Ing. Sacheri domanda la parola. — A lui pare che la Società dovrebbe prendere la iniziativa di questa Mostra di cui si parla e non semplicemente promuoverla.

Il socio Ferrante nota che ciò fu già detto sin da principio.

Il socio Casana osserva che la parola *promuovere* esprime anche meglio il concetto della Commissione.

Dopo queste brevi osservazioni nasce un incidente intorno ai rapporti che passano fra la Commissione ed il Comitato Direttivo dell'Esposizione Nazionale, il quale incidente dà luogo ad una discussione cui prendono parte i soci Ingegneri Ceppi, Fattarappa, Ferrante, Peyron, Bottiglia, Canti e Casana, terminata la quale il Presidente mette ai voti la prima parte dell'art. *b*. Essa viene approvata con 18 voti favorevoli e 14 contrari.

Si passa alla seconda parte dell'art. *b* così concepita:

A tale scopo si stanzi sul bilancio sociale la somma di lire 700 e si apra una sottoscrizione

ad azioni di lire 10 onde istituire uno o più premi, che un giuri, eletto dalla Società nel suo seno, assegnerebbe alla migliore, od alle migliori tra quelle riproduzioni.

Nasce una vivissima discussione intorno a questa seconda parte dell'articolo *b*; non parendo ad alcuni soci abbastanza chiarito che la Commissione siasi occupata a favore di tutti i rami dell'ingegneria e risultando molto discordi gli avvisi di molti soci intorno all'importanza della somma che la Società dovrebbe mettere a disposizione per istituire premi.

Due sono le proposte che emergono da questa discussione, una del socio Ing. Lanino così concepita: *La Società affermando la propria intenzione di provvedere con premi a promuovere l'esposizione anche degli altri rami dell'ingegneria, passa all'ordine del giorno.* —

L'altra del socio Ing. Fattarappa il quale propone l'ordine del giorno puro e semplice.

La proposta Fattarappa ha la precedenza, e messa ai voti viene approvata.

Si rilegge la seconda parte dell'art. *b*, la quale viene scomposta in due altre; di cui la prima dice:

A tale scopo si stanzi sul bilancio sociale una somma. — Ricomincia una viva discussione intorno a questa parte, finita la quale il Presidente la mette ai voti nei termini espressi dalla Commissione. — Non è approvata.

In seguito a ciò la seduta si scioglie.

Il Segretario
ING. G. FERRIA

Il Presidente
ING. G. FERRARIS.

Adunanza Generale 17 Marzo 1883

ORDINE DEL GIORNO:

1° Presentazione del bilancio consuntivo del 1882.

2° votazione per l'inserzione negli Atti della Nota presentata dal Socio Ing. G. G. Ferria *Sulla Deformazione dei Solidi elastici.*

3° Nomina di nuovi Soci.

Presidenza Ing. Prof. G. FERRARIS.

Sono presenti i membri: Bignami — Demorra — Curioni — Fattarappa — Penati — Polto — Girola — Canti — Garneri — Bovone — Cornagliotti — Sacheri — Bottiglia — Giovana — Martorelli — Camperi e Ferria *Segretario.*

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente dà la parola al socio Prof. Ing. Fattarappa.

Fattarappa. — Domanda la parola per una dichiarazione e per una mozione.

La dichiarazione riguarda la seduta precedente, e quindi avrebbe trovato il suo vero posto

come osservazione ed aggiunta al verbale testé approvato, ma siccome essa si riattacca alla mozione che intendo di fare, così prego i miei colleghi di permettermi questa apparente infrazione al regolamento.

Io non ritornerò su quanto s'è detto e fatto nelle ultime due sedute, vorrei ove fosse possibile perderne la memoria; ma essendo pervenuto a mia cognizione che da molti, la innocentissima aggiunta da me proposta all'ordine del giorno della Commissione ed al suo operato, così mi preme di dichiarare, che io non fui mai avverso alle sue proposte, anzi fui ad esse pienamente favorevole. Erano sorti malumori perchè, si diceva da taluni che la Commissione s'era preoccupata soltanto dell'architettura; erano sorti dubbi sull'opportunità di servirsi del fondo di riserva per istituire dei premi per l'esposizione d'ingegneria alla prossima Mostra Nazionale; or bene a che mirava la mia aggiunta? — A rimuovere questi dubbi, ed a disperdere quei malumori: essa infatti lasciando perfettamente intatta la sostanza della proposta della Commissione, che non ledeva propriamente, introduceva soltanto la clausola che i premi si dovessero stabilire « avuto riguardo alle esigenze del bilancio ed a quelle degli altri rami dell'ingegneria ». Con quest'aggiunta gli oppositori si sarebbero ridotti al silenzio, oppure avrebbero fatto delle contro proposte esplicite, e la discussione si sarebbe avviata ad uno scopo fecondo. Capisco che alla Commissione la mia aggiunta potesse sembrare per lo meno inutile, ma dal momento che quei timori e quei dubbi erano stati esplicitamente formulati, perchè non provvedervi anche in modo esplicito? Sono accidenti che avvengono frequentemente in tutte le assemblee deliberanti, e bisogna fare come si può. Ad ogni modo mi preme dichiarare che quell'aggiunta, la quale, ripeto, lasciava perfettamente intatta la sostanza dell'ordine del giorno della Commissione, fu da me proposta perchè si venisse ad una conciliazione che salvaguardasse, non dirò gli interessi, ma le opinioni di tutti; per quanto però mi riguarda, io era favorevole alla proposta della Commissione, nè ho mutato parere. Se mi astenni nella votazione fu solo perchè dopo la mia proposta mi sarei messo in contraddizione con me stesso, votando colla Commissione.

Nell'ultima seduta aleggiava in questa sala un'atmosfera poco propizia alla discussione; essa procedeva intralciata, e, diciamo pure, piena d'attriti e quasi direi anche astiosa.

Signori, la proposta della Commissione fu rigettata, che facciamo ora? Siamo da bel principio: deve o non deve la nostra Società dar segno di vita in questa eccezionalissima circo-

stanza della Mostra Nazionale del prossimo anno? Se non deve dare segno di vita, io credo che sia miglior partito decretarne la morte, e la sia finita. Ma io sono convinto che a tale estremo non vuol giungere nessuno di noi, per cui rimane l'altro come solo partito ragionevole.

Io credo per conseguenza che si debba ritornare sulle proposte della Commissione, la ragione a chi va, formulandole forse in modo un po' più generale e breve nello stesso tempo. Entrando nell'ordine d'idee a cui accennava il Professore Curioni nella penultima seduta, mi parrebbe opportuno che innanzi tutto la nostra Società si costituisse quale Giunta locale per rappresentare tutti gli espositori d'ingegneria, incaricandosi di curarne gli interessi, ecc. Poi che la Società, nei limiti delle proprie risorse, cercasse di promuovere questa parte della Mostra Nazionale, istituendo dei premi, che secondo il mio modo di vedere dovrebbero essere preferibilmente medaglie. Comunque, di questi premi una parte sarebbero devoluti all'architettura, e l'altra parte agli altri rami dell'ingegneria.

La Commissione nominanda, incaricata della parte architettura distribuirà come crederà più opportuno i premi a lei assegnati; nulla toglie quindi che uno o più siano destinati ai rilevamenti dei monumenti architettonici. Potrà allora anche attuare il lodevolissimo suo intento di venire in aiuto a questa parte dell'esposizione colla sottoscrizione già iniziata, anzi già portata al punto da potersi dire pienamente riuscita. Nulla toglie che altri possa fare lo stesso per altri rami dell'ingegneria, sarà sempre tanto di acquistato pel buon nome e pel decoro della Società. In fin dei conti si trattava di soci, e fors'anche di non soci, che col proprio, tassandosi reciprocamente, volevano far figurare la nostra Società.

Ecco o signori, la mia mozione, e se dessa è accettata, come non mi par dubbio, urge di far presto.

D'altra parte non bisogna che ci dissimuliamo che essa presenta dei lati molto delicati. Voi non vedete questa sera neppure un rappresentante dell'architettura; è noto come nel rigetto delle proposte discusse nelle sedute precedenti, gli architetti ne abbiano fatto una questione di dignità personale. Nessuno certo ebbe in animo di spingersi tant'oltre, avvi quindi un malinteso che bisogna chiarire, o dirò meglio eliminare. Una scissura sarebbe cosa deplorabilissima, e ripensandoci con un po' di calma, parmi che su di ciò dobbiamo trovarci tutti d'accordo; bisogna quindi che ognuno dal canto suo elimini i malintesi, attutisca dei risentimenti che in fondo in fondo non hanno, nè possono avere alcuna ragione d'essere. È assolutamente necessario che

ogni scissura sia impedita, poichè essa trarrebbe inevitabilmente seco la distruzione di qualsiasi rappresentanza della scienza tecnica nella nostra città con qual disdoro e svantaggio non occorre dire.

Signori, la questione mi pare così grave e delicata, che alla mozione da me fatta non faccio succedere proposte concrete. Io non vorrei far sorgere nuove discussioni e rendere con ciò il male irreparabile. Desidererei invece che tali proposte sorgesse a farle una voce più autorevole della mia. Per quanto so il Prof. Curioni qui presente, entrerebbe nell'ordine d'idee da me svolto, e perciò lo pregherei di farsi egli iniziatore della conciliazione che invoco e desidero dal più profondo dell'animo.

Il socio Prof. Curioni ha la parola. Egli permette che fu assente all'ultima adunanza e che fu dolorosamente sorpreso quando ebbe conoscenza dell'accaduto. Egli sperava che in quella si sarebbe posto rimedio a quanto era successo nella seduta precedente. I fatti provano che avvenne il contrario. Le osservazioni che egli aveva mosso alla Commissione gli erano venute spontanee dalla lettura dell'ordine del giorno, senza premeditazione sull'operato della Commissione, che non gli era neppur noto. Se egli si fosse trovato a Torino, sarebbe intervenuto alla ultima adunanza; ed avrebbe fatto quanto stava in lui per impedire che si fosse venuti alla conclusione alla quale si giunse, che a suo avviso è la peggiore di tutte. Rispondendo all'invito ed alla domanda del socio Fattarappa, egli dichiara che non ha nessuna difficoltà a far sua la mozione di lui, e che prega vivamente l'assemblea a voler accettare le proposte che da essa emanano. Egli crede che la Società non possa venir meno alla presa deliberazione di prendere parte all'Esposizione; che egli sarebbe sempre d'avviso che essa debba costituirsi come giunta locale per favorire la esposizione di lavori di architettura e d'ingegneria in genere; istituendo a tal uopo delle medaglie e delle menzioni, da distribuirsi ai migliori concorrenti. Ricorda come a questo proposito abbia dissentito dalla Commissione, la quale avrebbe voluto stabilire premii in danaro, ma che su questo punto però egli non credette necessario insistere, essendo disposto ad accettare anche la istituzione di premi in denaro, quando le condizioni della Società lo permettessero. Che infine egli crederebbe non solo opera ben fatta, ma anche necessaria per termine a questo stato di cose, riponendo la questione del nostro concorso alla Mostra Nazionale sul suo vero terreno; e facendo pratiche presso la Commissione eletta dal Comitato, perchè vedendo quali sono le idee che dominano

nell'assemblea, voglia anch'essa contribuire ad un lieto scioglimento di questo incidente. Egli proporrebbe pertanto si nominasse una Commissione nuova che si occupasse distintamente della esposizione di lavori d'architettura e della esposizione di lavori d'ingegneria in genere. Questa Commissione dovrebbe essere composta degli stessi membri che costituivano già la Commissione eletta dal Comitato, ai quali si aggregerebbero egual numero di altri membri da nominarsi.

Il socio Sacheri dà qualche spiegazione intorno al compito che si dovrebbe assegnare a questa Commissione.

L'Ing. Bignami si associa alle idee svolte dagli Ingegneri Fattarappa e Curioni, ed esorta i soci a non voler più ritornare sulle cose passate, ma di adoperarsi tutti perchè si ripari all'accaduto e la pratica del nostro concorso alla esposizione ripigli il suo andamento regolare.

Il socio Penati propone che si convochi l'assemblea per nominare la Commissione.

Dopo alcune osservazioni fatte all'Ing. Penati, dal Presidente e dai soci Curioni, Bignami e Fattarappa, l'assemblea elegge per acclamazione gli Ing. Ferrante, Reycend e Pecco a membri della nuova Commissione, lasciando al Presidente l'incarico di fare le pratiche opportune coi medesimi, e di eleggere tre altri membri perchè la Commissione sia formata di sei.

Il Presidente accetta l'incarico che l'assemblea gli affida, ed intanto nomina, seduta stante, i tre membri che debbono completare la Commissione nelle persone dei soci Ingegneri Curioni, Fattarappa e Bignami.

Il Segretario
ING. G. FERRIA

Il Presidente
ING. G. FERRARIS.

Adunanza Generale 2 Maggio 1883

ORDINE DEL GIORNO:

1° Relazione sul bilancio consuntivo del 1882.

2° Relazione della Commissione per l'Esposizione Nazionale 1884.

Presidenza Prof. Ing. G. FERRARIS.

Sono presenti i soci: Ing. Fadda — Penati — Gelati — Giovara — Nuvoli — Fattarappa — Curioni — Camperi — Ferrari di Orsara — Martorelli — Cocito — Zecchini — Berruti — Ferrante — Cappa — Polto — Brayda — Tessari — Caselli — Zerboglio — Serena — Ceppi — Garneri — Pellegrini — Bignami — Ceresole — Piattini — Albert — Girola — Lanino — Mazzucchetti — Reycend — Boggio — Ceriana

Francesco — Galassini — Thovez — Boella — Verole e Ferria.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, prima di passare allo svolgimento dell'ordine del giorno il Presidente prende la parola per fare un breve ricordo del socio Ing. cav. Ferdinando Zucchetti Professore di Meccanica applicata presso la R. Scuola di Applicazione di Torino — Egli tesse brevemente la storia di questo egregio collega rapito troppo presto agli amici ed alla scienza. Discorre delle rarissime doti che lo distinguevano che avrebbero potuto procacciargli una carriera assai più splendida se non vi si fosse opposta la sua eccezionale modestia, e termina dicendo che il più bello elogio che si possa fare di lui sta appunto nel fare il confronto della carriera che ha percorso col numero e la mole delle opere pubblicate. Di cui espone il seguente quadro :

1° Integrali simmetrici (Nota inserta negli atti della R. Accademia delle Scienze, Torino 1869);

2° Sulla costruzione dei denti delle ruote dentate per mezzo delle evolventi di circolo (id. — anno 1869);

3° Nota relativa ad un giunto per la trasmissione del movimento fra due assi concorrenti (id. — anno 1872);

4° Memoria relativa alla scala delle velocità pel moto uniforme dell'acqua nei canali scoperti (id. — anno 1875);

5° Relazione degli esperimenti istituiti sulle trebbiatrici a mano in occasione dell'Esposizione internazionale di macchine agrarie tenuta in Torino nell'anno 1876 (Nel volume relativo a questa Esposizione, pubblicato per cura del Comitato agrario di Torino);

6° Studio relativo alla statica dei sistemi di forze nello spazio (Nota inserta negli atti della R. Accademia delle Scienze di Torino — anno 1876);

7° Statica grafica : sue teorie ed applicazioni (Torino, 1878);

8° Principii di geometria proiettiva e loro applicazioni alle linee ed alle superficie di secondo ordine (Torino, 1882).

Terminata questa esposizione il Segretario dà lettura di una lettera del Presidente del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Roma in data 27 aprile corrente anno nella quale si annunzia che il Collegio di Roma ha deliberato di prendere parte alla Esposizione Nazionale di Torino del 1884, inviandovi una raccolta dei campioni di tutti i materiali da costruzione della Provincia di Roma, pregando nello stesso tempo la Società degli Ingegneri di Torino affinché si compiacia di rappresentarlo alla suddetta Esposizione.

L'ordine del giorno annunzia la presentazione della relazione sul bilancio consuntivo del 1882.

Il Presidente dà la parola al socio relatore Ing. Penati e terminata la lettura della relazione il Presidente apre la discussione su questa relazione.

Dopo alcune brevi osservazioni dei soci Professore Curioni ed Ing. Mazzucchetti ai quali rispondono il Segretario Economo Ing. Bignami, ed il Cassiere Ing. Francesco Ceriana; la relazione viene messa ai voti ed approvata a grande maggioranza.

In seguito si passa alla relazione della Commissione per la Mostra Nazionale del 1884.

L'Ing. Professore Reycend ha la parola. Egli legge una elaborata relazione dove espone il compito imposto alla Commissione ed il modo in cui fu compilato il programma che si domandava.

Terminata la lettura il Presidente apre la discussione. — A questa prendono parte i soci : Conte Ceppi, Reycend, Fettareppa, Thovez, Bignami, Nuvoli, Lanino, Curioni, Pellegrini, Berruti, in seguito alla quale il Presidente mette ai voti la proposta la prima parte del programma della Commissione : *Se si debba promuovere la esposizione di elementi di fabbriche.* È approvata a grande maggioranza.

Sull'istanza del Prof. Reycend si prende atto della raccomandazione che il socio Ceppi fa alla Commissione che nel conferire i premi non si giudichi solo del merito assoluto dei lavori esposti e contemplati nel nostro programma, ma anche di quello relativo ad altri lavori che non figurano fra quelli di cui nel programma si parla. Inoltre desidererebbe non si facesse una esposizione dentro un'altra esposizione.

Il Segretario
ING. G. FERRIA

Il Presidente
ING. G. FERRARIS.

Seduta Generale 7 Maggio 1883

ORDINE DEL GIORNO :

Relazione sulla Commissione per la Mostra Nazionale del 1884 (*seguito della discussione precedente*).

Presidenza Prof. Ing. G. FERRARIS.

Sono presenti i soci : Pagani — Petrini — Gelati — Ferrati — Ceresole — Ferrante — Giovara — Fettareppa — Curioni — Camperi — Bottiglia — Reycend — Girola — Cappa — Soldati Vincenzo — Nuvoli — Ferrari d'Orsara — Casana — Ceriana Francesco — Canti — Ceppi

— Boella — Martorelli — Pecco — Pastore — Zerboglio — Ricci — Sclopis — Benazzo — Savoia — Corradini — Pozzi — Galassini — Cocito — Thovez e Ferria.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Segretario dà lettura di una lettera del Presidente del Collegio degli Architetti dove si annuncia la costituzione di questo Collegio con preghiera di darvi diffusione.

In seguito si passa alla discussione dell'ordine del giorno.

Il relatore Reyceud ha la parola. Egli rilegge la relazione nella seconda parte, quella che riguarda il conferimento delle medaglie e dei diplomi.

Il Presidente apre la discussione su questo argomento.

Boella. Le medaglie le dà la Società, oppure il Giuri eletto dal Comitato esecutivo dell'Esposizione?

Presidente. La Commissione non può dire nulla su questo punto, dovendo prima intendersi col Comitato Direttivo dell'Esposizione; quello che si può sapere fin d'ora è per altro questo, che converrà trattare col Comitato per il conio delle medaglie essendo questa una questione grave per la spesa che richiederebbe, se la Società volesse far coniare medaglie con un conio suo particolare.

Reyceud. È difficile rispondere categoricamente al socio Boella; bisogna tener calcolo della possibilità di un dualismo nelle dichiarazioni dei meriti degli espositori tra la Società ed il Giuri dell'Esposizione, per cui forse il Comitato Direttivo dell'Esposizione si opporrà a che la Società si eriga a giudice del merito degli espositori. — Bisognerà per altro anche notare che è improbabile che il Comitato dell'Esposizione nella formazione del Giuri non faccia assegnamento sulla operosità dei membri della Società degli Ingegneri e sulla loro competenza in materia, per cui nel fatto potrà ancora essere la Società stessa il giudice dei meriti degli espositori.

Curioni. Osserva che il Comitato sarà facile che accetti di dare medaglie per conto di altri ma non dei diplomi; per cui se esso ammette che la nostra Società destini essa stessa le sue medaglie, potrà nello stesso modo dare dei diplomi, altrimenti sarebbe inutile parlare di questi ultimi.

Pecco. In vista di queste osservazioni egli proporrebbe che prima di andare avanti si conferisse col Comitato dell'Esposizione.

Cepi. Crede che il Comitato non vorrà obbligarsi a dire fin d'ora quello che pensi di fare

su questo proposito. Gli pare pertanto miglior partito andare avanti nella discussione e stabilire che per le premiazioni ci rimettiamo al Giuri dell'Esposizione, il quale rappresentando tutta Italia dà anche maggior valore al premio.

Fettarappa. È d'accordo col socio Cepi per quanto può riguardare i progetti, ma per materiali da costruzione ed elementi di fabbriche, pei quali la Società vorrebbe fare delle relazioni di una certa importanza, sarebbe impossibile alla medesima di raggiungere il suo scopo se non entra nel corpo giudicante. Proporrebbe quindi alla Commissione di intendersi col Comitato esecutivo.

Curioni. Propone alla Commissione di intendersi col Comitato esecutivo perchè almeno la nostra Società sia rappresentata nel Giuri.

Thovez. Fa notare le difficoltà a che la Società sia ammessa nel Giuri pel fatto che essa si fa rappresentante degli espositori.

Cepi. Ritene che la Società sarà chiamata a far parte del Giuri essendo un giudice locale.

Curioni. Spiega maggiormente il suo concetto; egli non vorrebbe che il Comitato ritenesse di dare mandato ad uno o più membri del Giuri di rappresentare la Società approfittando della circostanza che essi siano soci. Egli vorrebbe che vi fossero uno o più membri espressamente chiamati a far parte del Giuri per rappresentare la Società.

In seguito a tutte queste osservazioni il Presidente mette ai voti il seguente ordine del giorno presentato dal socio Reyceud.

La Società delibera di stabilire dei premi per gli espositori di lavori di ingegneria, di architettura e per gli espositori di materiali da costruzione e di elementi di fabbriche.

È approvato all'unanimità.

Il Presidente apre la discussione intorno alla natura dei premi.

Curioni. Propone si diano medaglie d'oro e d'argento e non diplomi d'onore.

Boella. Crederebbe che su questo punto sia meglio dare mandato di fiducia alla Commissione coll'incarico di intendersi col Comitato dell'Esposizione.

Reyceud. Spiega quali erano le intenzioni della Commissione nel proporre i premi ed i diplomi. Credette dover essa distinguere gli espositori di progetti di ingegneria e di architettura dai produttori di materiali da costruzione e di elementi di fabbriche. I primi possono forse contentarsi di un diploma dato da una Società come quella degli Ingegneri come attestato di merito dei loro lavori. Non così gli altri i quali generalmente ambiscono inserire nelle loro pubblicazioni industriali i disegni delle medaglie ottenute.

Thovez. Gli pare che il giudizio che farà il Giuri dell'esposizione del merito dei lavori esposti debba pesare più di quello che potrà dare la Società, ed appoggia la proposta del socio Curioni di assegnare solamente delle medaglie.

Benazzo. Osserva che il diploma accompagna sempre la medaglia come una giustificazione del premio o della distinzione assegnata. Gli parrebbe pertanto che il diploma sia cosa di troppo poco valore da per sé da non meritare di considerarlo a parte. Inoltre vorrebbe che sul diploma fosse bene specificato che quel premio che si conferisce è stabilito dalla Società degli Ingegneri e degli Industriali di Torino.

Presidente. Mette ai voti la proposta che questi premi debbano consistere in medaglie d'oro e d'argento.

È approvata all'unanimità.

In seguito il Presidente apre la discussione intorno al numero di queste medaglie.

Curioni. Vorrebbe che si tenesse conto per questo della spesa cui si va incontro. Bisogna pensare che nell'anno venturo avremo il Congresso degli Ingegneri ed Architetti italiani, ciò che necessita senza dubbio delle spese per parte nostra. Gli sembra pertanto si possano stabilire 6 medaglie d'oro e 12 d'argento.

Reycend. La Commissione si è anche preoccupata di questa cosa ed egli è in grado di assicurare che dall'esame degli atti degli altri Congressi risulta come le spese che questi recano vengono compensate cogli introiti. — La Commissione poi non fa quistione di numero, solo crederebbe che non convenga stabilirne un numero fisso per ciascuna categoria.

Cepi. Crederebbe necessario stabilire dapprima a quali generi di lavori si destinano le medaglie, perchè quando si dovranno fare appunto queste premiazioni, potranno nascere degli imbarazzi dal confronto di lavori non comparabili fra di loro. Questo almeno può accadere per quello che riguarda i progetti di ingegneria e di architettura. Si avrà così il vantaggio di agevolare l'opera del Giuri. Stabiliti allora quali sieno i generi di lavori che si premiano si potrà decidere del numero delle medaglie.

V. Soldati. Osserva che a stabilire a priori il numero delle medaglie per ogni categoria si corre rischio di non poter premiare un lavoro pregevolissimo, di merito anche superiore a tutti gli altri pel solo fatto che non entra in nessuna delle categorie prestabilite.

Curioni. Ritorna all'idea di stabilire il numero fisso per ciascuna categoria, perchè lasciando indeterminato si corre un altro rischio, quello cioè di vedere che nel caso pratico per le sollecitazioni del Giuri si vengono ad accumu-

lare le medaglie per alcune speciali categorie di lavoro a danno delle altre.

Parlano ancora su questo argomento i soci: Cepi, Thovez, Pecco, Benazzo e Fettarappa — Dopo di che il Presidente mette ai voti la proposta che siano stabilite *due* medaglie d'oro e *otto* di argento.

È approvato.

Cepi. — Si limita a presentare come una raccomandazione la sua proposta di stabilire i generi di lavori che si vogliono premiare.

Reycend. Osserva se fosse possibile lo stabilire a priori quali sieno i generi che possono entrare in ciascuna sessione sarebbe un grande vantaggio per la Commissione, ma questo non lo ritiene possibile, o almeno sarebbe un compito difficilissimo per essa.

Soldati V. Non specificando ci prepariamo dei rimorsi; inoltre si corre il pericolo di dar luogo a lagnanze ingiuste e ci esponiamo ad accuse immeritate come quelle di voler premiare certi lavori prestabiliti.

Cepi. — In appoggio a quanto accenna l'Ingegnere Soldati egli osserva che in Italia si manca di modelli addetti per le scuole di architettura formanti una collezione quale si dovrebbe avere e potrebbe accadere che se per caso un espositore provvedesse a questa bisogna, non lo si potesse premiare perchè non si è contemplato il suo genere di lavoro.

Curioni. Questo caso non deve preoccuparci perchè entra nella *didattica* e la Società non si occupa che di lavori di ingegneria, di architettura, di materiali da costruzione e di elementi di fabbriche. Tuttavia si potrebbe anche prenderlo in considerazione.

Il Presidente intanto mette ai voti la proposta che si debba specializzare maggiormente il programma per quello che riguarda i generi di lavori che concorrono a premio. Non è approvato.

Il Segretario
ING. G. FERRIA

Il Presidente
ING. G. FERRARIS.

Seduta Generale del 19 Maggio 1883

ORDINE DEL GIORNO:

Relazione della Commissione per la Mostra Nazionale del 1884 (*seguito delle discussioni precedenti*).

Presidenza Prof. Ing. G. FERRARIS.

Sono presenti i soci: Cocito — Pozzi — Demorra — Ferraris — Brayda — Thovez — Albert — Fettarappa — Mazzanti — Boella — Casana — Pulciano — Girola — Polto — Peyd

ron — Nuvoli — Cornagliotti — Lanino — Reycend — Ceppi — Pagani — Daddi — Sacheri e Ferria *Segretario*.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente il Presidente sorge ad esporre alcune brevi parole sulla vita e sulle opere del compianto collega il Prof. Comm. M. Elia, che una terribile catastrofe toglieva di vita in mezzo ai suoi lavori.

Terminata la commovente esposizione il Presidente propone all'assemblea di sospendere la seduta in segno di lutto. La proposta viene approvata all'unanimità.

Il socio Thovez propone che si pubblichi sui giornali che la seduta fu rinviata a mercoledì prossimo alla medesima ora, spiegando il motivo del rinvio.

Il socio Ceppi domanda che l'elogio funebre detto dal Presidente venga inserito negli atti.

Le proposte vengono entrambi approvate ed in pari tempo si stabilisce di rappresentare alla famiglia dell'illustre estinto la profonda condoglianza dell'assemblea e si dà mandato di questa cosa al Presidente.

Finalmente avuto riguardo alla brevità del tempo, si stabilisce che la convocazione per la sera di mercoledì 23 corrente mese venga fatta semplicemente per annunci sui giornali.

In seguito la seduta è sciolta.

Il Segretario
ING. G. FERRIA

Il Presidente
ING. G. FERRARIS.

Adunanza Generale 23 Maggio 1883

ORDINE DEL GIORNO:

Relazione della Commissione per la Mostra Nazionale del 1884 (*seguito delle discussioni precedenti*).

Presidenza Ing. V. SOLDATI.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente il Presidente espone all'assemblea una commemorazione del socio Guglielmo Ceresole vittima anch'egli della catastrofe di Borgo Dora, e termina invitando l'assemblea a proporre un ordine del giorno il quale ricordi la condoglianza sincera e profonda della Società per tutte le vittime di quel memorabile disastro e nello stesso tempo di comunicare questo ordine del giorno alla famiglia Ceresole analogamente a quanto si è già fatto per la famiglia dell'illustre estinto Comm. Elia.

Il socio Daddi propone che si stampi negli atti l'elogio funebre detto dal Presidente.

L'Assemblea approva all'unanimità.

Ciò premesso si passa alla discussione dell'ordine del giorno.

Il socio Reycend relatore della Commissione per la Mostra Nazionale del 1884, ha la parola. Egli ripiglia la esposizione del programma che la Commissione propone, dal punto a cui fu lasciato nell'ultima adunanza.

Il socio Fettareppa osserva che l'idea che la nostra Società debba farsi come rappresentante di alcuni espositori recherà un imbarazzo nella formazione del Giuri il quale non potrebbe costituirsi di elementi rappresentanti la Società — Egli proporrebbe pertanto che la rappresentanza che la Società vorrebbe fare sia assunta da una commissione speciale.

Il relatore Reycend osserva che questa difficoltà non deve ancora preoccuparci per momento; ma che prima converrebbe formare una commissione col mandato di trattare direttamente col Comitato Direttivo dell'Esposizione, per vedere se realmente esistano o non queste difficoltà.

Dopo alcune osservazioni fatte intorno a questo argomento dai soci Pellegrini, Fettareppa e Albert ai quali risponde il relatore, il Presidente mette ai voti la proposta della Commissione che la Società si assuma la rappresentanza degli Industriali con quelle norme che sono svolte nel programma e che saranno per risultare dietro gli accordi da prendersi col Comitato Direttivo dell'Esposizione.

Il socio Ceppi dichiara di astenersi dal voto.

La proposta è approvata dalla maggioranza.

A questo punto il Presidente osserva che il lavoro della Commissione è compiuto. Ora bisognerebbe nominarne un'altra che dia esecuzione al programma approvato dall'Assemblea. — Il Presidente proporrebbe che si riconfermasse la precedente.

Il socio Lanino crederebbe che il lavoro preparatorio debba farsi dal Comitato Direttivo della Società, il resto debba poi deferirsi ad una Commissione speciale.

I soci Ceppi e Pellegrini proporrebbero invece che l'incarico venga deferito alla Presidenza della Società, ciò che oltre al dare maggior importanza alla cosa, rende anche più facile il trattare le diverse quistioni che possono nascere cogli altri enti.

Messa ai voti la proposta viene approvata.

Il Segretario
ING. G. FERRIA

Per il Presidente
FERRANTE.

Adunanza generale 12 Giugno 1883

ORDINE DEL GIORNO:

- 1° Domanda per l'ammissione a Socio residente del Sig. Ing. Costanzo Antonelli, proposto dai Soci G. Daddi e C. Caselli; a Socio non residente del Sig. Attilio Pirinoli abitante in Cuneo, proposto dal Socio E. Borzini.
- 2° Sulle linee di raccordamento al traforo del Gottardo e sui valichi alpini nel maggior interesse della Città di Torino. Memoria del Socio E. Piana e discussione sulla medesima.

Presidenza **FERRANTE.**

Sono presenti i soci Ingegneri: Fadda — Giovara — Ferrari — Martorelli — Pecco — Piana — Ceriana — Brayda — Savoia — Fattarappa Valerio — Cappa — Penati — Masino — Ceppi — Mondino — Casana — Gelati — Bottiglia — Caselli — Pulciano — Verole — Boella — Borzini — D'Orsara — Corradini — Volto e Nuovi *Segretario assunto.*

Il Presidente dà la parola al Socio Ing. Edoardo Piana il quale legge una elaborata e particolareggiata relazione sul miglior modo di collegare Torino e il Piemonte col traforo del Gottardo, conchiudendo in favore della linea Santhià-Borgomanero-Intra-Locarno.

Il Presidente porge al Socio Piana i ringraziamenti della Società per l'accurata relazione, manifestando la speranza che Egli vorrà presentare simili lavori per gli altri valichi che interessano la Città di Torino. Apre quindi la discussione sulla relazione stessa.

Il Socio Ing. Mondino vorrebbe che stante il merito della relazione udita e l'importanza della questione, si stampasse la relazione stessa, essendo bene che Torino sappia cosa ne pensi la Società degli Ingegneri.

Da quanto è stato esposto dal Socio Piana si scorge che siccome lo scopo di Torino è quello di una linea che la metta in direzione diretta col Gottardo, basta a questo intento partire da Santhià: l'idea della partenza da Chivasso può riuscire dannosa alla soluzione della questione. D'altra parte poi si comprende come per chi si contenta di esaminare le linee ferroviarie sulle carte geografiche possa parere linea breve e comoda quella da Borgomanero a Sesto Calende, ma in realtà la natura dei luoghi è causa di gravi pendenze e di sviluppi non previsti, mentre che nel progetto Borgomanero - Intra - Locarno non si hanno che miti pendenze.

Il Socio Ceppi opina che la Società debba far sua la relazione Piana perchè così acquisterebbe maggior efficacia presso il pubblico. Nel darla poi alle stampe si dovrebbe unirle

un piano su cui fossero segnati gli opportuni dati altimetrici.

Il Socio Ing. Fattarappa trovandosi d'accordo colle conclusioni del relatore, perchè sebbene non abbia studiato alcun tracciato, ha esatta conoscenza dei luoghi. Crede però di dover porre sott'occhio come pel benessere del commercio di Torino non basterà la materiale costruzione della linea Santhià - Locarno. Invero una volta che fosse costruito il tronco alla destra del Lago Maggiore, esso sarà certamente congiunto con Arona, e perciò il commercio di quelle località potrebbe sempre essere attratto verso Milano. Inoltre nello stesso modo che non si trova dall'Amministrazione delle ferrovie l'opportunità di stabilire treni diretti sulla linea Pino - Genova, stante il poco movimento viaggiatori, così sulla nuova linea tale movimento non sarà certo maggiore, e saremo frustrati nella nostra speranza di una celere comunicazione col Gottardo. Egli quindi trova che la costruzione di nuove linee non apporterebbe tutti i desiderati benefizi se si continuasse, come al presente succede, a combinare gli orari della ferroria in modo assolutamente dannoso a Torino, favorevole invece a Milano. Egli desidera venga sollevata questa questione degli orari perchè di somma importanza.

Il Socio Ing. Casana si associa all'Ingegnere Fattarappa nel deplorare le combinazioni degli orari, ma gli eccitamenti che in proposito si farebbero, potrebbero farsi più utilmente nei giornali. La nuova linea provvederebbe in parte a tale inconveniente, potendosi ottenere treni indipendenti da altre linee. Se il movimento viaggiatori sulla linea Pino - Genova è attualmente piccolo, è grande quello delle merci e crescerà ancora quando il commercio poco per volta prenderà l'avviamento verso il porto di Genova. Tale avviamento non si può pretendere avvenga tutto ad un tratto, perchè non si può d'un colpo troncare abitudini e relazioni: bisogna trovarsi pronti per l'epoca avvenire. Se Milano ha una favorevole posizione, nessuno vuol togliere ad essa quello che vi deve affluire; si tratta solo di avere buone comunicazioni per le nostre industrie, e di essere previdenti. Si è soliti a considerare la provincia di Torino come popolarissima di ferrovie, risulta invece che alla fine del 1881 la nostra provincia si trovava essere la 30^a tanto riguardo ai chilometri di ferrovia in rapporto alla popolazione come in rapporto alla superficie.

Il Socio Fattarappa dice non aver voluto contrastare la bontà della linea, ma ritenere che se è cosa utile il pensare all'avvenire delle nostre comunicazioni, sarebbe assolutamente esiziale il trascurare il presente delle medesime

ed il lasciare che con orari dannosi vengano danneggiate le relazioni e rese illusorie le costruzioni di nuove linee.

Il Socio Piana ammette l'importanza somma degli orari, ma ora si tratta di discutere sul raccordamento col Gottardo senza pregiudizio della questione ad essi inerente. D' altronde se i treni diretti non sono attualmente stabiliti sulle linee della sinistra del Lago Maggiore, essi si renderanno più tardi necessari. Per non destare suscettibilità fuor di luogo non si è accennato nella relazione al maggiore avvenire ed importanza che acquisterebbe la nuova linea quando venga costruita una linea Torino - Marsiglia per la Valle della Durance.

Il Socio Mondino aggiunge che egli crede alla produttività della nuova linea: essa servirà non soltanto per la comunicazione di Torino col Gottardo, ma pel commercio locale. Invero sul percorso di essa vi è commercio attivo al quale verrebbe così dato il mezzo di arrivare a Torino. Se non si è creduto di stabilire treni diretti verso Pino, si deve tanto più cercare di possedere una nuova linea diretta per non essere obbligati a fare il giro per Milano. La produttività della linea di Pino è limitata perchè costruita ad un sol binario. E siccome si presume che il traffico cui deve provvedere abbia a dare un prodotto non minore di lire 60 mila per chilometro, conviene esser pronti a ottenere costruita la Borgomanero-Locarno anzichè raddoppiata la Novara-Pino, giacchè essa potrà utilmente provvedere all'eccedenza del traffico in questa.

Il Presidente crede che dietro l'avvenuta discussione si possa, pur apprezzando grandemente la questione sollevata dal Socio Feltarappa, venire alla votazione di un ordine del giorno in merito alla relazione Piana. Interpellata perciò in proposito l'Assemblea, viene all'unanimità approvato il seguente

ORDINE DEL GIORNO :

La Società degli Ingegneri ed Industriali di Torino, nella sua riunione del 12 Giugno, udita la relazione del socio Ing. Edoardo Piana sulla linea di allacciamento al Gottardo nel miglior interesse del Piemonte e di Torino in particolare, ritenuto :

Che il distacco della linea da Ponte Stura presso Torino o da Chivasso è da eliminarsi per ragioni tecniche ed economiche, e che in ogni caso tra la tratta sino all'incontro della ferrovia di Biella la linea correrebbe quasi parallela alla Torino-Santhià a troppo limitata distanza;

Che la costruzione del tronco Borgomanero-Sesto Calende presenta gravissime difficoltà specialmente nelle pendenze, come risulta dagli studi già fatti della ferrovia Sotto Alpina;

Che la linea Novara-Pino è costruita a semplice binario, e che il traffico cui deve servire necessiterà entro breve termine sia questo raddoppiato, la qual cosa non è possibile perchè i manufatti e le gallerie della lunghezza complessiva di oltre 13 chilometri non hanno larghezza atta a ricevere un secondo binario;

Che la linea Santhià-Borgomanero-Intra-Locarno ha per la città di Torino il vantaggio di procurare una linea speciale e diretta al Gottardo con miti pendenze ed una comunicazione con località importantissime per industria, come le valli Sesia, Strona ed Ossola nonchè con Pallanza, Intra, Cannobio;

Che per il caso dell'apertura di una nuova ferrovia internazionale per il Sempione, la linea avrebbe altresì il vantaggio di collegare anche Torino e il Piemonte a quel nuovo valico;

Approva le conclusioni del Relatore favorevoli alla linea Santhià-Borgomanero-Intra-Locarno, e delibera la stampa della relazione stessa.

Il Presidente dà lettura di una lettera del Circolo Centrale con cui si invita la nostra Società a farsi rappresentare da due delegati all'adunanza che deve aver luogo al detto Circolo il giorno di Venerdì 15 corrente. A tale incarico vengono nominati i Soci Ingegneri Polto e Martorelli.

Il Vice Presidente

G. B. FERRANTE

Il Segretario assunto
R. NUOLI.

Adunanza Generale 21 Giugno 1883.

ORDINE DEL GIORNO :

Intorno ai valichi alpini (*seguito della discussione precedente*).

Presidenza Ing. G. B. FERRANTE.

Sono presenti i Soci: Demorra — Giovara — Peyron — Pulciano — Martorelli — Durandi — Francesco Ceriana — Valerio — Martinetti — Sclopis — Chiaves — Thovez — Piana — Feltarappa — Mondino — Fadda — Gelati — Daddi — Sacheri — Bovone — Canti e Ferria *Segretario*.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente dà la parola al socio Ingegnere Mondino.

L'Ing. Mondino osserva anzitutto che la questione dei valichi Alpini ha già dato occasione di appoggiare molte soluzioni diverse; ma che la Società deve a parer suo occuparsi essenzialmente di quelle che non lasciarono in disparte la città di Torino.

Al Nord esistono già varii passaggi: S. Gottardo — Brennero — Pontebba — Sommering: ma dal Fréjus a Tenda non ne esiste alcuno, nè si trattò di farne. Un passaggio nelle Alpi Cozie sarebbe di somma importanza, e basta per convincersene osservare una Carta delle Ferrovie dell'Europa Occidentale. Esiste già una grande linea internazionale, alla quale non mancherebbe che un valico nelle Alpi Cozie. Essa parte da Lisbona tocca Madrid, Barcellona, Perpignano,

Avignone, Mont-Dauphin, Torino, Milano, Trieste, Buda-Pest e Varna. Nel suo andamento generale è abbastanza diritta ed interessa diverse regioni: Portogallo, Spagna, Francia, Italia, Austria e Turchia.

Questo basterebbe a far comprendere quanta importanza avrebbe un passaggio nelle Alpi Cozie.

Fu un grave errore quello di considerare questa linea come una comunicazione diretta fra Torino e Marsiglia; giacchè contro verità si è creduto, come si crede tuttora, che essa possa avere la conseguenza di stabilire una grande concorrenza fra queste città e Genova per il commercio che dal Gottardo tende al mare. Ora è necessario riflettere che qualunque sia la strada che si voglia seguire per andare dal Gottardo a Marsiglia, essa riuscirà sempre più lunga di quella necessaria per arrivare a Genova; e qualunque sia il valico che si voglia aprire a favore di Marsiglia, si riuscirebbe ancora ad avere una differenza a favore di Genova di almeno 200 chilometri. Il commercio di Marsiglia per fare concorrenza a Genova dovrebbe pertanto far percorrere gratuitamente sulle linee francesi una distanza uguale alla suindicata, ciò che non è temibile possa accadere.

Altrettanto deve dirsi per le linee d'accesso all'Austria; le percorrenze saranno sempre tanto inferiori per Genova, che Marsiglia non potrebbe neanche per queste stabilire una concorrenza.

Ritornando alla considerazione della grande linea internazionale dianzi accennata, ci sarebbe questo fatto da notare; che essa non riuscirebbe soltanto d'importanza capitale per Torino, ma anche per Milano e per tutte le città intersecate dalla ferrovia Torino-Venezia-Trieste, per cui quando si avrà una esatta conoscenza dei grandi vantaggi che essa dovrà apportare, avremo a noi alleate tutte le popolazioni toccate da questa ferrovia, fra cui vuole essere principalmente notata la città di Milano, l'influenza della quale ha molto peso nelle decisioni governative.

E siccome il percorso di questa linea fra la frontiera francese e l'austriaca, fra il Colle della Croce e Cormons sarebbe di circa 650 chilometri, ritenendo che il maggior traffico che in essa affluirebbe in dipendenza dell'apertura di nuove comunicazioni col Mezzodì della Francia e colla penisola iberica, non abbiano che a procurarci un aumento di prodotto chilometrico di sole lire 10 mila, ne conseguirebbe un maggior introito di circa 6 milioni e mezzo; circostanza questa che non può a meno di assicurare il concorso del Governo e della Società delle Ferrovie dell'A. I.

Discendendo ai particolari di questa idea, l'Ingegnere Mondino, esamina i diversi progetti ten-

denti a riunire le diverse linee con quelle del Mezzodì della Francia, e specialmente di quelle che da Oulx o da Bardonecchia pel Monginevra o pel Colle des-Echeltes farebbero capo a Briançon. Indica quali sarebbero le lunghezze delle une e delle altre di dette gallerie; quali sarebbero le altimetrie dei punti più elevati, e quali le maggiori pendenze di quei due tracciati; e ne conchiude che non risponderebbero alle esigenze di una buona linea internazionale, la quale, per quanto è possibile, deve avere il suo punto culminante poco elevato, e pendenze inferiori al 25%. Per queste ed altre considerazioni l'Ing. Mondino opina che per avere la migliore soluzione del quesito, è duopo altresì studiare la valle del Pellice, la quale avrebbe anche il vantaggio di presentare un percorso di 23 chilometri in meno delle altre due.

Inoltre fa anche notare che con una linea, la quale unisca Torino e Pinerolo con Mont-Dauphin si presenterebbe ancora il grande vantaggio di avere due distinte linee di comunicazione colla Francia: quella del Fréjus e quella della valle del Pellice; le quali potrebbero supplire l'una all'altra nel caso di guasti su una di esse.

Osserva che fra Torino e Parigi per il colle della Croce, l'allungamento di percorso non sarebbe che di chilom. 125, ossia poco più del settimo del percorso attuale, che è di chilometri 802. Tale vantaggio non si otterrebbe colle linee che fanno capo a Briançon, giacchè entrambe avrebbero comune con quella del Fréjus il tronco Bussoleno-Oulx; per cui, se avvenisse un guasto, od una interruzione in questo, i due accessi alla Francia si troverebbero entrambi interrotti.

Per queste ragioni egli è convinto che la scelta del tracciato da preferirsi non è cosa da decidersi fin d'ora, ma che è duopo anzitutto conoscere le condizioni del tracciato fra Torre Pellice e Mont-Dauphin.

Egli termina facendo voto che i corpi morali interessati, il Municipio, la Provincia e la Società della ferrovia di Pinerolo, provvedano gli elementi necessari per compilare un piano quotato, sul quale si possano studiare i diversi tracciati che possono convenire fra quei due estremi, cioè: Torre-Pellice al di qua e Mont-Dauphin al di là delle Alpi.

Il Presidente ringrazia il socio Ing. Mondino delle interessanti comunicazioni fatte, e dà la parola al socio Ing. Sclopis. Questi osserva che i timori espressi dall'Ing. Mondino intorno alla stabilità della galleria d'Exilles sono infondati; risultando da visite ufficiali che non vi sono pericoli.

Il socio Ing. Mondino rispondendo osserva che egli esclude l'idea di un pericolo imminente alla

galleria d'Exilles, sulla linea d'accesso al Fréjus, e non avrebbe difficoltà di percorrerla anche oggi se occorresse, giacchè, grazie all'estrema vigilanza esercitata nei punti pericolosi, non vi ha a temere franamenti e rovine, che per lo più sono preconizzate da diversi indizii; ma egli è d'avviso che appunto perchè ivi la ferrovia è sorvegliata più che in altri siti, appunto perchè ivi i treni camminano oltremodo lentamente, e a ritenersi che il pericolo esista e minaccioso; e che i rapporti degli ufficiali tecnici governativi non valgono ad eliminarlo.

Cita in proposito l'esempio della galleria dei Giovi, la quale pochi anni sono rovinò verso l'imbocco sud, per cui la ferrovia fu interrotta per diversi mesi.

Il socio Ing. Sacheri appoggia l'Ing. Mondino per quanto riguarda la quistione generale dei valichi e l'importanza di una doppia linea d'accesso per la Francia.

Egli desidererebbe peraltro che la Società non si limitasse alla semplice espressione di un ordine del giorno riguardante questa quistione, ma prendesse parte attiva allo studio ulteriore della medesima, facendo preparare un piano dimostrativo, nel quale risultassero, oltre alle linee nostre esistenti e quelle in discussione, anche quelle degli altri Stati interessati. Per la qual cosa egli ritiene che la Società non incontrerebbe una grande spesa e farebbe senza dubbio cosa utilissima.

Il socio Mondino propone che si nomini una Commissione, la quale udite le idee esposte, studii la questione e ne riferisca all'Assemblea.

Il socio Sclopis appoggia la proposta di Mondino, instando però perchè si facciano degli studii per la valle del Pellice.

Il Presidente osservando che le proposte Sacheri e Sclopis sono comprese nella proposta Mondino, domanda all'Assemblea se si debba venire alla nomina di questa Commissione.

L'Assemblea approva, e sulla proposta dell'Ing. Mondino la nomina della Commissione è deferita alla Presidenza.

In seguito la seduta è sciolta.

<i>Il Segretario</i>	<i>Il Presidente</i>
Ing. G. G. FERRIA.	G. B. FERRANTE.

Adunanza 19 Luglio 1883

ORDINE DEL GIORNO:

1° Relazione della Commissione per lo studio dei valichi alpini.

2° Sul rilevamento architettonico coll'uso della fotografia. Memoria del socio Ing. G. G. Ferria.

Presidenza Ing. G. B. FERRANTE.

Sono presenti i soci: Reyceud — Brayda — Girola — Giovara — Thovez — Nuvoli — Polto

— Cappa — Mondino — Peyron — Daddi — Lanino — Pulciano — Cocito — Bignami e Ferria *Segretario*.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente dà la parola al socio Ing. Daddi relatore della Commissione per lo studio dei valichi alpini. — Questi espone la relazione la quale viene approvata. — Inoltre avuto riguardo all'importanza dell'argomento, la Assemblea approva che la relazione coll'unito disegno vengano sollecitamente stampati e distribuiti ai soci.

In seguito il socio Ing. Ferria espone una sua memoria intorno al rilevamento architettonico coll'uso della fotografia. — Ne dimostra brevemente la teoria e fa vedere alcune applicazioni. — Dopo di che la seduta è sciolta.

<i>Il Segretario</i>	<i>Il Presidente</i>
ING. G. FERRIA	FERRANTE.

Adunanza Generale 21 agosto 1883

ORDINE DEL GIORNO:

Sulla riforma dei Baracconi di Piazza Castello. Memoria del Socio Ing. Luigi Polto.

PARTE I.

Presidenza Ing. G. B. FERRANTE.

Sono presenti i soci: Polto — Nuvoli — Peyron — Camperi — F. Ceriana — Mirone — Albert — Pulciano — Durandi — Brayda — Piattini — Cornagliotti — Girola — Ferrante — Mondino — Pagano — Thovez — Cuttica — Reyceud — Lattes — Ferria.

Il Presidente partecipa all'Assemblea che la Giunta Municipale avendo nominato una Commissione col mandato di provvedere per la prossima Esposizione del 1884 un completo piano della città di Torino con tutte le riforme ed i miglioramenti che fossero desiderabili per utilità, igiene e viabilità, chiamò a farvi parte la Presidenza della nostra Società — Egli si rallegra coi colleghi di questo contrassegno di considerazione avuto dall'Autorità Cittadina.

L'ordine del giorno porta la lettura e la discussione della memoria presentata dal socio Ingegnere Polto intorno alla riforma dei baracconi di Piazza Castello.

Il socio Polto ha la parola — Egli fa plauso alla deliberazione presa dal Municipio di riformare questi baracconi; crede conveniente che la Società studii la quistione, e spera che le sue conclusioni saranno convenientemente apprezzate.

zate dall'Autorità Municipale — Osserva che la quistione delle riforme dei baracconi die' luogo già a parecchi progetti dei quali alcuni furono eseguiti per una piccola parte — I risultati sono peraltro ben lungi dal provare che siasi completamente risolto il problema che ben a ragione preoccupa la cittadinanza.

Accenna al tentativo fatto dall'attivo commerciante Giovanni Romano, ed alla proposta fatta dalla Giunta Comunale di un concorso per una somma determinata nella spesa per la trasformazione dei baracconi compresi nel tratto fra la via Po e la via Roma.

I tentativi andarono falliti — Il 22 giugno u. s. la Giunta Comunale ritornando sull'argomento otteneva dal Consiglio che fosse votata la riforma dei baracconi, prendendo a modello il tipo presentato come saggio dal Giovanni Romano, previa l'autorizzazione alla espropriazione per utilità pubblica.

L'Ing. Polto crede anzitutto necessario di stabilire la quistione pregiudiziale; se al tratto di portici confrontanti la piazza si debba o non conservare l'aspetto quasi di una galleria chiusa e tuttavia ventilata, che serva come di vestibolo alla galleria più grandiosa ed elegante dell'Industria Subalpina — Svolge alcune considerazioni in proposito, le quali lo portano a concludere che i baracconi debbano essere riformati, ma non tolti.

Passando a considerare il tipo proposto, nota come esso soddisfa bensì alle esigenze della decorazione interna del portico, ma che male si presta a quelle della piazza.

Ciò premesso, l'Ing. Polto concreta tutte le idee suggerite dalla sua critica su un progetto che presenta e spiega all'Assemblea.

Il Presidente apre la discussione sulla memoria presentata dal socio Polto.

Il socio Ing. Brayda fa alcune osservazioni intorno all'idea emessa di conformare la decorazione delle facciate per le case verso la piazza a quella del Palazzo Madama. Qualunque possa essere il valore artistico della piazza quale la formano i palazzi attuali, essa presenta indubitatamente un'armonia, la quale nulla avrebbe a guadagnare da una decorazione che si volesse appiccicare alle facciate dei medesimi. Egli pertanto desidererebbe che in un progetto di riforma dei baracconi l'Autore si astenesse sistematicamente da qualunque opera che mascherasse in tutto od in parte i pilastri e le arcate che chiudono i portici cosiddetti della Fiera verso la piazza.

Dopo altre osservazioni del relatore, e del socio Ing. Nuvoli, il Presidente desiderando esporre anch'egli alcune considerazioni sull'argomento in

discussione, prega il socio Ing. Reycend membro anziano del Comitato fra i presenti, ad assumere la presidenza.

PARTE II.

Presidenza Ing. G. A. REYCEND.

L'Ing. Ferrante crede che abbiano ragione tanto l'Ing. Brayda che non vuole mutata l'architettura della piazza, quanto l'Ing. Polto che non vuole coperte le case con costruzioni addietzite — La vera soluzione del problema consisterebbe a suo avviso nell'abolizione completa dei baracconi — E questa è anche la soluzione logica quanto all'uso, perchè i baracconi ebbero origine quando Torino racchiusa dalle cerchia delle fortificazioni era obbligata a concentrare in poco spazio il suo commercio, allora d'altronde si reputava necessario tenerlo nel centro della città — Ma ora mutate condizioni, tendenze e bisogni ed accresciutisi i mezzi di comunicazione, il commercio trova fuori del centro locali molto atti ai quali si porta con tanto sviluppo che si può prevedere fra cinquant'anni i baracconi non esisteranno più, perchè gli inquilini li avranno abbandonati.

Se così è perchè incontrare ora una grave spesa onde riformarli?

Il Municipio che li vuole espropriare per farli a nuovo, li espropria per abolirli.

L'Ing. Ferria osserva che la quistione è di attualità e che il Municipio ha preso impegni, e la soluzione prevista dall'Ing. Ferrante, per quanto giusta, è subordinata a condizioni di tempo più o meno considerevole, a meno che il Municipio si adoperi per abbreviare questo tempo con opportune espropriazioni.

Ma qui sta appunto la difficoltà, perchè la spesa di espropriazione sarà indubbiamente enorme se ha per base, come vorrebbe giustizia, il reddito dei baracconi. Egli crede che la quistione non possa essere risolta nell'attuale seduta se non si sa che cosa abbia già fatto il Municipio per la riforma dei baracconi e che cosa sia in grado di spendere intorno alla medesima.

L'Ing. Thovez crede che la Società non debba essere vincolata da alcuna considerazione che possa modificare il suo parere intorno alla migliore soluzione desiderabile; libero poi il Municipio di farne quell'uso che crede subordinatamente alle condizioni nelle quali si trova.

L'Ing. Ferria insiste sulla quistione finanziaria perchè, se è vero che la Società non deve preoccuparsi del giudizio che faranno delle sue deliberazioni quelli che non vi appartengono, tanto più quando nessuno ha richiesta la Società del suo parere, nondimeno avendo l'Ing. Polto



manifestato nella sua memoria il desiderio che l'avviso della Società possa essere tenuto in qualche conto dall'Autorità Municipale, è necessario far vedere che la quistione finanziaria, la quale deve senza dubbio preoccuparla, fu presa anche qui nella dovuta considerazione.

Fanno ancora alcune brevi osservazioni i soci Nuvoli, Thovez, Ferrante, Albert, Piattini e Brayda, dopo di che si conchiude di nominare una Commissione coll'incarico di studiare la quistione e di riferirne in altra adunanza.

Il Presidente invita i soci a procedere alla nomina di questa Commissione, la quale riesce composta dei soci, Ferrante, Reycend e Brayda.

Il Segretario

G. G. FERRIA.

Il Presidente

G. B. FERRANTE.

Adunanza generale 29 agosto 1883

ORDINE DEL GIORNO:

Sulla riforma dei Baracconi di Piazza Castello. Relazione della Commissione per lo studio dell'argomento (Seguito della discussione precedente).

Presidenza Ing. G. B. FERRANTE.

Sono presenti i soci: F. Ceriana — Reycend — Ferrante — Giovara — Durandi — Zecchini — Mirone — Gelati — Girola — Sacheri — Albert — Serena — Pagani — Boella — Zerboglio — Curioni — Thovez e Ferria.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Presidente dà la parola al socio Ingegnere Reycend, relatore della Commissione per lo studio della riforma dei baracconi di Piazza Castello.

Il socio Reycend a nome della Commissione riferisce sulle considerazioni da essa fatte intorno a questo argomento e propone una serie di decisioni all'approvazione dell'Assemblea.

Dopo alquanto discussione generale, è approvata la prima delle proposte nei seguenti termini:

1° *Ritenuta la necessità che le linee architettoniche delle fabbriche formanti la Piazza Castello non siano nè direttamente coperte e nemmeno rese meno evidenti, la Società è d'avviso che si debbano condannare tutte quelle idee di baracconi, per cui siffatte costruzioni si sovrapporrebbero ai pilastri dalla parte verso la piazza, ed eziandio quelle per cui tali costruzioni, benchè limitate alle larghezze delle arcate, epperò non sovrappoventisi ai pilastri in facciata, tuttavia aggetterebbero fuori del piano di questa, sia pure di piccolissima quantità.*

Sulla seconda proposta si fanno varie osservazioni da parecchi soci. L'Ing. Sacheri crede

sia inutile la votazione di essa, essendone l'idea già compresa nella risoluzione votata poc' anzi.

Il Presidente spiega la differenza fra le due conclusioni. La prima si riferisce alle costruzioni leggiere e addiettizie che ricoprono i fabbricati; la seconda ha per oggetto le modificazioni che si sarebbero introdotte in lavoro stabile ed architettonico a questi fabbricati, per renderli atti a ricevere baracconi senza esserne ricoperti.

La proposta della Commissione, dopo introdotte alcune piccole varianti, viene approvata così espressa:

2° *Ritenuto in seguito che le fabbriche in quistione hanno un certo merito architettonico, perchè bene proporzionate in sé, bene armonizzano eziandio colle dimensioni generali della piazza da esse formata ed è sommamente desiderabile che siano conservate quali sono senza mutazione di sorta;*

Che ad aumentare i motivi di siffatta conservazione si aggiunge il ricordo storico a tali fabbriche unito, perchè esse segnano il primo passo di quella trasformazione per cui la piccola e brutta Torino dei tempi di Emanuele Filiberto si avviò a divenire la regolare ed elegante Capitale dei Re di Sardegna;

La Società crede doversi escludere anche quelle soluzioni del problema che hanno per base un avanzamento stabile, murario dei fabbricati.

Sulla terza proposta della Commissione che riguarda il modo di riformare i baracconi, parlano l'Ing. Curioni che li vorrebbe assolutamente aboliti; l'Ing. Boggio che se non si possono abolire, li vorrebbe ridotti a due sole invetriate, poste a filo dei pilastri dei portici, tanto internamente quanto esternamente; l'Ing. Albert che si limiterebbe a semplici vetrine per esposizione di oggetti; gli Ing. Lanino e Zerboglio che svolgono altre parziali idee, ed il relatore. Finalmente introdotte poche modificazioni alla proposta della Commissione, la si approva così espressa:

3° *Ritenuto in seguito che il sistema più atto a levare radicalmente gli inconvenienti dei baracconi attuali senza produrre nemmeno quelli inerenti ai nuovi progetti, sistema che consisterebbe nella abolizione assoluta di codeste costruzioni addiettizie, trova qualche ostacolo nel fatto che una parte della cittadinanza apprezza grandemente il vantaggio di avere un passaggio non solamente coperto, ma riparato in parte dal freddo invernale, e quasi totalmente dall'offesa dei venti che in certe epoche dell'anno dominerebbero con violenza nel tratto di portici in quistione, esposto com'è verso tramontana di una piazza amplissima;*

Ritenuto che per conservare codesto vantaggio si presentano due sistemi, cioè: o chiudere le

arcate con semplici invetriate ; oppure costrurre dei nuovi baracconi, ma limitati a tali misure che nè aggettino fuori delle fabbriche verso la piazza, nè rechino ingombro soverchio verso i portici ;

Che codesto secondo modo ha il vantaggio di dare ai portici maggiore animazione ;

Che esso è possibile, purchè si rinunci all'idea di avere nei baracconi delle vere botteghe, ma si limitino essi a ciò che devono essere, cioè quasi semplici banchi destinati a commerci di importanza secondaria, od a semplice esposizione di oggetti ;

Che infatti è ammissibile senza gravi inconvenienti una sporgenza entro i portici di sessanta centimetri, quale già hanno in base al Regolamento edilizio le vetrine di parecchie botteghe ;

Che la sporgenza ridotta a siffatto limite produce un ingrandimento ai portici di 0,90 sulla larghezza utile attuale ;

Che addizionando cotale sporgenza alla grossezza dei pilastri, la quale è di un metro, si ha un totale di metri 1,60, che mediante una costruzione sottilissima quale si può avere col l'uso del ferro, si utilizza quasi tutta e costituisce uno spazio ben sufficiente per banchi di vendita di minuti oggetti ;

Che alle esposte ragioni d'uso aggiungesi in favore di questa soluzione un motivo estetico, consistente nel fatto che i portici in questione hanno nel loro interno un profilo inelegante e sgrazioso, il cui brutto effetto rimarrebbe attenuato dalle sporgenze simmetriche delle vetrine delle botteghe e dei baracconi ;

La Società è di parere che convenga sostituire gli attuali baracconi con altri di ferro e cristalli, eleganti, ma limitati in pianta così che non escano menomamente fuori del filo dei fabbricati verso la piazza e sporgano di soli sessanta centimetri nell'interno dei portici.

Esaurita così la discussione intorno alla riforma dei baracconi di Piazza Castello, l'Assemblea sulla proposta del socio Ing. Albert, delibera che le conclusioni adottate dalla Società vengano tosto pubblicate.

Il Segretario
Ing. G. G. FERRIA

Il Presidente
Ing. G. FERRARIS.

Adunanza Generale ord. 28 dicembre 1883.

ORDINE DEL GIORNO :

- 1° Nomina dei nuovi membri del Comitato in surrogazione del Presidente, di un Vice-Presidente e di un Consigliere.
- 2° Proposta della compilazione di quesiti da presentare al V Congresso degli Ingegneri ed Architetti Italiani.
- 3° Presentazione del bilancio presuntivo del 1884 e del consuntivo del 1883.
- 4° Comunicazione di una lettera della Camera di Commercio di Torino. — Domande di ammissione alla Società.

Presidenza Prof. Ing. G. FERRARIS.

Sono presenti i soci: Ceppi — Pagani — Serena — Caselli — Porta — Mondino — Ceriana F. — Giovara — Bottiglia — Reycond — Cappa — Fattarappa — Ferrante — Curioni — Sacheri — Nuvoli — Pozzi — Casana — Peyron — Thovez — Bozzino — Berruti — Ferrari d'Orsara — Chinaglia — Corradini — Boella — Zecchini — Mattiolo — Gerola — Martorelli — Camperi e Ferria.

Vengono eletti a Membri residenti della Società i signori :

Ing. G. Provana proposto dal socio Ingegnere G. Ferraris — Ing. P. P. Morra proposto dal socio Ing. G. Ferraris — Ing. P. Alemanni proposto dai soci Ing. F. Biglia e G. Ferria — V. Demattei proposto dal socio Ing. C. Camperi — Ing. C. Berra proposto dal socio Ing. S. Cappa — Ing. D. Ferrari proposto dal socio Ingegnere S. Cappa — Ing. G. Bolzou proposto dal socio Ing. G. Fattarappa — Ing. E. Vaccarino proposto dai soci G. B. Ferrante e C. Meano.

A membri non residenti i signori :

William F. Bearcroft proposto dal socio Ingegnere F. Billia — Ing. Moschetti proposto dal socio Ing. G. Sacheri.

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente l'Assemblea procede alla elezione del nuovo Presidente, di un Vice-presidente e di un Consigliere — Risultano eletti :

Presidente: Prof. Comm. G. Curioni ;
Vice-Presidente: Cav. Ing. L. Lanino ;
Consigliere: Cav. Ing. A. Mondino.

L'ordine del giorno reca la proposta per la compilazione di quesiti da proporre al V Congresso degli Ingegneri ed Architetti Italiani.

Dopo alquanto discussione intorno alla preferenza da darsi ad argomenti riflettenti la Esposizione Nazionale conforme al desiderio espresso nel IV Congresso, alle scadenze del termine utile per la presentazione di detti quesiti e finalmente alla opportunità di presentare i quesiti non come proposti dai singoli compilatori, ma come contributo della Società, discussione alla

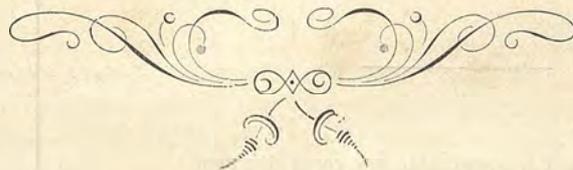
quale prendono parte i soci Polto, Curioni, Chinaglia, Reycend, Casana, viene stabilito che sarà nominata una Commissione presieduta dall'attuale Presidente della Società Prof. Ing. G. Ferraris, col mandato di compilare e di raccogliere dei quesiti da proporre al V Congresso suddetto, avvertendo in pari tempo i soci i quali volessero proporre quesiti in proprio nome, di consegnare medesimi non alla Commissione eligenda, ma direttamente e in proprio nome alla Commissione del V Congresso.

In seguito nomina una commissione com-

posta dei soci Caselli, Chinaglia e Pagani per l'esame del bilancio preventivo del 1884 e del consuntivo del 1883.

Finalmente il Presidente per incarico della Assemblea nomina una Commissione che riesce composta dei soci Mondino, Peyron, Spreafico, Pulciano e Camperi per rispondere alla lettera del Presidente della Camera di Commercio in data 6 dicembre 1884, riguardante la ferrovia prealpina.

Il Presidente
G. B. FERRANTE.



CONTI DI CHIUSURA DELL'ESERCIZIO 1883

CONTO UTILI E PERDITE

	DARE		AVERE	
Da Entrate ordinarie per quanto segue :				
1° Ammontare del Ruolo N° 23 L.			3240	—
2° id. id. » 24 »			3055	—
3° Interessi % L. 250 Rendiconto meno R. M. »			217	—
4° id. % Conto corrente coi fratelli Ceriana »			170	72
—————				
Da Entrate straordinarie Vendita tavole Tach. »			235	—
Da Perdite, Capitale — Perdita sul fondo di Cassa »			3770	15
—————				
A spese ordinarie: Per spese fatte nel corso dell'anno :				
Illuminazione e riscaldamento »	1177	55		
Spese per la Segreteria e Biblioteca »	914	12		
Legatura libri e cancelleria »	215	85		
Acquisto libri ed abbonamento 50 % della spesa »	1138	80		
Pubblicazione Atti »	1903	—		
Casuali »	323	10		
Pigione Locali »	1700	—		
Assicurazione incendi »	8	65		
—————				
A spese straordinarie: Addattamento dei locali »	1713			
A sopravvenienze Passive: Ammontare dei Ruoli 1878 »	455			
A Capitale: Per maggior valutazione, libreria »	1138	80		
TOTALE L.	10,687	87	10,687	87

CONTO DI CASSA

		DARE		AVERE	
A Bilancio d'Entrata:	Fondo in contanti L.	5445	40		
<hr/>					
A Soci debitori:	1880 L. 10 —				
	id. 1881 » 40 —				
	id. 1882 » 2660 —				
	id. 1883 » 4920 —				
	L. 7630				
<hr/>					
A Entrate ordinarie:	Interessi L. 250 Rend. » 217 —				
	id. Conto corrente » 170 72				
	L. 387 72				
<hr/>					
Ad Entrate straordinarie:	Vendita Tavole (<i>Soldatis</i>) L. 235 —				
<hr/>					
Da spese ordinarie:					
	Assicurazioni incendi L. 8 65				
	Abbonamento Ongania » 200 —				
	id. Giornale Engineering » 46 —				
	L. 254 65				
<hr/>					
Da Debitori Coupons:	2° Semestre L. 250. Rend. da esigere »			108	50
	Mandati per quelli emessi nel 1883 ed estinti »			6792	22
	Creditori diversi per quelli emessi nel 1882 »				
	ed estinti nel 1883 »			1693	70
<hr/>					
Da Bilancio d'Uscita:	Fondo in Cassa »			4849	05
	L. 13.698 12			13.698	12

BILANCIO D' USCITA

1882

1883

	Bilancio d'Uscita				Bilancio d'Uscita			
	ATTIVO		PASSIVO		ATTIVO		PASSIVO	
Soci debitori 1878 L.	455	—						
id 1879 »	505	—			505	—		
id. 1880 »	540	—			530	—		
id. 1781 »	665	—			625	—		
id. 1882 »	3210	—			550	—		
id. 1883 »	—	—			1375	—		
Fondi pubblici L. 250 Rend. 5 % . . »	3887	50			3887	50		
Mobilio »	2024	50			2024	50		
Libreria »	9349	55			10,488	35		
Cassa »	5445	40			4849	05		
Creditori e debitori diversi . . . »			1693	70	108	50	3186	—
Fondo Coriolis »			98	35			98	35
Capitale »			24,280	90			21658	55
TOTALE L.	26081	95	26081	95	24942	90	24942	90

Il Segretario Economo

ORLANDO BIGNAMI.

SUL LAVORO SVILUPPATO DALLA RESISTENZA MOLECOLARE

NELLA DEFORMAZIONE

DI UN SOLIDO ELASTICO QUALUNQUE

SOGGETTO ALL'AZIONE DI FORZE COMUNQUE OPERANTI

NOTA

DELL'INGEGNERE G. G. FERRIA

Assistente nella R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri di Torino.

(TAVOLA I.)

§ 1. — L'Onorevole Professore G. Curioni presentava nel novembre 1872 alla R. Accademia delle Scienze di Torino una dotta memoria, nella quale egli insegna a trovare l'espressione del lavoro della resistenza molecolare che si sviluppa in un solido qualunque soggetto all'azione di forze comunque operanti.

In questa Memoria, pubblicata nel volume VIII degli Atti dell'Accademia, il Chiar.^{mo} Professore studia il caso generalissimo di un solido elastico avente per asse una curva qualunque, generato da una superficie piana di forma e di grandezza costanti o variabili secondo una data legge, moventesi normalmente all'asse col suo centro nella detta curva; e sollecitato da forze comunque operanti; e, per arrivare a formole di pratica applicazione, ammette che il solido considerato sia omogeneo almeno nei diversi punti di una medesima sezione retta.

Essendo OCI (*Fig. 1^a*) l'asse di un solido generato come or ora si è detto, egli incomincia dal trovare il lavoro della resistenza trasversale per la parte compresa fra due sezioni rette qualunque $L_1M_1N_1$ ed $L_2M_2N_2$; fa la medesima ricerca per quanto spetta alla resistenza longitudinale; e finalmente somma le espressioni dei due lavori trovati, per avere quella del totale lavoro di resistenza molecolare sviluppato fra le sezioni stesse.

Per determinare in modo facile le posizioni delle diverse sezioni rette che avviene di dover considerare nella risoluzione del proposto problema, si serve della parte di asse compresa fra il loro centro di superficie, ed il punto fisso O , assunto sull'asse medesimo come origine degli archi.

Per trovare la formola di determinazione del lavoro della resistenza trasversale relativa alla parte di solido limitato fra le due sezioni rette $L_1M_1N_1$ ed $L_2M_2N_2$, egli immagina fra queste le due sezioni rette vicinissime DEF ed LMN ; e pel centro di superficie C della sezione DEF suppone condotti tre assi coordinati Cx , Cy e Cz ; i due primi coincidenti cogli assi principali centrali d'inerzia, della sezione considerata, ed il terzo normale al piano della sezione stessa.

Chiama poi:

l la distanza CC' fra i centri delle indicate vicinissime sezioni,

Ω la superficie della sezione retta DEF ,

I_x , I_y , I_z i suoi momenti d'inerzia rispetto ai tre assi,

X , Y , Z le somme algebriche delle componenti delle forze estrinseche applicate al disopra della sezione DEF , prese queste componenti parallelamente agli assi Cx , Cy , Cz .

M_x , M_y , M_z le somme algebriche dei momenti di tutte le indicate forze rispetto agli assi Cx , Cy , Cz ,

E_x ed E_t i coefficienti di elasticità longitudinale e trasversale.

Finalmente, in conformità di quanto sembra confermato dall'esperienza nei limiti degli sforzi a cui praticamente si assoggettano i corpi nelle costruzioni, egli ammette:

1°. Che la sezione retta qualsiasi DEF presa nel solido prima dell'applicazione delle forze estrinseche, si sposti in modo che dopo la deformazione i suoi punti si trovino ancora in uno stesso piano.

2°. Che la resistenza trasversale provocata in un elemento superficiale qualunque c dell'indicata sezione, sia proporzionale all'area dello

stesso elemento; nonché allo spostamento trasversale da esso subito per rapporto all'elemento corrispondente e' , della sezione retta LMN; ed inversamente proporzionale alla distanza CC' fra i centri di superficie delle due sezioni rette vicinissime considerate.

3°. Che la resistenza longitudinale provocata nell'elemento superficiale qualunque e sia proporzionale all'area dello stesso elemento; nonché allo spostamento longitudinale da esso subito relativamente all'elemento corrispondente e' ; ed ancora inversamente proporzionale alla distanza CC' dei centri di superficie delle accennate vicinissime sezioni.

Ciò premesso, con opportuni ragionamenti, il Chiar.^{mo} Professore arriva a questa formola finale esprime il lavoro totale della resistenza molecolare sviluppata in un solido elastico qualunque sollecitato da forze comunque operanti:

$$L = \frac{1}{2} \left(\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_1} \left(\frac{X^2 + Y^2}{\Omega} + \frac{M_x^2}{I_x} \right) d\lambda + \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_2} \left(\frac{Z^2}{\Omega} + \frac{M_y^2}{I_y} + \frac{M_z^2}{I_z} \right) d\lambda \right)$$

dove λ_1 e λ_2 sono le lunghezze degli archi OC₁ ed OC₂.

§ 2. — Assunto di questo lavoro è di dimostrare che il secondo membro di questa equazione si può anche dedurre direttamente dal *Principio del minimo lavoro* o *Principio di elasticità*, conosciuto anche sotto il nome di *Principio di Menabrea*, che suole rappresentarsi con

$$\frac{1}{2} \sum \frac{T^2}{\varepsilon} = \text{minimo};$$

dove il simbolo \sum si estende a tutte le coppie di punti del corpo, T rappresenta l'azione vicendevole fra due punti qualunque ed ε è un coefficiente di proporzionalità che pei corpi non omogenei varia da punto a punto.

Per arrivare a questa conclusione, considereremo separatamente il lavoro della resistenza molecolare corrispondente a ciascuna delle sei caratteristiche X, Y, Z, M_x, M_y, M_z delle forze esterne, supponendo nulle tutte le altre; poi sommeremo tutti i lavori parziali così ottenuti, ed in virtù del principio dell'accumulazione degli effetti, avremo il lavoro totale cercato.

§ 3. — Ciò premesso, consideriamo il prisma infinitesimo di 1° ordine di volume $\Omega d\lambda$, compreso fra la sezione retta DEF e quella infinitamente vicina, e cerchiamo dapprima il lavoro di deformazione dovuto alla sola forza Z.

Per effetto di questa forza si svilupperanno nell'interno del prisma una infinità di azioni molecolari, che si ridurranno tutte ad una risultante unica, uguale e contraria alla forza Z.

Ora io dico che tutte queste azioni molecolari che si esercitano fra punto e punto del prisma sono eguali fra loro.

Infatti supponiamo che non siano fra loro tutte eguali, e diciamo T la minore di esse. Allora ciascuna delle altre potrà rappresentarsi rispettivamente con aT , bT , cT ,... essendo a , b , c ,... coefficienti >1 . Ma in virtù del principio di elasticità, dovrà essere

$$\frac{1}{2} \sum \frac{T^2}{\varepsilon} = \frac{1}{2} T^2 \left(\frac{1}{\varepsilon} + \frac{a^2}{\varepsilon_1} + \frac{b^2}{\varepsilon_2} + \frac{c^2}{\varepsilon_3} + \dots \right) = \text{min.}$$

la quale condizione è solo soddisfatta per

$$a = b = c = \dots = 1,$$

ossia per

$$T_1 = T_2 = T_3 = \dots = T. \quad (1)$$

Se ora chiamiamo ν il numero dei punti contenuti nella faccia DEF, potremo dire che essa è in equilibrio sotto l'azione di un numero ν di forze interne e della forza esterna Z, uguale e contraria alla loro risultante. Ognuna pertanto di queste forze interne, in virtù della relazione

$$(1), \text{ varrà } \frac{Z}{\nu}.$$

Intanto osserviamo che il prisma essendo omogeneo per ipotesi, detto K un coefficiente di proporzionalità, il numero dei punti materiali che costituiscono il prisma potrà essere rappresentato con $K\Omega d\lambda$, e quello dei punti contenuti nella faccia DEF con $K\Omega$. Il valore pertanto di ciascuna forza interna potrà anche esprimersi

con $\frac{Z}{K\Omega}$, il suo lavoro con

$$\frac{Z^2}{2\varepsilon K^2 \Omega^2}$$

ed il lavoro di tutte le forze interne con

$$\frac{Z^2}{2\varepsilon K^2 \Omega^2} K\Omega d\lambda,$$

ossia con

$$\frac{Z^2}{2\varepsilon K \Omega} d\lambda,$$

che sarà pure il lavoro fatto dalla forza Z.

Riferiamo ora a due assi Ol, Ot (*Fig. 2*), un punto M la cui ascissa MQ rappresenti lo spostamento del punto d'applicazione di una delle forze interne, corrispondente ad un certo istante mentre si compie la deformazione, e l'ordinata MP rappresenti il valore corrispondente di questa forza.

Essendo per principii ammessi

$$T = \epsilon l,$$

il luogo dei punti come M sarà una retta passante per O.

L'area del triangolo OMP rappresenta il valore di

$$\int_0^l T dl,$$

ossia rappresenterà il lavoro fatto dalla forza T dal principio della deformazione sino all'istante che si considera. Il rettangolo infinitesimo MPdl rappresenta il lavoro elementare fatto da questa forza; e l'ordinata MP rappresenterà ad un tempo il valore della forza T, e la derivata dell'espressione

$\int_0^l T dl$ presa rispetto ad l.

Considerando ora il triangolo OMQ, potremo subito conchiudere per analogia che l'ascissa MQ rappresenta nello stesso tempo lo spostamento l,

e la derivata rispetto a T di $\int_0^l T dl$. Ma i due

triangoli OMP ed OMQ sono uguali, perciò l'area di ciascuno rappresenta il lavoro della forza T. Conchiuderemo che *la derivata di questo lavoro presa rispetto a T, ci dà lo spostamento l del punto d'applicazione della forza T; e la derivata dello stesso lavoro presa rispetto ad l ci dà il valore corrispondente della forza T.*

La stessa cosa manifestamente dovrà dirsi della risultante di tutte le forze interne, epperò anche della forza Z, che è uguale e contraria a questa risultante.

Pertanto lo spostamento del punto di applicazione della forza Z, ossia la variazione di lunghezza che subisce il prisma infinitesimo considerato sarà

$$\frac{d \frac{Z^2}{2\epsilon K \Omega} d\lambda}{dZ}$$

ossia

$$\frac{Z}{\epsilon K \Omega} d\lambda.$$

Ma noi sappiamo dall'esperienza che quando un prisma di sezione Ω e di lunghezza $d\lambda$ è soggetto ad una forza esterna Z diretta secondo il suo asse, la variazione di lunghezza subita dal prisma è espressa da

$$\frac{Z}{E_t \Omega} d\lambda,$$

perciò il lavoro della resistenza molecolare provocato dalla forza Z nel prisma elementare $\Omega d\lambda$

potrà esprimersi con $\frac{Z^2}{2E_t \Omega} d\lambda$, e quello di tutto

il solido con

$$\frac{1}{2} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_t} \frac{Z^2}{\Omega} d\lambda.$$

In modo analogo si può dimostrare che i lavori delle resistenze molecolari sviluppati sotto le azioni delle forze X ed Y sono rispettivamente:

$$\frac{1}{2} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_t} \frac{X^2}{\Omega} d\lambda \quad \text{ed} \quad \frac{1}{2} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_t} \frac{Y^2}{\Omega} d\lambda.$$

§ 4. — Veniamo ora al lavoro della resistenza molecolare provocata dalla coppia M_x .

In virtù dei principii sui quali si fonda la formola del Chiar^{mo} Prof. Curioni, qualunque sieno le forze interne provocate da questa coppia, si riducono ad una coppia unica uguale e contraria ad M_x ; e questa coppia avrà per effetto di spostare tutti i punti di una sezione piana qualunque DEF (Fig. 3) facendoli girare attorno ad una retta, detta *asse neutro*, parallela all'asse delle x , di intersezione dei piani corrispondenti alle posizioni iniziale e finale della sezione DEF. Detto θ l'angolo che formano fra loro i piani di queste due posizioni estreme, ed r la distanza di un punto qualunque della sez. retta DEF dell'asse neutro, sarà $r\theta$ lo spostamento piccolissimo subito da questo punto nei limiti delle applicazioni pratiche.

Consideriamo ora un elemento infinitesimo di 2° ordine e della sez. DEF alla distanza r dell'asse neutro, ed il suo corrispondente e' della sez. infinitamente vicina LMN; e diciamo $d\lambda$ le distanze di queste due sezioni. La resistenza opposta dal prisma infinitesimo di 3° ordine $e d\lambda$ sarà espressa da

$$E_t \frac{e r^3 \theta}{d\lambda},$$

potendosi esso ritenere sollecitato da una forza diretta secondo il suo asse. Il lavoro sviluppato dalle sue forze interne durante la deformazione, sarà, per quanto si è veduto nel § precedente, espresso da

$$\frac{1}{2} E_t \frac{e r^3 \theta^2}{d\lambda},$$

ossia da

$$\frac{1}{2} E_t \frac{e r^2 \theta^2}{d\lambda};$$

ed il lavoro totale sviluppato dalle forze interne

in tutto il prisma sottilissimo compreso fra le due sezioni rette considerate sarà espresso da

$$\frac{1}{2} \iint E_t \frac{er^2 \theta^2}{d\lambda} = \frac{1}{2} E_t \theta^2 I \frac{1}{d\lambda}, \quad (2)$$

dove I rappresenta il momento d'inerzia della sezione CDE rispetto all'asse neutro.

Ora in virtù del principio di elasticità questo lavoro deve essere un minimo; e poichè tutte le quantità che entrano nella sua espressione sono costanti, all'infuori del momento d'inerzia I , il valore dell'espressione che ci dà il lavoro cercato, si otterrà mettendo nel 2° membro dell'uguaglianza (2) il valore minimo di I . Ma dalla teorica dei momenti d'inerzia sappiamo che il valore minimo del momento d'inerzia di una figura qualunque rispetto ad un asse si ha quando quest'asse passa pel centro di gravità della figura. Nel nostro caso avremo adunque il valore cercato di I nel momento d'inerzia della sezione DEF rispetto all'asse delle x , col quale coinciderà perciò l'asse neutro. Ciò premesso, l'espressione cercata del lavoro di deformazione diventerà

$$\frac{1}{2} E_t \theta^2 I_x \frac{1}{d\lambda}. \quad (3)$$

Esprimiamo ora l'angolo θ in funzione di quantità note.

Per questo osserviamo che da quanto si è venuto esponendo, risulta chiaramente che il momento della resistenza opposta dal prisma infinitesimo di 3° ordine che ha per base l'elemento superficiale e sarà

$$E_t \frac{er^2 \theta}{d\lambda},$$

e che l'integrale di questa espressione estesa a tutta la sezione DEF dovrà essere uguale ad M_x , per cui sarà

$$\iint E_t \frac{er^2 \theta}{d\lambda} = E_t \theta \frac{1}{d\lambda} I_x = M_x,$$

donde si ricava

$$\theta = \frac{M_x}{E_t I_x} d\lambda;$$

e sostituendo questo valore di θ nella formola (3) che dà il lavoro testè trovato, avremo

$$\frac{1}{2} E_t I_x \frac{1}{d\lambda} \frac{M_x^2}{E_t^2 I_x^2} d\lambda^2 = \frac{1}{2} \frac{M_x^2}{E_t I_x} d\lambda.$$

Se finalmente prendiamo l'integrale di questa espressione esteso fra i limiti corrispondenti alle sezioni estreme del solido considerato, avremo il lavoro molecolare totale sviluppato per l'azione della coppia M_x espresso da

$$\frac{1}{2} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_t} \frac{M_x^2}{I_x} d\lambda.$$

§ 5. — In modo analogo si troverebbe che i lavori della resistenza molecolare sviluppato per le azioni delle coppie M_y ed M_z sono espresse rispettivamente dalle formole

$$\frac{1}{2} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_t} \frac{M_y^2}{I_y} d\lambda$$

ed

$$\frac{1}{2} \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_t} \frac{M_z^2}{I_z} d\lambda.$$

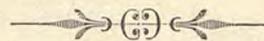
§ 6. — Per ultimo sommando i valori dei lavori parziali così ottenuti e mettendo in evidenza i fattori comuni, avremo che il lavoro della resistenza molecolare provocata in un solido elastico qualunque sotto l'azione di forze comunque operanti è espresso da

$$L = \frac{1}{2} \left\{ \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_t} \left(\frac{X^2 + Y^2}{\Omega} + \frac{M_z^2}{I_z} \right) d\lambda + \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \frac{1}{E_t} \left(\frac{L^2}{\Omega} + \frac{M_x^2}{I_x} + \frac{M_y^2}{I_y} \right) d\lambda \right\},$$

che è la formola trovata dal Chiar.^{mo} Prof. Curioni.

Torino, Novembre 1882.

Ing. G. G. FERRIA.



SULLE LINEE FERROVIARIE

DI RACCORDAMENTO AL TRAFORO DEL GOTTARDO

nel migliore interesse della Città di Torino

Memoria dell'Ingegnere EDOARDO PIANA

I.

Un'importantissima questione tecnica occupa oggigiorno in sommo grado non solo la città di Torino, ma anche il Piemonte e dà luogo a discussioni e deliberazioni di diversa natura nelle private Società, in Commissioni ufficiali ed in pubblici Consigli: essa si riferisce alla linea ferroviaria di allacciamento al Gottardo nel migliore interesse della città di Torino.

È ragionevole che presso codesta nostra Società venga pure trattato questo gravissimo argomento, il quale si può dire di nostra più speciale spettanza ed il referente si permette esporre la presente sua qualsiasi Memoria sommaria, appoggiandosi specialmente alla conoscenza dei luoghi di cui si tratta per aver preso parte a taluno studio dell'accennata questione ed anche a quell'interesse costante, che egli crede di aver sempre avuto per gli studi e progetti che man mano si compilarono sulla medesima.

L'apertura della strada ferrata attraverso al Gottardo ha arrecato danni alla città di Torino assai più gravi di quanto si potevano presumere, spostando il transito dei viaggiatori e delle merci a favore delle altre regioni.

Di questa probabile e dura verità si erano rese persuase, or fanno dieci anni, alcune ragguardevoli Persone di questa città e fuori, quando in seguito agli studi della ferrovia Gozzano Intra-Locarno e di quelli poi compiuti della Santhià-Romagnano per parte dell'ingegnere Mondino, dietro incarico dei Comuni interessati, si erano costituite in Comitato promotore della ferrovia Santhià-Intra-Locarno: il risultato però degli sforzi di codesto benemerito Comitato non fu pari alla buona volontà dimostrata e tutto venne ben presto messo in tacere; nè all'epoca della discussione della legge del 18 luglio 1879 al Parlamento italiano in sulla costruzione delle nuove ferrovie venne comechessia sostenuto questo tronco ferroviario dai nostri Rappresentanti, siccome del resto pur troppo avvenne per quasi tutte le altre strade ferrate, che interessavano il Piemonte.

Ora però che le tristi conseguenze previste si veggono e si provano fu nuovamente ripreso lo studio della questione di massima importanza, che è il raccordamento della Città e Provincia di Torino alla ferrovia del Gottardo ed a tale oggetto vengono proposte diverse linee, le quali essenzialmente si possono distinguere in due diverse categorie:

La prima comprende le linee, che dipartendosi da un punto della ferrovia Torino-Milano toccano Borgomanero e si innestano a Sesto-Calende alla ferrovia Novara-Pino per giungere poi a Bellinzona;

La seconda abbraccia quelle altre, che distaccandosi altresì dalla linea Torino-Milano raggiungono Borgomanero o Gozzano e per Intra e Locarno arrivano ugualmente a Bellinzona.

Alle linee contemplate in queste due categorie si dovrebbe ancora aggiungere un'altra che sta affatto da sè, la Santhià-Oleggio, tuttora a studiarci, la quale sarebbe più breve del tronco attualmente in esercizio Santhià-Novara-Oleggio di circa 8 chilometri ed attraverserebbe zone di terreno abbondantemente agricole; ma per il nessuno serio vantaggio che potrebbe arrecare a Torino questa linea ferroviaria per la sua piccola percorrenza ed anche per la sua stessa maggiore brevità, che con tariffe differenziali sulla linea Santhià-Novara-Oleggio potrebbe totalmente scomparire, la medesima non è portata neppure in discussione da quelli stessi che vi possono avere più diretto interesse.

Limitandosi quindi a ragionare delle linee ferroviarie indicate nelle due suesposte categorie giova anzitutto osservare che desse tutte differiscono di poco fra loro per la lunghezza complessiva chilometrica e quindi ciò che si deve aver riguardo soprattutto nelle medesime si è la facilità della loro costruzione, la bontà delle loro livellette, l'importanza delle regioni che attraversano ed infine la loro indipendenza dalle altre linee già costrutte di accesso al Gottardo, acciò si venga in tal modo a stabilire una speciale e diretta comunicazione ferroviaria a codesto traforo.

II.

Le linee della 1^a categoria si riducono sostanzialmente a due, cioè a quella che potrebbe dipartirsi dalla ferrovia Torino-Milano oltre il ponte Stura presso Torino ed a quella in partenza da Chivasso.

La Commissione nominata dal Consiglio Provinciale di Torino per studi e proposte in ordine alle linee di raccordamento colla ferrovia del Gottardo, propose questa 2^a linea, il cui tracciato sarebbe « Chivasso-Rondissone-Cigliano-Borgo d'Ale-Alice fin sotto Cavaglià seguendo » la strada carrettiera tra Torino e Biella ed » oltre Cavaglià potrebbe indirizzarsi a raggiungere prima di Buronzo la linea Santhià-Gattinara già studiate e tenendosi oltre Gattinara » alquanto inferiore di quello già progettato per » la Sotto-Alpina raggiungere con pendenze regolari la ferrovia Novara-Gozzano e proseguire » poi a Sesto-Calende coll'incontro della ferrovia » del Gottardo. »

Nella relazione di detta Commissione viene indicata la lunghezza in chilometri della linea proposta e fatto il confronto con altre già studiate, dopo aver computato un maggiore sviluppo di 2 chilometri per avere pendenze regolari oltre Gattinara, si dichiara che la linea diretta di Chivasso abbrevierebbe di 5 a 6 chilometri sulle linee che partissero da Santhià e dietro altre considerazioni di minore importanza si conchiude che la linea così progettata « costituisce una vera ferrovia di grande percorso, segnatamente come proseguimento della » linea sulla destra (leggi sinistra) del Lago Maggiore. »

Prendendo ad esame codesta linea appare subito per chi è pratico delle località, che il primo tronco della medesima Chivasso sino all'incontro della ferrovia di Biella dovrà avere molto probabilmente livellette superiori a quelle del tronco corrispondente della ferrovia di Milano e che oltracciò dessa si mantiene quasi parallela e distante al più 6 chilometri da quest'ultima linea, traversando paesi i quali certamente non sono in istato di floridezza: non è quindi presumibile il credere che il Governo, la Provincia di Novara e tanto meno poi i Comuni interessati vogliono appoggiare pecuniariamente la costruzione di questo tronco, il quale se per avventura ha il vantaggio di un leggiero minor percorso su quello della linea Chivasso-Santhià presenta ben altre maggiori difficoltà di ordine tecnico ed economico per il suo raccordamento colla ferrovia di Biella in un punto intermedio fra le stazioni ora esistenti di Santhià e Salussola. In-

vero per questa proposta si può facilmente immaginare quali gravissime modificazioni converrà introdurre sul tratto Santhià-Salussola, ove esiste la pendenza dell'8 per 1000 per avere la necessaria orizzontale della nuova stazione ed in più il tronco compreso fra questa stessa nuova stazione e quella di Santhià ne scapiterebbe non poco a danno della Società concessionaria per la necessaria diminuzione di traffico sul medesimo.

D'altronde è desiderio di tutto il Piemonte e soprattutto della Valle d'Aosta, che a contrapposto del valico probabile del Sempione venga eseguito il traforo del Monte Bianco o del Gran S. Bernardo: ove ciò avvenisse, la linea valdostana dovrebbe necessariamente prolungarsi da Ivrea a Santhià per dirigersi poi su Genova e Piacenza e quindi la stazione di Santhià è e sarà sempre un punto obbligato per l'esercizio delle ferrovie nelle provincie subalpine ed alla medesima devono forzatamente innestarsi tutte quelle altre, che fossero progettate nel suo territorio per la sua già acquistata importanza.

Il secondo tronco della linea proposta dalla Commissione provinciale cioè dall'incontro della linea di Biella sino alla stazione di Borgomanero si identifica pel suo percorso con quello risultante dagli studi compilati per cura dell'ingegnere Mondino e Borella, e solo propone oltre Gattinara un tracciato alquanto inferiore a quello già progettato per la sotto-alpina allo scopo di raggiungere, secondo il suo avviso, con pendenze regolari la ferrovia Novara-Gozzano.

Senza voler entrare a discorrere in merito del progetto Borella per la ferrovia sotto-alpina, è da ritenersi che il medesimo venne studiato sotto l'aspetto di una ferrovia di interesse semplicemente locale, per cui la economia nella costruzione fu la sua precipua base; egli è per questo fatto essenziale che il tronco in discussione, e più precisamente nella tratta Gattinara-Romagnano-Borgomanero di circa 12 chilometri, si incontrano metri 1500 colla pendenza del 25 per mille. Ma però non è menomamente a porsi in dubbio che codesta livelletta si potrà facilmente correggere e ridurre di assai senza spostamento sensibile della linea sotto-alpina, come del resto chiunque pratico delle regioni attraversate può rendersi facilmente persuaso per la poca sopraelevazione della morena longitudinale o baraggia così detta di Romagnano sul fondo delle valli Sesia ed Agogna.

In ogni caso non si può in nessun modo ammettere la lunghezza fissata dalla Commissione Provinciale per questi due tronchi ferroviari proposti e sinora discussi, cioè:

Chivasso-Romagnano, chilometri	60
Chivasso Borgomanero	» 70

Infatti colla carta spiegata dello Stato Maggiore, scala 1:50000, la cui esattezza è incontestata, si rileva chiaramente che la lunghezza del tronco da essa progettato Chivasso-Rondissone-Cigliano-Borgo d'Ale-Alice-Buronzio-Gattinara-Romagnano è non minore di chilometri 66, avuto riguardo al necessario raccordamento colla ferrovia di Biella, ed in quanto al tratto Romagnano-Borgomanero risulta dallo stesso progetto Borella, che il medesimo è della lunghezza precisa di chilometri 11.873; ora se la Commissione Provinciale propone per codesta tratta un tracciato alquanto inferiore a quello progettato per la sottoalpina per raggiungere con pendenze regolari la ferrovia Novara-Gozzano, ne viene la naturalissima conseguenza, che tale tracciato riuscendo di necessità più lungo dovrà avrà almeno una lunghezza certamente di 12 chilometri e non mai di 10, siccome essa stabilisce.

Le lunghezze pertanto dei tronchi Chivasso-Romagnano e Chivasso-Borgomanero proposti dalla Commissione provinciale sembra vogliano essere indubitatamente modificate in quest'altro senso:

Chivasso-Romagnano, chilometri	66
Chivasso-Borgomanero	» 78

Rimane ora a parlare dell'ultimo tronco della linea della Commissione Provinciale, cioè del tronco Borgomanero-Sesto-Calende, del quale essa si limita a dichiarare, che sebbene non sia stato ancora studiato quivi si hanno difficoltà tecniche a superare pari a quelle che si riscontrano nel tratto Romagnano-Borgomanero, e che la sua lunghezza è calcolata in circa 20 chilometri, facendo menzione in appresso, come si è già detto superiormente, che oltre Gattinara, la Commissione ha compiuto un maggiore sviluppo di due chilometri per avere pendenze regolari.

Le difficoltà tecniche che si devono incontrare realmente in questo ultimo tronco sono non solo uguali, ma di molto superiori all'antecedente tratto Romagnano-Borgomanero: basta perciò accennare che l'attuale stazione di Borgomanero ha una maggiore altitudine di metri 101 sulla stazione di Arona, quantunque non distino in linea retta che di circa 10 chilometri, e che quest'ultima è quasi allo stesso livello della stazione di Sesto-Calende; la fortissima morena che separa le valli dell'Agogna e del Ticino è attraversata da larghi e profondi valloncelli e da fossi di scolo, quali il Lirone, la Mea ed i bracci del Terdoppio, ed ha una elevazione più che doppia di quella che si incontra nella baraggia di Romagnano.

Per gli studi della ferrovia sottoalpina, il cui ultimo tronco doveva precisamente essere Borgomanero-Arona, dietro le preliminari perlustrazioni e livellazioni si dovette abbandonare l'idea di unire direttamente fra di loro queste due città, perchè in tal caso si avrebbe dovuto progettare una galleria unica che le collegasse, e fu necessario invece sviluppare grandemente la linea a valle col percorso Borgomanero-Veruno-Agrate-Contorbia-Borgo Ticino (penultima stazione della ferrovia Novara-Arona), la quale è tuttavia 70 metri circa più elevata di Arona, epperò anche di Sesto-Calende. Con tutto ciò vennero progettate in questo tronco così allungato gallerie e livellette del 24 e del 25 per mille per non breve lunghezza con uno sviluppo complessivo della linea soltanto sino a Borgomanero-Ticino di chilometri 14,788.

La linea Borgomanero-Sesto-Calende in modo assoluto non è ancora stata studiata, è vero, ma le condizioni altimetriche di essa, dietro quanto si è sinora esposto, non potranno essere gran fatto diverse da quelle incontrate per la ferrovia sottoalpina e colla poca probabilità di poterle modificare per le enormi difficoltà del terreno, soprattutto poi se si vuole assegnare alla medesima la lunghezza proposta dalla Commissione Provinciale in soli chilometri 20. Invero, come si è detto, avendo digià circa 15 chilometri per il tronco Borgomanero-Borgo-Ticino col progetto della sottoalpina e questa stazione ultima distando cinque chilometri appunto dalla Sesto-Calende, e così ottenendo la lunghezza totale di 20 chilometri fra Borgomanero-Sesto-Calende, ne conseguita che colla lunghezza fissata dalla detta Commissione il tracciato di quest'ultimo tronco deve molto probabilmente confondersi con quello stesso della ferrovia sottoalpina sino a Borgo-Ticino, e quindi, per le ragioni addotte, riscontrare poche miglierie nelle sue livellette.

Per evitare nel tronco in discorso pendenze di ferrovie di montagna si dovrebbero eseguire gallerie di importantissima lunghezza, oppure progettare, malgrado i due chilometri di maggior sviluppo già calcolati dalla Commissione Provinciale oltre Gattinara, l'innesto della ferrovia Borgomanero-Sesto-Calende alla precedente stazione di Varallo-Pombia, per avere un maggiore percorso; ma ognun vede che in questo caso si avrebbe una linea, la quale dipenderebbe troppo pel servizio dalla Novara Arona, ed oltre a ciò sarebbe di una lunghezza eccessiva.

È da notarsi inoltre che la linea Chivasso-Borgomanero-Sesto-Calende, proposta dalla Commissione Provinciale, viene ad incontrare così la linea Novara-Pino, la quale, avendo il corpo

stradale, i manufatti e soprattutto le gallerie della lunghezza complessiva di oltre 13 chilometri tutte ad un solo binario, non potrà mai essere ridotta a riceverne un secondo; per cui essendo molto probabile che di questa linea ferroviaria sarà riconosciuta in breve volgere di tempo la sua insufficienza per i traffici sempre crescenti, avverrà senza fallo, che gli interessi di Genova e di Milano avranno la prevalenza su quelli del Piemonte e di Torino con loro grandissimo scapito: è assai meglio quindi che venga proposta sin d'ora a linea d'allacciamento al Gottardo quella, la quale non presenti questo importantissimo e pericolosissimo difetto.

Dietro quanto sopra, il relatore è di fermo parere che la linea di raccordamento al Gottardo, suggerita dalla Commissione Provinciale, cioè la Chivasso-Rondizzone-Borgo d'Ale-Alice-Buronzio-Gattinara-Romagnano-Borgomanero-Sesto-Calende non raggiunge alcuno dei due scopi, che essa asserisce essersi proposta, cioè la maggiore brevità sulle altre linee in partenza da Santhià ed avere una vera ferrovia di gran percorso segnatamente come proseguimento della linea sulla sinistra del lago Maggiore. Imperocchè la sua minore percorrenza assoluta chilometrica è quasi totalmente scomparsa per le fatte osservazioni colla carta dello Stato Maggiore e scomparirebbe poi affatto ove si volesse aver riguardo alla sua lunghezza chilometrica virtuale, in causa delle probabilissime forti livellette nel suo ultimo tronco; e la linea così progettata non potrà mai essere di grande percorrenza per questo stesso ultimo fatto, che si riscontra per sovrappiù precisamente a circa metà distanza fra Bellinzona e Torino.

Dessa presenterebbe poi difficoltà economiche e tecniche di grandissimo peso inerenti allo stesso suo tracciato: difficoltà economiche per il tronco Chivasso sino all'incontro della ferrovia di Biella, per cui il Governo, trattandosi di linea quasi parallela a troppo limitata distanza dalla Torino-Milano, molto probabilmente non sarà disposto a dar sussidio di sorta, siccome non lo daranno la Provincia di Novara e tanto meno poi i Comuni che attraversa di poca ricchezza, ed anche per la stessa intersecazione colla ferrovia di Biella in un punto intermedio fra le stazioni di Santhià e Salussola, il che importerebbe spese gravissime per il riordinamento di questo tronco e la conseguente improduttività della sua ultima tratta; difficoltà tecniche nella ferrovia di Biella per il suaccennato riattamento e ben altre maggiori nel tronco Borgomanero-Sesto-Calende.

Infine essa riesce troppo dipendente dagli altri tronchi ferroviari che interseca od attra-

versa, e soprattutto dipendentissima da quelli, in cui si innesta in provenienza da Genova e da Milano, le quali città avranno indubitatamente sempre il privilegio per servizio e per traffici, essendo in ogni caso la linea Novara-Pino ad un solo binario, nè passibile di riceverne un secondo.

Che se dalle considerazioni tecniche sulla linea proposta dalla Commissione Provinciale, si passa a discorrere di quelle commerciali, giova avvertire che Torino ed anche il Piemonte non potranno trarre gran utile dalla medesima. Questa linea attraversa zone povere di agricoltura e di abitanti, siccome sono appunto quelle comprese tra Chivasso sino all'incontro della linea di Biella, e quella più specialmente tra Borgomanero e Sesto-Calende; non servirebbe al più che a dare un nuovo sbocco, non richiesto d'altronde da Torino, dall'alto Piemonte sull'alta Lombardia e non tenderebbe a raggiungere giustamente il suo scopo, vale a dire a porla in comunicazione con popolazioni industrie e di unirla convenevolmente, sotto tutti i rapporti, al valico del Gottardo.

Un'altra linea pure compresa nella prima categoria, di cui si è fatto cenno più sopra, sarebbe quella che si dipartirebbe da Ponte Stura presso Torino per giungere altresì a Sesto-Calende; per questa oramai non occorre più spendere parola, perchè dalle osservazioni stesse fatte per il tronco ora trattato si può arguire, che la medesima avrebbe senza fallo gli stessi difetti senza presentare maggiori vantaggi.

III.

Le linee di allacciamento alla ferrovia del Gottardo che vennero classificate nella seconda categoria, ove si escludano subito per le ragioni addotte quelle che hanno il loro primo tronco quasi parallelo alla linea attuale di Milano a troppo breve distanza, si riducono alla:

1° Linea Torino Santhià-Intra-Locarno-Bellinzona;

2° Linea sotto-alpina propriamente detta (per il tratto sino a Borgomanero) Intra-Locarno-Bellinzona;

3° Linea Torino-San Giorgio-Ivrea-Biella-Mosso Santa Maria-Borgo Sesia-Gozzano-Intra-Locarno-Bellinzona votata dalla Camera di Commercio di Torino nella sua seduta delli 7 corr.

Cominciando a ragionare di queste due ultime linee è pregio dell'opera tosto rilevare, che la linea sotto-alpina ancorachè proposta solo sino a Borgomanero non potrà mai servire per un

facile e comodo accesso alla ferrovia del Gottardo. Il progetto di questa ferrovia è da ritenersi sia stato compilato, siccome linea d'interesse locale, come si è detto di già, e quindi a pendenze e contropendenze di grandissima entità in tutta la sua lunghezza e quand'anche le si potessero alcunché modificare, essa non potrebbe in ogni caso servire a traffici d'importanza per le troppe accidentalità e natura dei luoghi che deve percorrere.

La sua lunghezza fra Torino e Borgomanero è sempre eccessiva a petto della linea della Commissione Provinciale di chilometri 99 in partenza dalla stazione di Porta Susa ed anche delle altre, di cui si discorrerà in appresso: quand'anco la ferrovia sotto-alpina si distaccasse dal Ponte Stura presso Torino e per Leyni-Rivarolo-Ivrea-Biella-Gattinara giungesse a Borgomanero, dessa avrebbe uno sviluppo complessivo di ben 125 chilometri come dagli studi eseguiti.

La sotto-alpina pertanto, quando la si costruisse, conserverà di necessità sempre il carattere che ha avuto sin da principio, cioè di linea di certa importanza locale e non mai di linea di gran percorso al Gottardo, potendosi contrapporre molte altre in condizioni altimetriche assai migliori e di lunghezza più breve.

Nè in migliori condizioni si deve ammettere possa trovarsi la linea votata dalla Camera di Commercio di Torino nella sua seduta delli 7 corrente, e che essa dichiara chiamare pure sotto-alpina, cioè una linea, che partendo da Torino tocca S. Giorgio, Ivrea, Biella, Mosso Santa Maria, Borgo Sesia e Gozzano, ove si incontrerebbe colla linea Novara-Gozzano.

Sebbene il progetto di questa linea sia in parte affatto nuovo e per la restante parte si confonda soltanto sino a Cossato colla sotto-alpina propriamente detta, tuttavia anche in mancanza di studi si può affermare sin d'ora che la medesima non potrà a meno d'incontrare gravi difficoltà di costruzione e di esercizio: basta perciò essere alquanto pratici dei luoghi che attraversa, ed anche gettare semplicemente lo sguardo sopra la carta dello Stato Maggiore per convincersi, che questa linea avrebbe non poche gallerie di grande rilievo, le sue livellette sarebbero certamente non minori e fors'anco più elevate di quelle della sotto-alpina ed il suo sviluppo chilometrico avrebbe una lunghezza non guari diversa da quella di quest'ultima.

Per queste considerazioni quindi è d'uopo porre senz'altro in disparte questa linea, la quale non potrà mai essere una linea a proporsi a rapido accesso alla ferrovia del Gottardo nell'interesse della Città e Provincia di Torino.

Resta ora a discorrere della prima linea di allacciamento al traforo del Gottardo compresa in questa seconda categoria, cioè alla Torino-Santheia-Intra-Locarno-Bellinzona.

Il tracciato di questa ferrovia s'impone da sé: essa si distacca a Santheia dalla Torino-Milano, passa a Gattinara ed a Romagnano per unirsi a Borgomanero colla Novara-Gozzano-Gravellona e poi per la sponda destra del Lago Maggiore, dopo aver toccato Pallanza, Intra, e Locarno giunge a Bellinzona.

Questa linea ha anche il vantaggio di essere stata di già completamente studiata, per cui se ne può più facilmente formare un più giusto criterio: dal complesso de' suoi studi risulta che questa linea ha e può avere pendenze miti quali si convengono ad una linea di gran percorrenza in tutta la sua lunghezza, ed infatti secondo i progetti già compilati, la tratta fra Santheia e Romagnano ha livellette non superiori al 10 per mille, il tronco Romagnano-Borgomanero potrà avere al più il 15 per 0/00, siccome si è accennato, tra Borgomanero ed Intra il 12 per 0/00 infine tra Intra e Locarno il 6 per 0/00. La sua lunghezza complessiva sarebbe di 197 chilometri, cioè:

Torino P. S.-Santheia . . .	Km.	53
Santheia-Locarno	»	123
Locarno-Bellinzona	»	21
Totale Km.		197

e la linea proposta dalla Commissione Provinciale, debitamente modificata nelle sue lunghezze, avrebbe

Torino P. S.-Chivasso . . .	Km.	23
Chivasso-Sesto-Calende . . .	»	98
Sesto-Calende-Bellinzona . . .	»	75
Totale Km.		196

mentreché colla linea attuale Torino-Novara-Sesto-Calende-Bellinzona la lunghezza totale è di chilometri 202, vale a dire

Torino P. S.-Novara . . .	Km.	94
Novara-Sesto-Calende . . .	»	33
Sesto-Calende-Bellinzona . . .	»	75
Totale Km.		202

Inoltre il suo percorso si trova nelle migliori condizioni economiche possibili, perché unisce Torino ed il Piemonte a regioni ricche di industrie quali sono quelle delle valli Sesia, Strona e Toce e la sponda destra del Lago Maggiore, le cui relazioni già marcate altra volta ora andavano affievolendosi.

Nè si dee dimenticare che questa linea raccorda Torino al Gottardo in modo indipendente dalle linee attuali di Genova e di Milano, per cui nella formazione dei convogli in partenza da Bellinzona la linea di Torino potrà stare da sé senza dipendere dalle altre; e che nel caso non improbabile, come si è già accennato, che la linea Novara-Pino costrutta invariabilmente ad un solo binario, non sia sufficiente ai traffici tra il porto di Genova ed il Gottardo, questa le potrà tornare d'aiuto col tronco Gozzano-Novara ora esistente.

Per ultimo, nel caso probabile che il valico del Sempione venisse pure aperto, la linea proposta servirebbe pure ad unire Torino a questo nuovo Traforo.

In quanto alla costruzione di quest'importantissimo tronco è conveniente osservare che il tratto Gozzano-Gravellona trovasi per intanto già in costruzione e che il successivo tronco Gravellona-Intra non tarderà in ogni caso ad essere pure eseguito dai corpi morali interessati con sussidio governativo, per le molteplici industrie che quivi hanno sede e sviluppo; per cui anche a fronte della linea stessa Santhià-Sesto-Calende rimarrebbero solo a costruirsi il tronco Intra-confine svizzero di circa 37 chilometri a vece dei supposti 20 chilometri per il tronco Romagnano Sesto-Calende: la spesa chilometrica di costruzione per quest'ultimo tronco non sarà gran che diversa da quella richiesta per la linea sulla sponda destra del lago, colla differenza però che laddove quivi si avranno senza dubbio concorsi dai Comuni, là si può esser certi che nulla sarà accordato.

È bensì vero che rimangono poi a costruirsi ancora 12 chilometri di ferrovia sul territorio svizzero per unire codesta linea alla rete del Gottardo, ma è a sperarsi che il Governo del Canton Ticino e soprattutto la stessa Società della ferrovia del Gottardo, la quale ha fatto impianti e spese ingentissime sul tronco Cadenazzo-Locarno di chilom. 21 ora improduttivo, riconoscerà il suo tornaconto, che i detti 12 chilometri vengano eseguiti, perchè dall'esecuzione dei medesimi renderà proficua la linea già compiuta, aprendo così un nuovo sbocco per la linea del Gottardo in Italia.

La linea ferroviaria pertanto di raccordo al Gottardo, che il relatore crede di migliore interesse per la città di Torino è quella, che dipartendosi dalla stazione di Santhià dalla Torino-Milano, tocca Romagnano, Borgomanero, Intra, Locarno per unirsi a Bellinzona colla Genova-Novara-Pino e Milano-Monteceneri: dessa infatti costituisce per Torino ed il Piemonte una speciale e diretta comunicazione colla ferrovia del Gottardo indipendentemente dalle altre linee ora esistenti, ha pendenze miti quali si conven-gono ad una linea di gran transito, avvicina a Torino le importantissime vallate della Sesia, Strona e della Toce, e l'industriosissima sponda destra del Lago Maggiore e nel caso probabile della costruzione anche del traforo del Sempione procura a Torino ed alle province subalpine la linea più diretta per accedervi.

Torino, 12 giugno 1883.

Ing. EDOARDO PIANA.



CONCLUSIONI

ADOTTATE DALLA COMMISSIONE

COMPOSTA DEI SIGG. INGEGNERI

G. B. FERRANTE Presidente,

FRANCESCO BOELLA, SEVERINO CASANA, GIOVANNI DADDI, ACHILLE MONDINO,

AMEDEO PEYRON, VINCENZO SOLDATI.

Estratto del Verbale dell'Adunanza 17 luglio 1883.

(I disegni che la Commissione presenta in appoggio alla sua relazione sono visibili nelle sale della Società)

La Commissione nominata dalla nostra Società per lo studio dei valichi alpini che possono interessare l'Italia e specialmente Torino, dietro maturo esame della quistione sottoposta al suo giudizio, dietro lunghe discussioni da essa tenute nelle sue diverse adunanze, si accordò nelle seguenti conclusioni:

Essa fu unanime nel riconoscere che il valico maggiormente richiesto dagli interessi della nostra nazione vuol essere aperto sulla frontiera Ovest, la quale è la sola che si trovi tuttora chiusa su quasi tutta la sua lunghezza.

Tale valico quindi dovrebbe per le Alpi Cozie stabilire una diretta comunicazione fra l'Alta Italia, il Delfinato ed il mezzodì della Francia.

La Commissione riconobbe che esso provvederebbe a grandi interessi commerciali, in quanto che creerebbe la più breve via di congiungimento fra la penisola Iberica, la Francia meridionale, l'Alta Italia, l'Austria Ungheria e la Turchia Europea; via dalla quale non potrebbero che avvantaggiarsi i reciproci rapporti e gli interessi di queste diverse nazioni.

Essa riconobbe pure che mentre Genova dista da Torino chil. 166 e Savona chil. 136, Marsiglia, anche per la via più breve, trovasi distare di oltre a chil. 370; per cui un valico nelle Alpi Cozie anzichè nuocere ai commerci di quelle due città, potrebbe tornar loro di vantaggio per l'accorciata distanza fra i loro porti e il Delfinato.

In ordine poi alla scelta del tracciato la Commissione avisò doversi principalmente preoccupare dei valichi fra le valli della Dora Riparia, del Chisone o del Pellice con la valle della Durance, siccome quelli che provvederebbero allo scopo principale sopraindicato e che in caso di

avarie o interruzioni sulla ferrovia del Fréjus servirebbero pure a conservar le nostre comunicazioni con la Francia Orientale e con Parigi mediante un allungamento non maggiore di 125 chilometri.

Fra i diversi valichi riconobbe come più conveniente quello per le valli del Pellice e del Guil, giacchè per esso si accorcerebbe il percorso fra Torino e Mont Dauphin di circa 20 chil.; e, deplorando che di esso non si abbia ancora alcun regolare progetto, fa voto onde a cura degli Enti che vi possono avere principale interesse, si facciano eseguire i rilievi occorrenti per lo studio dei diversi tracciati che fra quei due punti estremi si potrebbero progettare.

Tali studii poi parvero alla Commissione di tutta necessità, di fronte al non consenso ripetutamente espresso dall'Autorità Militare a qualsiasi linea di congiunzione con la Francia, la quale passi per Briançon, per il quale divieto il tracciato fra Torre Pellice e Mont Dauphin non solo risulterebbe il più conveniente, ma anche il solo di cui l'Autorità militare permetterebbe l'esecuzione.

Con la scorta poi delle carte dello Stato Maggiore Italiano e dello Stato Maggiore Francese, avendo proceduto ad uno studio schematico del tronco di cui sopra - Torre Pellice e Mont Dauphin per le valli del Pellice e del Guil, essa poté convincersi:

a) — Che fra quei due punti è possibile un tracciato ferroviario atto a soddisfare alle più ampie esigenze di un grande traffico internazionale.

b) — Che tanto nella valle del Pellice come in quella del Guil è possibile sviluppare una fer-

rovia con pendenze non superiori al 25 % e per una lunghezza limitata fra i 25 ed i 30 chilom.

c) — Che quel valico può venir condotto ad altimetria non maggiore di 1100 metri, con uno sviluppo di circa 55 chilom. fra Torre Pellice e Mont Dauphin, dei quali 10 in galleria a foro cieco, e 26 in galleria da aprirsi con pozzi profondi da 100 a 400 metri.

d) — Che mediante tale tracciato è possibile vincere la considerevole pendenza del versante italiano, mediante un maggior sviluppo di circa 4 chilom. sul naturale andamento della Valle del Pellice.

Torino, 17 luglio 1883.

La Commissione.



SUL RILEVAMENTO ARCHITETTONICO

COLL'USO DELLA FOTOGRAFIA

MEMORIA

PRESENTATA DAL SOCIO INGEGNERE G. G. FERRIA

Alla Società degli Ingegneri e degli Industriali la sera del 19 luglio 1883.

1. Ridotta alla sua più semplice costruzione, la *camera oscura* che si adopera in fotografia consiste in una cassetta parallelepipedica munita nel centro di una delle faccie di uno strumento diottrico detto *obbiettivo*, il quale proietta sulla faccia opposta le immagini degli oggetti che gli stanno davanti. Questa faccia è formata da una lastra piana di vetro, e su di essa le immagini vengono *fissate* mercè l'azione della luce su alcuni sali. Queste in seguito si riproducono colle ombre invertite sopra altre lastre di vetro, o sopra carte appositamente preparate, e si hanno per tal modo quelle vedute prospettiche degli oggetti che si chiamano *fotografie*.

La legge di formazione delle prospettive così ottenute è assai complicata; essa dipende da quella secondo la quale i raggi luminosi attraversano l'obbiettivo. Quest'ultima non è ancor ben conosciuta; ragione per cui riesce difficilissimo comporre obbiettivi che diano immagini completamente esenti da aberrazioni. Tuttavia se ne trovano oggidì in commercio di quelli producenti aberrazioni poco sensibili, e, ciò che più importa per lo studio che mi accingo ad esporre, non danno quasi luogo a quella chiamata *distorsione*. Per questo fatto nelle immagini con esso ottenute le prospettive delle linee rette si confondono sensibilmente con rette o con punti.

2. Assunto di questo lavoro è di far vedere come la camera oscura, convenientemente adoperata, sia uno strumento preziosissimo nei rilevamenti architettonici, potendosi dalle fotografie, ottenute cogli obbiettivi accennati, dedurre le dimensioni relative degli oggetti, col metodo che verrà esponendo.

3. È manifesto che qualunque sia la legge secondo la quale i raggi luminosi vengono rifratti dall'obbiettivo, le immagini esenti da distorsione sono le medesime che si avrebbero se i raggi si mantenessero rettilinei e passassero tutti per un medesimo punto. Partendo da questo concetto, il problema che mi propongo di risolvere si riduce ad una questione relativa alle proiezioni centrali.

Diremo *centro di proiezione*, e semplicemente *centro*, un punto pel quale si possa immaginare che passino tutti i raggi luminosi nell'ipotesi dianzi accennata, che si mantengano rettilinei e producano la immagine in questione; *quadro* il piano del disegno fotografico; *punto principale* il piede della perpendicolare condotta dal centro sul quadro; *distanza* la lunghezza di questa perpendicolare; *circolo di distanza* quello che è descritto sul quadro con centro nel punto principale e con raggio uguale alla distanza. Negli apparecchi bene costruiti avviene che l'asse dell'obbiettivo coincide colla perpendicolare di distanza; vedremo per altro che questa condizione non è necessaria.

4. Geometricamente considerati gli edifici che avviene d'ordinario di dover rilevare sono solidi terminati da piani e da superficie curve tali, che sostituendo alle medesime dei piani opportunamente scelti, l'insieme di ciascun edificio risulta composto di solidi prismatici combacianti fra loro per una o più faccie.

Il caso più semplice che si presenti nella pratica è quello di due parallelepipedetti rettangoli sovrapposti, cogli spigoli dell'uno paralleli a quelli dell'altro.

Incominceremo dallo studiare questo caso.

5. Sia MN (*Fig. 1*) il solido, V il centro di proiezione, Q il quadro. Il procedimento che conduce alla determinazione delle grandezze relative de' suoi spigoli si riduce ad eseguire sul disegno fotografico le seguenti operazioni:

1° Segnare il *punto principale*; vale a dire, come vedremo, segnare le prospettive di quel punto in cui l'asse dell'apparecchio fotografico supposto bene costruito incontra la superficie dell'oggetto.

2° Immaginando condotta per questo punto obbiettivo una retta parallela allo spigolo che vuolsi misurare divisa in parti uguali, disegnare la prospettiva di questa retta; o in altre parole disegnare la *scala* che serve alla misura di tutte le rette parallele a quello spigolo.

3° Immaginando che lo spigolo si muova parallelamente a se stesso, farlo sovrapporre alla scala, determinando il numero di divisioni che vi comprende.

Per eseguire queste varie operazioni, è necessario anzitutto determinare alcuni elementi della prospettiva sulla quale si disegna, di cui verremo man mano discorrendo.

6. *Punti di fuga*. Immaginiamo il raggio luminoso che da un punto M (*Fig. 1*) qualunque preso sopra uno spigolo va al centro V; la sua traccia *m* sul quadro sarà la prospettiva del punto M. Immaginiamo ora che punto e raggio si muovano scorrendo lungo lo spigolo; il luogo delle tracce del raggio sul quadro sarà la prospettiva del cammino percorso dal punto; e quanto più grande sarà questo cammino, tanto più il raggio si accosterà alla parallela BV condotta pel centro allo spigolo. Al limite, quando il raggio coinciderà con questa parallela, incontrerà il quadro in un certo punto B, che sarà il medesimo che si troverebbe ripetendo l'operazione su qualunque retta parallela allo spigolo. Esso sarà adunque un punto appartenente alle prospettive di tutte le rette parallele a questo spigolo; queste prospettive perciò concorreranno in quel punto. Esso vien detto il loro punto di fuga. Il modo di determinarlo risulta chiaro dalla sua definizione.

7. *Punto principale*. A ciascuna delle direzioni degli spigoli del solido corrisponde un punto di fuga particolare; nel caso proposto saranno adunque tre, che designeremo colle lettere A, B, C. Questi unitamente al centro V di proiezione determineranno i vertici di un tetraedro, le cui faccie sono rettangolari in V. Si tratta di determinare il *punto principale*, che, secondo la definizione, sarà il piede della perpendicolare condotta dal centro V sul quadro, e secondo la generazione supposta della prospettiva, sarà manifestamente la prospettiva di quel punto

X, in cui l'asse dello strumento, supposto bene costruito, cioè coll'asse normale al quadro, incontra la superficie dell'oggetto.

Allo scopo di indicare la via da seguire nel caso più generale di spigoli comunque inclinati, nella determinazione del punto principale faremo astrazione della ortogonalità di quelli del solido proposto; e diremo α , β , γ gli angoli qualunque che supporremo questi spigoli facciano fra loro.

Supponiamo di conoscere questa perpendicolare che si cerca, e di far passare per essa tre piani normali ai tre spigoli del tetraedro giacenti sul quadro. Lo spigolo AB (*fig. 2*) sarà tagliato in un certo punto D e le faccie ABV ed ABC lo saranno secondo due rette DV e DP normali allo spigolo AB. Se ora facciamo rotare la faccia ABV intorno alla retta AB e la rabattiamo sul quadro, la retta DV cadrà sul prolungamento di DP; il punto V andrà in un certo punto M tale che $DM=DV$; gli spigoli AV e DV cadranno rispettivamente in AM e BM e l'angolo AMB sarà uguale all'angolo AVB, che supporremo sia α .

Facendo considerazioni analoghe per gli spigoli AC e BC troveremo due punti N ed O analoghi ad M e due angoli ANC e BOC che saranno rispettivamente i rabattimenti degli angoli AVC e BVC del tetraedro, angoli che diremo β e γ .

Se l'operazione è ben fatta, deve risultare evidentemente che i due rabattimenti di ciascuno spigolo riescono uguali fra loro.

Consegue che se in generale A, B, C (*fig. 3*) sono i punti di fuga delle prospettive di tre sistemi di rette formanti fra di loro rispettivamente gli angoli α , β , γ , per trovare il punto principale basterà descrivere sulle rette AB, AC, BC, tre archi di cerchio capaci degli angoli corrispondenti α , β , γ ; segnare su questi archi tre punti M, N, O tali che risultino le uguaglianze

$$AM=AN, CN=CO, BO=BM$$

e da questi punti condurre le perpendicolari rispettivamente alle rette AB, AC, BC. Queste perpendicolari si incontreranno tutte in un punto medesimo P, che sarà il punto principale cercato.

Nel caso particolare che ciascuno degli angoli α , β , γ sia uguale ad un retto, come nell'esempio che ci siamo proposti, la ricerca del punto principale si semplifica notevolmente.

Infatti in questo caso (*Fig. 4*), ciascuno dei piani normali condotti per la retta VP ad uno dei lati del triangolo ABC contiene il vertice opposto; e tutto si riduce alla determinazione del punto d'incontro delle perpendicolari condotte al lato opposto da ciascuno dei vertici di un triangolo. Fatto centro nel punto di mezzo di uno dei lati, p. es. BC, con raggio uguale alla metà di esso, si descriva una semicirconferenza, la quale taglierà

il lato AB in un punto D, ed il lato AC in un punto E. Il punto P d'incontro delle rette BE e DE sarà il punto principale.

8. *Distanza.* Come si è definita, è la lunghezza della perpendicolare VP (*Fig. 2*). Per determinarla nel caso di spigoli ortogonali basta osservare che la sezione fatta nel tetraedro da un piano passante per la perpendicolare VP ed uno dei punti di fuga, p. es. A, è un triangolo rettangolo nel vertice V, di cui un cateto è lo spigolo AV del tetraedro, l'ipotenusa è la perpendicolare AF condotta dal vertice A del triangolo ABC sul lato opposto. Dopo le costruzioni fatte si hanno tutti gli elementi per costruire questo triangolo, e si potrà facilmente avere la perpendicolare VP condotta dal vertice dell'angolo retto sull'ipotenusa; la quale sarà la distanza cercata. Si potrà adunque eseguire speditamente questa costruzione nel modo che segue.

Sulla retta AE come diametro (*Fig. 6*) si descriva una semicirconferenza e si elevi una perpendicolare in P, la parte PV' compresa fra il punto P e la semicirconferenza sarà la distanza.

9. *Circolo di distanza.* Per definizione, sarà il circolo descritto sul quadro con centro in P e raggio uguale a PV' (*Fig. 6*).

10. *Scale.* Per semplicità di costruzione, supporremo che l'oggetto si vada avvicinando al quadro, per modo che il punto X (*Fig. 1*) d'incontro della sua superficie coll'asse della camera oscura venga a coincidere colla propria prospettiva P, modificandosi nello stesso tempo nelle sue dimensioni così, che i raggi luminosi rimangano gli stessi. L'immagine dell'oggetto non sarà alterata, e la figura di questo si conserverà simile alla primitiva; vale a dire saranno ancora le stesse le sue dimensioni relative.

Ciò premesso, immaginiamo condotta pel punto X una retta parallela ad uno degli spigoli del solido, essa riuscirà parallela ad uno spigolo del tetraedro, p. es. ad AV (*Fig. 1*); la sua prospettiva sarà in questo caso la retta AP (*Fig. 6*), e se la retta obbiettiva fosse divisa in parti uguali formanti una scala, i raggi luminosi che vanno dai punti di divisione al centro V, intersecherebbero la retta AP nei punti di divisione della scala prospettiva.

Per determinare questi punti di divisione si potrà pertanto procedere come segue. Si rabatta il piano che contiene il centro V (*Fig. 6*), la retta AP e la retta obbiettiva sul quadro, facendolo rotare attorno alla retta AP. Questa retta non si muoverà, il centro V cadrà in V' sul circolo di distanza e sulla perpendicolare PV' alle AP in P; lo spigolo AV del tetraedro andrà in AV', e la retta obbiettiva, che non avrà cessato di essere a questo parallela, andrà in PA₁, parallela ad AV'.

Se ora sulla A₁P così determinata segneremo la scala obbiettiva, basterà condurre pei punti di divisione le rette che vanno al punto V', esse rappresenteranno i rabattimenti dei raggi luminosi, i quali intersecheranno la retta AP nei punti di divisione della scala prospettiva.

11. *Caso in cui la figura esce dai limiti del foglio.* In questo caso, che è assai frequente, torna più comodo determinare le divisioni della scala prospettiva con un procedimento numerico.

Sia PL una lunghezza obbiettiva misurata dal punto P come origine della scala e PH la sua prospettiva. Dalla similitudine dei triangoli PHL ed AHV' si ricava, pei punti compresi fra A e P:

$$PH:PA - PH::PL:AV',$$

donde

$$PH = \frac{PL \times PA}{AV' + PL};$$

e pei punti che si trovano al di là del punto P:

$$PH = \frac{PL \times PA}{AV' - PL}$$

dalle quali relazioni facendo variare PL di quantità uguali ad 1, 2, 3 ecc., divisioni della scala obbiettiva, si ottengono speditamente i valori corrispondenti ad 1, 2, 3 ecc., divisioni della scala prospettiva.

12. *Misura della distanza fra due punti presi sopra un medesimo spigolo.* Siano *a* e *b* (*Fig. 7*) le prospettive dei due punti e B il punto di fuga corrispondente allo spigolo sul quale si trovano. Immaginiamo che la retta di prospettiva *ab* si muova nello spazio parallelamente a se stessa, di guisa tale che ciascuno de' suoi estremi percorra una spezzata di lati paralleli alternativamente agli uni ed agli altri degli spigoli dei due sistemi ad essa retta ortogonali; ed i vertici di queste spezzate siano sopra spigoli paralleli a questa retta. Le prospettive di queste due spezzate saranno altre due spezzate *aa''a'''*, *bb'b''b'''*, coi vertici sulle prospettive di spigoli concorrenti in B, e coi lati concorrenti alternativamente ai punti di fuga A e C; e sarà sempre possibile costruire le due spezzate in modo che gli estremi vengano a cadere sulla scala concorrente in B.

È evidente allora che la distanza cercata sarà uguale a quella dei due punti estremi *a'''* e *b'''*, e che si potrà valutare dal numero delle divisioni fra essi comprese. Così nell'esempio proposto, troveremo che il punto *a'''* coincide colla 1^a divisione a destra dell'origine P della scala, ed il punto *b'''* colla 5^a di sinistra; diremo perciò che la distanza dei due punti obbiettivi, le cui immagini sono *a* e *b*, è di 6 unità di misura.

13. *Sezioni rette.* È manifesto che il disegnare la spezzata corrispondente ad un punto qualunque nel modo dianzi accennato, equivale a disegnare la sezione retta del solido fatta da un piano passante per questo punto. Ora quando si tratta di rilevare un oggetto è molto importante conoscere delle sezioni rette opportunamente scelte. Nel rilevamento architettonico col metodo di cui trattiamo, sono sempre molto utili le determinazioni delle sezioni rette fatte da piani contenenti le scale. Nella figura 7 esse sono rappresentate in OQRSTUV, DEFG ed HIK LMNO.

14. *Uso di una scala unica — Bisettrici degli angoli retti.* Consideriamo il caso che il solido da rilevare sia un cubo, la cui prospettiva abbia un vertice nel punto principale P, (Fig. 10), ed i tre spigoli concorrenti in esso giaciano sulle scale. Poniamo di più che noi conosciamo anche le prospettive delle diagonali concorrenti in questo punto e giacenti nelle faccie del cubo. Noi potremmo evidentemente valerci di una qualunque delle scale per misurare la lunghezza del lato di questo cubo; e di più possiamo anche valutare la distanza di un punto qualunque M da una delle faccie del cubo, purché per questo punto si faccia passare una sezione retta nel cubo, la quale taglierà un lato di esso in un certo punto *m*. Infatti potremo allora disegnare il cubo similmente disposto al primitivo, avente anch'esso un vertice nel punto P, ed il cui lato sia quella parte del lato del cubo primitivo compreso fra il punto d'intersezione di questo lato con quella sezione retta ed il punto principale. Per questo basterebbe osservare che le diagonali del secondo cubo concorrenti in P coincidono con quelle del primo cubo. Tutto si riduce alla conoscenza dei punti di fuga di queste diagonali.

Per questo basta osservare che se dal centro di proiezione conduciamo una retta parallela ad una delle diagonali suddette, essa giacerà nel piano di quella faccia del tetraedro che è parallelo alla faccia del cubo sulla quale questo diagonale si trova; e che il punto di fuga della sua prospettiva, ossia quel punto in cui questa parallela incontra il quadro, cade sul lato che si trova sul quadro della faccia del tetraedro, sulla quale giace la parallela in discorso.

Pertanto (Fig. 9), dopo aver rabattuto la faccia del tetraedro sul piano del quadro, come si fa per la ricerca del punto principale, si dividano per metà gli angoli retti di queste faccie; ed i punti d'incontro delle bisettrici coi lati del triangolo giacente sul quadro saranno i punti di fuga delle linee a 45° sugli spigoli del solido.

15. *Grado di approssimazione dei risultati.* Poiché la lunghezza di una retta qualunque col metodo che sono venuto esponendo, si deduce dal confronto fra la lunghezza di una retta fittizia ad essa parallela avente la stessa prospettiva e passante pel punto principale, colla lunghezza di questa prospettiva medesima, e questo qualunque sia la posizione delle rette obbiettive nello spazio, noi possiamo per semplicità considerare il caso di una retta qualunque obbiettiva RT (Fig. 8), giacente in un medesimo piano colla sua scala corrispondente e col centro di proiezione; e supporre che questo sia il piano del disegno.

Sia dunque RT=L la retta obbiettiva, Pt=l la retta fittizia che le sostituiamo; Pτ=x la prospettiva comune ad entrambe; V il centro di proiezione; P il punto principale; PA la traccia del quadro col piano del disegno; A il punto di fuga della prospettiva di cui si tratta. A cagione di un piccolo errore assoluto δl , che diremo δl , sulla lunghezza *l*, avremo un altro errore assoluto TT₁, che diremo δL , nella valutazione di L; ma poiché i triangoli VPt e VRT sono simili, avverrà che

$$a) \quad \frac{\delta l}{l} = \frac{\delta L}{L};$$

vale a dire che gli errori riferiti all'unità di lunghezza saranno uguali; in altri termini per sapere l'errore che si commette nella valutazione della retta obbiettiva RT, basta cercare l'errore che si commette nella valutazione della retta fittizia Pt.

Ciò premesso, dicendo *a* la distanza del punto di fuga A dal punto principale P e *b* la lunghezza della retta VA, avremo

$$x:a-x::l:b$$

$$1) \quad bx=l(a-x).$$

Se ora noi commettiamo un errore δx nella costruzione, oppure nella lettura della scala, per cui invece della grandezza vera *x* della prospettiva ne leggiamo un'altra $x_1 = x + \delta x$, invece della grandezza vera *l* ne avremo un'altra $l + \delta l = l_1$, e perchè i triangoli VPt₁ e b₁VA sono ancora simili fra di loro, sussisterà ancora la relazione (1), per cui avremo analogamente

$$x_1:a-x_1::l_1:b,$$

donde

$$(x + \delta x)b = (l + \delta l)(a - x - \delta x),$$

ossia

$$bx + b\delta x = al + a\delta l - xl - x\delta l - l\delta x - \delta l.\delta x,$$

espressione che avuto riguardo all'eq. (1) ed alla piccolezza del prodotto $\delta l \cdot \delta x$, si potrà scrivere in questo modo:

$$(2) \quad b\delta x = (a-x)\delta l - l\delta x,$$

e dividendo membro a membro quest'eq. per l'eq. (1)

$$(3) \quad \frac{b\delta x}{b \cdot x} = \frac{(a-x)\delta l - l\delta x}{(a-x)l};$$

dalla quale si ricava, avuto riguardo alla relazione (a),

$$\frac{\delta L}{L} = \frac{\delta l}{l} = \frac{\delta x}{x} + \frac{\delta x}{a-x}.$$

Vale a dire: *l'errore riferito all'unità di lunghezza che si commette nella misura di una lunghezza oggettiva L misurata dall'asse dello strumento, è uguale all'errore relativo sulla sua prospettiva, più l'errore relativo sulla distanza fra l'estremo di questa ed il punto di fuga corrispondente.*

Esempio. In una data fotografia si ha che la prospettiva di una certa retta è lunga 100 mill. a partire dal punto principale e che la distanza del punto di fuga corrispondente dal medesimo è di 400 mill.; di più si sa che il grado di esattezza nelle misure dirette è di $\frac{1}{2}$ millimetro.

Si vuol sapere il massimo errore probabile che si può commettere nel valutare la retta obbiettiva, riferito alla sua unità di lunghezza.

Risposta. In questo caso avremo

$$\delta x = 0,5, \quad a = 400, \quad x = 100$$

$$\frac{\delta L}{L} = \frac{0,5}{100} + \frac{0,5}{400-100} = \frac{1}{200} + \frac{1}{600} = \frac{1}{150}.$$

Vale a dire la lunghezza cercata si può valutare a meno di $\frac{1}{150}$ di errore.

16. *Osservazioni pratiche.* È molto facile nell'atto istesso che si mette a posto la camera oscura per eseguire una fotografia, determinare sul vetro smerigliato di prova quale sia la posizione del punto principale; infatti basta notare che esso è quel punto, pel quale la verticale vista in prospettiva non subisce inclinazione, mentre per tutti gli altri punti questa si inclina più o meno, a seconda della sua maggiore o minore distanza da esso. Inoltre è anche facile dedurre dalla concorrenza della prospettiva delle linee parallele a quella che si vuole misurare, dove sia il loro punto di fuga, e dedurne la sua distanza dal punto principale; distanza che noi abbiamo chiamato a . Finalmente si può ancora con un

decimetro misurare la lunghezza della prospettiva di quella retta che si vuole valutare. Allora, ritenendo che nelle operazioni grafiche successive che si faranno al tavolo si possa procedere coll'esattezza di $\frac{1}{2}$ millimetro, si può molto spedatamente verificare colla regola suesposta se il grado di esattezza che si può ottenere con quell'immagine sia o non al disopra di quello che si vuole, e nel caso che non lo sia, vedere quali sieno i movimenti opportuni da darsi alla camera oscura.

Come regola generale, che si deduce anche dalla formola (3), si può dire che il rapporto $\frac{\delta L}{L}$ è tanto

minore quanto più grandi sono contemporaneamente x ed a . Bisogna per altro avvertire che dovendo nelle costruzioni al tavolo far uso dei punti di fuga, è meglio fare in modo da poterli trovare nei limiti di un foglio di non troppo grande ampiezza, perchè potrebbe essere talvolta assai incomodo quando si volesse ricorrere a costruzioni dirette, oppure dar luogo ad errori di graficismo se si ricorre a costruzioni ausiliarie.

Inoltre bisogna bene avvertire che le operazioni grafiche fin qui descritte, per quanto bene eseguite, non conducono a risultati giusti se la fotografia è stata distesa sopra un cartoncino e poi passata sotto lo strettoio, come usano di fare i fotografi, perchè le dimensioni delle fotografie vengono ad essere grandemente alterate. — È assolutamente necessario valersi di fotografie su fogli sciolti e distenderle in modo da non dare luogo nè a stiramenti, nè ad increspature.

17. *Inclinazione del quadro.* Tutto quanto siamo venuti esponendo si potrebbe anche applicare all'immagine qualora la si considerasse come una sezione fatta da un piano comunque diretto entro un fascio di rette, che partendo da un punto V (*Fig. 5*) andassero a ciascuno dei punti dell'oggetto, non essendo necessaria nessuna condizione fra gli angoli che questo piano fa con quelle rette. Conseguentemente non è per nulla necessario che il piano della fotografia riesca normale all'asse della camera oscura, il tutto riducendosi a sostituire un asse fittizio VP normale al quadro, a quello reale dell'obbiettivo.

Questo fatto è di una grande importanza pratica, imperocchè spesso avviene che per la posizione particolare della camera oscura per riguardo all'oggetto, riesce difficile avere tutti e tre i punti di fuga a distanza conveniente dal punto principale. Ora per i due riferentisi alle linee orizzontali si può comodamente rimediare a questo inconveniente girando in modo opportuno la camera oscura intorno al proprio asse verticale. Non così per il punto di fuga delle ver-

ticali. Ma per questo giova avvertire che, allo scopo di poter dare al quadro una posizione sempre verticale, ciò che mantiene il parallelismo delle verticali nelle fotografie degli edifici con molto vantaggio della loro eleganza, usano i costruttori fare il piano della faccia sulla quale l'immagine si forma, girevole attorno ad una linea orizzontale. Questa particolarità di costruzione applicata allo scopo opposto a quello che si propongono i fotografi, serve egregiamente per ottenere il punto di fuga delle verticali più vicine al punto principale, quando ne andasse soverchiamente lontano. Affinchè una camera oscura del commercio peraltro si presti veramente bene in questo caso, bisognerebbe che l'inclinazione di cui il quadro è suscettibile fosse più grande di quanto generalmente si può dare in questi apparecchi.

Applicazioni.

18. *Rilevamento di un piedestallo (Fig. 9).* L'esempio che si propone, malgrado la sua semplicità, presenta le stesse particolarità a cui può dare luogo il rilevamento di un edificio.

Come si vede, a cagione delle modanature a superficie curve riesce impossibile determinare le sezioni rette senza sostituire a quelle dei piani paralleli alle faccie del solido e tangenti a queste superficie. Ora questa condizione necessita la conoscenza degli elementi geometrici che caratterizzano queste superficie curve, per potervi condurre dei piani tangenti.

Una condizione utile per la soluzione di questo quesito è quella che ci presenta la simmetria delle sagome del piedestallo per rapporto al piano bisettore di uno qualunque degli angoli diedri a spigoli verticali, e conseguentemente la simmetria di due rette qualunque giacenti in un medesimo piano orizzontale, colla retta d'intersezione di questo piano orizzontale con quel piano bisettore; la quale retta fa un angolo di 45° con ciascuna delle due rette accennate. Partendo da questo concetto si sono potuti sostituire alle superficie cilindriche delle sagome dei piani orizzontali e verticali ad esse tangenti, determinando prima i punti di fuga delle linee a 45° , sulle quali debbono trovarsi i punti appartenenti alle rette di intersezione di questi piani. La figura fa chiaramente vedere nella parte inferiore questi piani orizzontali e verticali tangenti all'ultimo toro. Nelle altre parti della figura furono ad opera compiuta cancellate tutte le linee ausiliarie, e sostituite ad esse le curve d'intersezione dei piani tangenti colle superficie delle modanature.

19. *Ponte sul Po presso il Valentino (Tav. 4).* Per dare uno degli esempi nei quali il metodo di rilevamento colla fotografia può essere di maggior utilità, si riporta qui lo studio per la determinazione della sezione retta di un'arcata di questo ponte. Essa è ellittica, e nella parte inferiore della tavola è rappresentata in iscala al $\frac{1}{100}$, desumendone i dati da una pubblicazione fatta per cura dell'Ufficio d'Arte del Municipio di Torino nel periodico *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali*. In seguito, allo scopo di far vedere la corrispondenza di questa rappresentazione ortogonale con quella fotografica, furono in quella segnate tutte le linee corrispondenti alle linee disegnate in prospettiva; così anche dal confronto delle une e delle altre si potrà giudicare del grado di esattezza del metodo suesposto. Le figure del resto chiariscono abbastanza la cosa.

Qui giova peraltro far notare che non potendosi avere tracciata sulla fotografia una sezione retta dell'arcata perchè la intersezione della superficie d'intrados colla superficie di facciata è sostituita da un cordone, si è rilevata invece la linea inferiore secondo la quale sono terminate le armille che circondano questo cordone a distanza costante dalla superficie d'intrados. Inoltre non avendosi in disegno delle linee verticali abbastanza lunghe per determinare con sufficiente esattezza il punto di fuga corrispondente ad esse, si sono appese alla ringhiera del ponte due grossi fili a piombo fatti con funicelle, visibili in fotografia nelle linee AB e CD.

Finalmente noto ancora che sapendo per misura diretta che la lunghezza dell'interasse fra due arcate è di metri 27,50, epperò fra l'asse dell'arcata e l'asse delle pile di m. 13,75; e che questi due assi distanti fra loro di m. 13,75 sono alle distanze rispettive di mill. 79 e mill. 32 dal punto principale, ho determinato in modo analogo a quello indicato al § 11 quanti millimetri debbono rappresentare in prospettiva le lunghezze di 1 metro, 2 metri, 3 metri ecc., a partire dal medesimo punto. Così si è potuto fare la scala che dà in metri le lunghezze delle orizzontali parallele al piano di fronte. In modo simile colle conoscenze di questa distanza fra i due assi accennati si sono potute calcolare le divisioni per le altre due scale.

Torino, luglio 1883.

ING. G. G. FERRIA.

IL CAV. PROF. FERDINANDO ZUCCHETTI

Ritrarre la vita ed il carattere di persone che abbiano stampato orme gloriose nel campo della scienza, rivelarne le doti della mente e del cuore, gli studi e le opere d'onde abbiano acquistato lustro e vantaggio la scienza e la società, è ufficio nobilissimo di coloro che lottarono come colleghi nello stesso aringo, o come discepoli ne appresero gli insegnamenti.

Tale è lo scopo delle commemorazioni che per usanza tanto bella e gentile, quanto equa e vantaggiosa vengono fatte sia per allocuzioni in adunanze scientifiche, sia rese di pubblica ragione per organo della stampa, di quegli estinti che lasciarono più chiara fama di se stessi colle oro opere, avvegnachè il ricordo di queste serva di sprone e di nobile emulazione ai loro successori: e ben disse a ragione l'immortale Cantor dei Sepolcri:

« A egregie cose l'animo accendono l'urne dei forti. »

Nella sera d'ognora infausta memoria del 29 marzo testè decorso anno, un grido di dolore spargevasi in questa città, e più specialmente n'era colpito il cuore di quanti appartengono come insegnanti od allievi a questa nostra Scuola d'applicazione per gli Ingegneri.

Per somma inenarrabile sventura il Prof. Cavaliere FERDINANDO ZUCCHETTI aveva cessato di vivere! Di cotesto illustre collega di cui tanto ammirata e cara suonava la parola nelle nostre adunanze e del quale rimpiangiamo tuttora amaramente la perdita, già dissero ampiamente l'esimio Presidente di questa nostra Società Professore Ferraris, con forbito e commovente discorso pronunciato nell'adunanza delli 2 Maggio u. s. e per ragguagliato pregevolissimo scritto pubblicato non è guari sull'*Annuario* della Scuola d'applicazione per gli Ingegneri per l'anno scolastico in corso, il Chiar^{mo} Prof. Fetta-rappa.

Ad onta di queste due commemorazioni pur di tanto valore, venne espresso il desiderio che una nuova ne fosse fatta da inserirsi negli Atti della Società degli Ingegneri, a fine di rendere pubblico l'estremo tributo di onoranza per parte della Società medesima al caro estinto che ne

fu lustro e decoro. Ed a me ultimo fra tanto senno fu fatto appunto simile invito, del quale se per un canto io mi sento altamente onorato, superiore è di troppo per altra parte il peso alla pochezza delle mie forze.

Fidando cionullameno nel benigno compatimento de' miei colleghi, i quali sapranno apprezzare quanto meno il buon volere dal canto mio, accettai di gran cuore l'incarico, animatovi d'altronde dal desiderio in me vivissimo di pagare in qualche modo che a me fosse possibile un debito di riconoscenza verso il venerato Maestro, l'ottimo Consigliere, l'affettuosissimo fra gli amici.

Nel presentare pertanto con brevi cenni, come è mio proposito, i tratti più salienti della vita dell'amato defunto, io non potrò a meno di riprodurre in forme più anguste, e meno pure adorne, il quadro che già maestrevolmente ne ha disegnato il sullodato egregio Prof. Fetta-rappa, imperciocchè come una ed inalterabile è la natura dei fatti, identica parimente è la loro estimazione.

Nacque Ferdinando Maria Zucchetti il 1° marzo 1845 in questa nostra Torino, a di cui gloria già basterebbe l'aver dato i natali a Luigi Lagrange, se pur non fosse stata la culla d'altri eletti ingegni, che al culto delle matematiche discipline dedicarono le loro fatiche. Nato da parenti onorandissimi, ebbe a subire la più crudele delle sventure, quella cioè di perdere il padre nella prima sua giovinezza; ma ciò non valse a fiaccare il di lui animo, chè egli, oltre al provvedere a se stesso, volse le amorevoli sue cure alla educazione dei suoi due fratelli minori, prestando in ciò sostegno validissimo alla madre.

Compiuti gli studi nelle scuole secondarie di Torino, assecondando l'inclinazione e l'attitudine che sentiva per se stesso manifestissime alle scienze matematiche, a queste consacrava opera ed ingegno con tanta alacrità e fervore, che, superati successivamente i corsi in questa Università, e fatto passaggio con rapidi ognor brillanti successi alla Scuola d'applicazione per

gli Ingegneri al Valentino, vi riportava la laurea d'Ingegnere Civile non appena varcato il quarto suo lustro.

La svegliatezza dell'ingegno, l'assiduità al lavoro e l'attitudine speciale del proprio allievo non isfuggirono all'occhio sagace di colui che gli era stato maestro, così che l'illustre Professore Comm. Richelmy, direttore della Scuola, chiamavalo bentosto a suo assistente alla Cattedra di meccanica applicata ed idraulica pratica; al quale ufficio appunto veniva assunto il ZUCCHETTI con Decreto Reale 31 ottobre 1865, ed eravi poscia riconfermato pel decorso d'anni diciassette consecutivi. Oltre a questo, altri incarichi ebbe il Zucchetti nella Scuola degli Ingegneri, primo fra i quali quello di reggere la Cattedra di disegno, al quale insegnamento egli dichiarava d'altronde di non sentirsi per sua natura adatto. A tale incarico egli dovette tuttavia sobbarcarsi, cedendo perciò alle reiterate esortazioni dei professori, dei suoi colleghi, e più ancora alle ripetute istanze del Direttore stesso della Scuola, durando quindi in tale funzione pel corso di ben tre anni, cioè dal 1873 al 1876, fin tanto che in virtù dei nuovi Regolamenti l'insegnamento del disegno venne aggregato ai rispettivi insegnamenti orali.

Nello stesso anno scolastico 1875-76 per atto di stima e di fiducia speciale dalla Direzione della Scuola, ebbe da questa l'incarico puramente orale dell'insegnamento della Statica grafica. Conseguita quindi nell'anno 1877 la libera docenza, gli venne conferito l'incarico effettivo.

L'insegnamento della statica grafica fu da lui sostenuto con piena soddisfazione dei superiori e profitto evidentissimo degli allievi pel volgere di sei anni, e così sino all'anno scolastico 1880-81.

Questo ramo delle scienze matematiche, al quale mirava per tendenza affatto speciale, e di cui dilettavasi più che d'ogni altro il genio del rimpianto Professore, fu da lui coltivato col più vivo amore, che fu fecondo di pur copiosi preziosissimi frutti.

Ed invero fra le opere ond'egli lasciava arricchita la scienza, primeggia senza dubbio il libro che nell'anno 1878 veniva per esso lui pubblicato col titolo di *Statica grafica, sue teorie ed applicazioni*, nel quale l'autore curando preferibilmente i vantaggi dell'istruzione pratica, assecondando d'altronde gli autorevoli suggerimenti del Direttore della Scuola, teneva la via tracciata dal Levy, al di cui metodo informava quindi il suo insegnamento come a quello, che mentre più d'ogni altro egli trovava in accordo colle proprie opinioni, riputava meglio corrispondente alle esigenze della pratica.

Altri lavori pregevolissimi dello ZUCCHETTI degni perciò d'essere qui mentovati sono i seguenti:

1° Integrali simmetrici (Nota inserita negli atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, anno 1869).

2° Sulla costruzione dei denti delle ruote dentate per mezzo delle evolventi di circolo (id., 1869).

3° Nota relativa ad un giunto per la trasmissione del movimento fra due assi concorrenti (id., anno 1872).

4° Memoria relativa alla scala delle velocità pel moto uniforme dell'acqua nei canali scoperti (id., anno 1875).

5° Relazione degli esperimenti istituiti sulle trebbiatrici a mano in occasione dell'Esposizione internazionale di macchine agrarie tenuta in Torino nell'anno 1876 (Nel volume relativo a questa Esposizione pubblicato per cura del Comitato agrario di Torino).

6° Studio relativo alla Statica dei sistemi di forze nello spazio (Nota inserita negli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, anno 1876);

7° Principii di Geometria proiettiva e loro applicazioni alle linee ed alle superficie di 2° ordine (Torino, 1882).

Apertosi il concorso alle due Cattedre di Statica grafica e di meccanica applicata ed idraulica pratica nella Scuola d'applicazione per gli Ingegneri in Torino, venne conferita al Zucchetti quella di meccanica ed idraulica colla qualità di professore straordinario. E questa nomina doveva tornargli lusinghiera per certo e soddisfacente, inquantochè lo faceva assidersi sulla Cattedra per tanti anni occupata dal Maestro, cui tutti riverenti salutiamo auspice e decano avventuratissimo di questa nostra medesima Scuola.

È debito poi di rammentare come fra gli altri incarichi temporarii sostenuti ognora con indefessa operosità, il prof. Zucchetti ne ebbe pur uno di non poca importanza, quello cioè di R. Commissario per gli esami di licenza in parecchi Istituti del Regno.

Passate per tal modo in rassegna le funzioni del pubblico docente, e le opere dello scienziato, aggiungeremo poche parole per far conoscere le virtù che tanto caro e stimato rendevano il cittadino, quanto l'uomo ne' suoi privati rapporti. Tenerissimo della sua famiglia, dopo la perdita del padre circondò del più fervoroso affetto, e delle più sollecite cure la genitrice ed i due suoi fratelli minori, alla sorte dei quali dimostrò sino all'ultimo il più vivo interessamento. Fu amatissime dei suoi alunni, dei quali curava l'istruzione con paterno affetto, che questi gli ricam-

biavano colla più verace e rispettosa benevolenza.

Di carattere affabile, sorridente per ordinario il volto, era pur cortesissimo di modi, abbenchè tanta dolcezza fosse talvolta adombrata da tale quale ritegno, che ben lungi dal rivelare mal'animo verso chicchessia, era in lui l'espressione di serie preoccupazioni.

Dotato di perspicace ingegno e di finissimo criterio, sapeva giustamente vagliare le nuove conquiste della scienza, seguire i progressi dell'arte, come lo sviluppo ognor crescente delle industrie nel suo paese.

Pel valore indubbiamente riconosciuto dei suoi scritti, pei segnalati servigi resi al pubblico insegnamento, in special modo poi alla Scuola d'applicazione per gli Ingegneri, di cui ebbe onora a cuore e concorse eziandio a promuovere con tutto il vigore delle sue forze la rinomanza

e la prosperità, il prof. Zucchetti veniva infine meritamente fregiato delle insegne di Cavaliere della Corona d'Italia.

Nel fior degli anni, in condizioni felicissime di salute e di fortuna, già segnalato per conseguite onorificenze, Ferdinando Zucchetti era entrato in un periodo di carriera promettitrice di novelli allori, quando una crudele fatalità sopraggiunse a troncargli la di lui esistenza.

Sul triste, ah! troppo miserando caso, stendiamo pietoso un velo; e sia per noi conforto pensare che se tanto acerba e precoce fu la di lui dipartita, Egli lasciò altrettanta più larga eredità d'affetti nei congiunti e negli amici, di virtù preclare nella Società, di frutti nobilissimi infine per la scienza.

Torino, novembre 1883.

Ing. SCIPIONE CAPPA.



DONI PERVENUTI ALLA SOCIETÀ

nel 1885

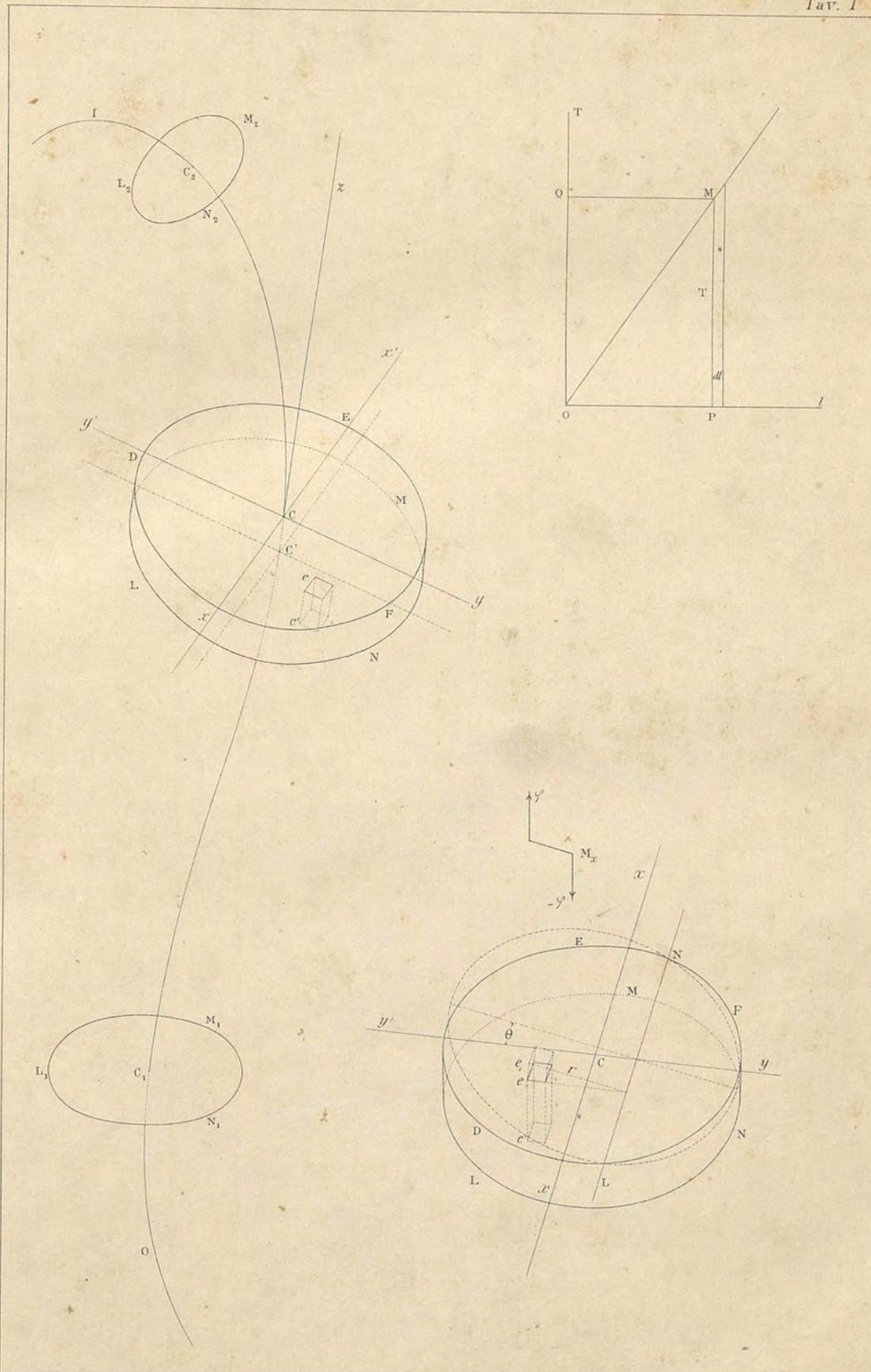
- Bulletin de la Société scientifique industrielle de Marseille.* — Année 1881, 2^e et 3^e trimestre — Dalla Società.
- List of foreign correspondents of the Smithsonian Institution, corrected to January, 1882* — Dalla Società.
- Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Roma.* Anno V fasc. 2^o, Anno VII fasc. 2^o — Dal Collegio.
- Bulletin de la Société Vaudoise des Ingénieurs et des Architectes, 8^e année.* — Table des matières, 9^e année 1883, fasc. 1^o, 2^o e 3^o — Dalla Società.
- Sulla costruzione del Teatro Massimo Vittorio Emanuele di Palermo.* — Risposta dell'Arch^o Basile: fasc. III. — Dall'Autore.
- I prodotti minerali della provincia di Roma, di Lamberto Demarchi.* — Dall'Autore.
- San Marco.* — Conferenza tenuta il 27 luglio 1882 all'Ateneo Veneto da Attilio Sarfatti. — Dall'Editore Ongania.
- Notizie storiche della chiesa collegiata arcipretale di Schio, del Senatore Alessandro Rossi.* — Dall'Autore.
- Sulla revisione della tariffa doganale.* Note del Senatore Alessandro Rossi. — Dall'Autore.
- Sulla rifrazione.* — Interpretazione matematica dell'ipotesi, ecc. Memoria di Alessandro Dorna. — Dall'Autore.
- Le ferrovie Russe negli ultimi tempi.* Memoria dell'Ingegnere Luigi Buzzi. — Dall'Autore.
- Effemeridi del sole, della luna, ecc. ecc. per l'anno 1883,* del professore A. Charrier. — Dall'Autore.
- La porta soprana di Sant'Andrea.* — N. N.
- Bulletin mensuel de la Société des anciens Elèves de l'École nationale des arts et des métiers de Paris N. 218.* — Dalla Società.
- Atti della R. Accademia dei Lincei (Transunti).* Vol. VII, fasc. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. — Dall'Accademia.
- Relazioni e bilancio del X esercizio (1882) del Lanificio Rossi.* — Dal Senatore Rossi.
- Le acque e la loro azione nella vallata del Po,* del Prof. Gustavo Uzielli. — Dall'Autore.
- Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti, in Firenze.* Anno VII, fasc. 2^o. — Dal Collegio.
- Libri avuti in dono dal Sig. Cav. Giulio Bignami sotto Commissario amministrativo delegato alla sorveglianza dell'esercizio delle ferrovie, presso il Ministero dei Lavori Pubblici,
- Chaix. — *Annuaire officiel des chemins de fer, 1843-1875.*
- » *Repertoire de la législation des chemins de fer, 1855.*
- Ferrovie dell'alta Italia — Statistica del Servizio del controllo e contabilità, 1862-1881.*
- id — » *della Manutenzione, 1868-1878.*
- id — *Album delle stazioni della III Divisione.*
- Strade Ferrate dello Stato — Rendiconti dal 1850 al 1859.*
- Strade Ferrate del Sud dell'Austria, Lombardia ed Italia Centrale — Relazione del Consiglio d'Amministrazione dal 1865 al 1876.*
- Chemin de fer du sud de l'Autriche — Rapport du Conseil, 1877-1878.*
- Ferrovie dell'Alta Italia — Legge 29 giugno 1876. Riscatto delle S. F. A. I.*
- Strade Ferrate meridionali — Relazioni del Consiglio d'Amministrazione, 1864-1879.*
- Strade Ferrate Romane — Relazioni del Consiglio d'Amministrazione, 1869-1877.*
- Biot. — *L'Architetto delle strade ferrate.*
- Hentz. — *Progetto di strada ferrata da Colonia ad Eupen.*
- Strada ferrata da Milano a Venezia.*
- Petitti. — *Delle Strade Ferrate Italiane.*
- Duverdy. — *Traité théorique et juridique des tarifs des chemins de fer.*
- Jacini. — *L'Amministrazione dei Lavori Pubblici in Italia, 1860-1867.*
- Schiard. — *Les chemins de fer en Italie.*
- Day. — *A practical treatise on the construction of Railways.*
- Perdonnet. — *Notions générales sur les chemins de fer.*
- Issalène. — *Manuel pratique militaire des chemins de fer.*
- Milesi. — *La costruzione delle strade ferrate.*
- Tromence. — *Études sur les réseaux des chemins de fer français.*
- Piola. — *Delle Strade Ferrate.*
- Poujard'Hieu. — *Les chemins de fer et le crédit en France.*

- Anizon. — *Étude sur les transports par les chemins de fer.*
- De Coupray. — *Manuel des transports.*
- Biot. — *Manuel du constructeur des chemins de fer.*
- Tourneaux. — *Encyclopédie des chemins de fer.*
- De Conti de Fageolles. — *Dictionnaire des chemins de fer.*
- Besso. — *Le macchine a vapore, ecc.*
- Biglia. — *Sui combustibili.*
- Nani. — *Della responsabilità delle Amministrazioni ferroviarie.*
- Chemins de fer belges. — Rapport du Ministre, 1874-1875.*
- Ferrovia Mantova-Cremona. — Relazione sull'esercizio 1880.*
- De Laveleye. — *Histoire des chemins de fer belges.*
- Langkmann. — *Traité des transports par chemins de fer.*
- De Reden. — *Législation des chemins de fer en Angleterre.*
- Morandière. — *Mémoire sur l'exploitation des chemins de fer.*
- Evans. — *History and description of an ambulance wagon.*
- Bissou. — *Accidents des chemins de fer.*
- Teisserenc. — *Recherches sur la détermination du prix de transport.*
- D'Adhémar. — *Des tramways ou chemins de fer à chevaux.*
- Ferrovia Aosta-Ivrea. — Memoria del Comitato promotore.*
- Martinelli. — *Relazione sul progetto di costruzioni ferroviarie.*
- Gouin. — *Confutation sur la traversée du Simplon.*
- Maus. — *Strada ferrata Torino al confine francese. Risposta.*
- Ferrovia Torino-Savona. — Considerazioni tecnico-economiche.*
- Olivier. — *De la cause du déraillement des wagons.*
- Gabelli. — *Le convenzioni ferroviarie.*
- Bellina. — *I treni ospedali della Germania.*
- Joli. — *Lettres sur les chemins de fer.*
- Adams. — *Construction and duration of railways.*
- Gabelli. — *Il riscatto delle ferrovie.*
- Commissione d'inchiesta sulle F. I. — Rendiconto.*
- G. M. — *Seconda ferrovia dal Piemonte al Mediterraneo.*
- Ministero dei Lavori Pubblici. — Istituzione d'un Comitato consultivo sulle strade ferrate italiane.*
- Etzensberger. — *Voyage sur le Nil en bateau à vapeur.*
- Cecovi. — *La ferrovia Udine-Pontebba.*
- Annuali Universali di Statistica. — Descrizione con tavole.*
- Grandis. — *Eclisses en dessous pour les chemins de fer.*
- Garelli. — *Sul progetto d'una linea di navigazione.*
- Aymerich. — *Considerazioni sul tracciato di ferrovia sarda.*
- Bertani. — *L'esercizio ferroviario — Lettere.*
- Rabbeno. — *I trasporti ferroviarii delle persone, ecc.*
- Catalano. — *Sulle strade ruotabili da Catania a Caltanissetta.*
- Ponteba. — *Documenti e note.*
- Fabrè. — *Application aux tarifs et à la gestion des chemins de fer.*
- Vidard. — *De quelques questions de sécurité et d'économie.*
- Devalène. — *Mémoire sur l'exploitation des chemins de fer.*
- Giachery. — *Memoria descrittiva della Sicilia. Commissione dei Lavori Pubblici. — Relazione sulle ferrovie napoletane.*
- Guillemin. — *Les chemins de fer.*
- Kosak. — *Catechismo della locomotiva.*
- Selmi. — *Dei combustibili.*
- Gastineau. — *Histoire des chemins de fer.*
- Kosak. — *Catechismo di caldaie a vapore.*
- Malou. — *Dix lettres sur les chemins de fer.*
- » — *Tarifs des voyageurs.*
- » — *Encore cinq lettres sur les chemins de fer.*
- Clarival. — *Amortissement des obligations des chemins de fer.*
- Laveleye. — *Note pour servir à l'histoire financière.*
- Capitolato ed elenco dei prezzi, approvato dalla Giunta municipale il 3 febbraio 1883 sul servizio ordinario delle fabbriche ed edifizii dell'ufficio d'Arte della Città di Torino. — Dal Municipio*
- Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere, ed Arti. — Serie 6^a, Tomo I; disp^a 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a, 8^a, 9^a. — Dall'Istituto.*
- Atti della R. Accademia dei Lincei (Memorie). Serie 3^a, vol. XI, XII e XIII.*
- Lettera degli alunni del IV corso della Scuola industriale al Senatore A. Rossi. — Dal Senatore Rossi.*
- Statuto e Regolamento degli ex alunni della Scuola industriale di Vicenza. — Dal Senatore Rossi.*
- Bulletin de la Société Industrielle de Marseille. Anno 1882, procès verbaux. Anno 1883 — 1^{er} trimestre. — Dalla Società.*
- Progetto di un ospizio di carità in Torino, pel Prof. Pagliano e Ing. Carrera. — Dagli Autori.*

- Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Palermo* — Anno 1882; fasc. 3 e 4°. Anno 1883; fasc. 1° e 2°. — Dal Collegio.
- Mémoires, et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs Civils de Paris.* — Année 1882. fasc. 12°. Année 1883 fasc. 1°, 2°, 3°, 4°, 7°, 8°, 9°, 10°, 11°. — Dalla Società.
- Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Bologna.* Anno I fasc. 1°, Anno II fasc. 1° e 2°. — Dal Collegio.
- Legge dei pesi specifici dei foraggi* — Studi del Prof. Zilioli fasc. 1°. — Dall'Autore.
- Le ferrovie portatili ad uso dell'Agricoltura*, del Prof. Agostino Cavallero. — Dall'Autore.
- Fisica* del Prof. G. Luvini. — Dall'Autore.
- Annuaire de la Société des anciens élèves des écoles nationales d'Arts et métiers de Paris.* — Dalla Società.
- Memoriale tecnico*, dell'Ing. Mazzocchi. 3^a ed°. — Dall'Autore.
- Annuaire de la Société des Ingénieurs Civils de Paris, pour l'année 1883.* — Dalla Società.
- Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Milano.* Anno VII, fasc. III; anno XV, fasc. III e IV; anno XVI, fasc. I e II. — Dal Collegio.
- Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino* — Volume 25° (1882). — Dall'Accademia.
- Atti del Collegio d'Ingegneri ed Architetti in Catania.* Anno IV, fasc. I e II. — Dal Collegio.
- Determinazione geometrica della superficie di coperta dei tetti a falde piane e di uguale inclinazione*, del Prof. Ing. G. A. Reycond. — Dall'Autore.
- Instanza a S. E. il Ministro dei Lavori Pubblici, della città d'Intra e Comitato Verbanese per la ferrovia Santhià-Gozzano-Locarno.* — Dal Municipio d'Intra.
- Società Canavese per la strada ferrata Torino-Ciriè-Lanzo* — Assemblea generale del 19 Aprile 1883. — Dalla Direzione.
- I filati e tessuti di cotone all'Esposizione industriale Italiana del 1881 in Milano*, del Prof. C. Thoves. — Dall'Autore.
- Parallelo fra il disegno di legge per l'esercizio ferroviario presentato dall'Onor. Baccarini, le convenzioni del 1877 e le proposte della Commissione d'inchiesta.* — N. N.
- Sulla possibilità d'istituire in Italia delle associazioni fra proprietari di caldaie a vapore*, dell'Ing. Oreste Lattes. — Dall'Autore.
- Atti del Municipio di Torino.* Anno 1882. — Dal Municipio.
- Relazione del Comitato promotore della ferrovia Santhià-Locarno.* — Dal Comitato.
- Memoriale del Comitato promotore della ferrovia Santhià-Locarno.* — Dal Comitato.
- Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Napoli.* Novembre-Dicembre 1882; Gennaio-Febbraio 1883. — Dal Collegio.
- Generalizzazione del Teorema di Pohlke*, dell'Ing. D. Stanislao Vecchi. — Dall'Autore.
- Documenti e notizie intorno gli artisti vercellesi*, pubblicati da Giuseppe Colombo. — Dall'Autore.
- Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia.* Anno 1883; fasc. 1°, 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7° e 8°. — Dalla Direzione.
- Statuto del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Napoli.* — Dal Collegio.
- Regolamenti ed elenco dei soci del Collegio degli Ingegneri ed Architetti in Napoli.* — Dal Collegio.
- Annali del R. Istituto tecnico industriale e professionale di Torino.* Vol. XI, 1882-1883. — Dall'Istituto.
- Società Italiana per le Strade Ferrate Meridionali* — *Statistica del traffico delle Reti Adriatico-Tirrena e Calabro-Sicula*, per l'anno 1882. — Dalla Direzione.
- Riassunto della spesa di manutenzione delle strade e dei viali per l'anno 1882*, del Municipio di Torino. — Dal Municipio.
- Annali d'Agricoltura* — *Relazione sul servizio minerario nel 1879 e 1880.* — Dal Ministero d'agricoltura, Ind. e Comm.
- Memorie di matematica e di fisica della Società Italiana delle Scienze.* Serie 3°, Tomo IV. — Dalla Società.
- Gli uffici tecnici di finanza e gli ingegneri aggiunti del macinato.* — N. N.
- Bulletin technologique de la Société des anciens élèves des écoles nationales d'arts et métiers, de Paris.* Année 1883, N. 2, 3, 4. — Dalla Società.
- Bollettino dell'osservatorio della R. Università di Torino.* Anno XVII (1882). — Dall'Università.
- Minutes of proceedings of the Institution of Civil Engineers.* Vol. LXXII, LXXIII, LXXIV. — Dalla Società.
- Relazione della Commissione del R. Manicomio di Torino per lo studio delle nuove fabbriche a Collegno.* — Dall'Ing. G. B. Ferrante.
- Resoconto finanziario della Cassa di Risparmio di Torino per l'esercizio 1882.* — Dall'Amministrazione.
- Studi di gran massima di una ferrovia da Caltanissetta a Caltagirone, ecc.* — Nota dell'Ing. Adolfo Billia. — Dall'Autore.

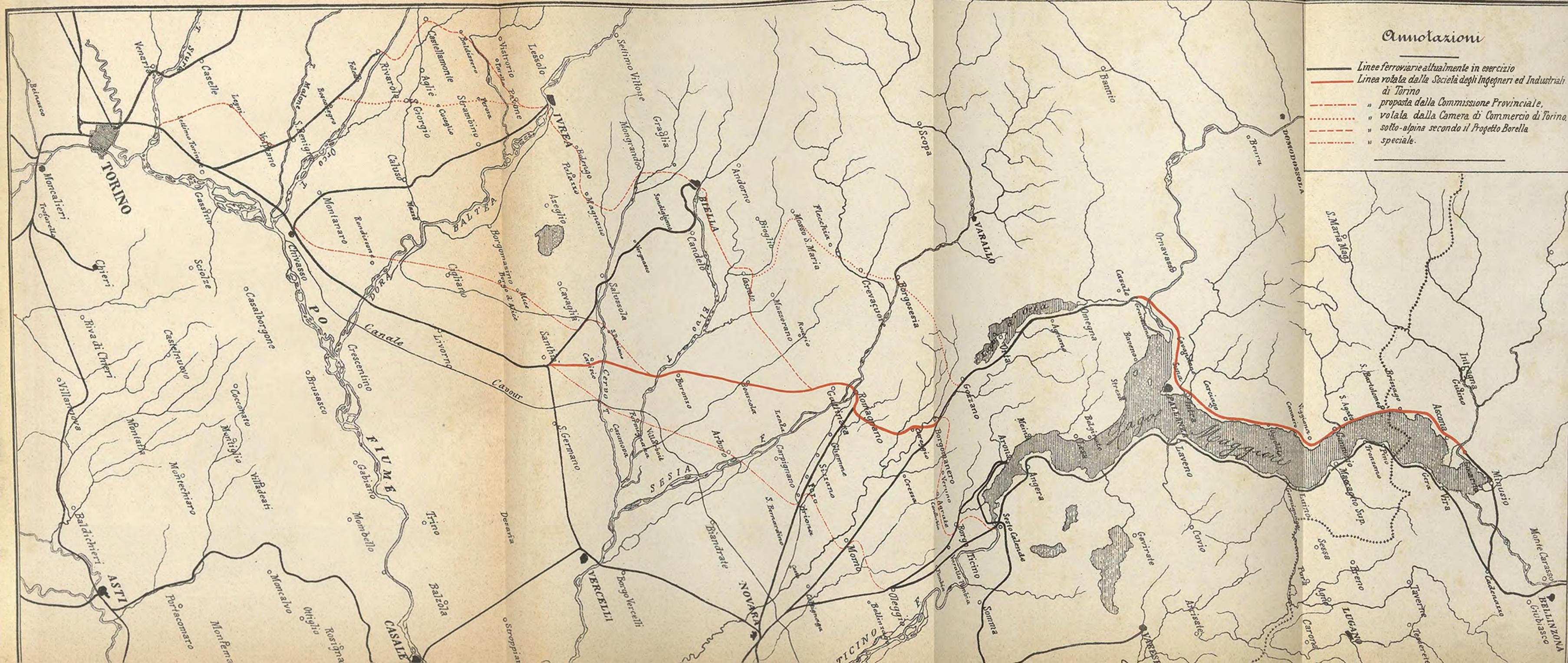
- Atti dell'Accademia Olimpica di Vicenza — 1° e 2° semestre 1881. — Dall'Accademia.*
- Il Prof. Michele Elia. — Brevi parole di commemorazione per Agostino Cavallero. — Dall'Autore.*
- In morte di Emilio De Fabris, architetto. — Discorsi di Felice Francolini. — Dall'Autore.*
- Association française pour l'avancement des sciences. — Congrès de la Rochelle, 1882. Découverte d'une ville Romaine en Portugal, en 1882; par J.-P.-N. da Silva. — Dall'Autore.*
- Nuovo sistema di diaframmi e fondazioni da adoperarsi principalmente nelle costruzioni idrauliche, dell'Ing. Giuseppe Murnigotti. — Dall'Autore.*
- Atti della Società d'Ingegneri ed Architetti in Trieste. Anno V, fasc. II. — Dalla Società.*
- Credito popolare e risparmio popolare a proposito delle relazioni del D.^o Ziller e del D.^o Schneider sulle Unioni cooperative Austro-Ungheresi e Tedesche e del Congresso internazionale di Parigi 1883 sulle istituzioni di previdenza, per Alessandro Rossi Senatore del Regno. — Dall'Autore.*
- Piazze forti e ferrovie fra il Rodano e le Alpi, del Cap^o del Genio P. Mirandoli. — Dall'Autore.*
- Le locomotive stradali a grande velocità, del Cap^o del Genio P. Mirandoli. — Dall'Autore.*
- Sul rilevamento architettonico coll'uso della fotografia. Memoria dell'Ing. G. G. Ferria. — Dall'Autore.*
- Esposizione Industriale Italiana del 1881 in Milano — Relazioni dei Giurati. Sezione V, classe 9 Matrici e caldaie; relazioni del Prof. Agostino Cavallero. — Dall'Autore.*
- Relazione Statistica sulle costruzioni e sull'esercizio delle Strade Ferrate italiane per l'anno 1882, pubblicata per cura del Ministero dei Lavori Pubblici. — Dal Ministero.*
- Strada ferrata Prealpina per il raccordamento di Torino con la ferrovia internazionale del S. Gottardo. Relazione di Giuseppe Locarni. — Dalla Camera di Commercio ed Arti di Torino.*
- Commemorazione del compianto Cav. Ferdinando Zucchetti professore alla R. Scuola d'Applicazione per gl'ingegneri in Torino, del Prof. G. Fettareppa. — Dall'Autore.*
- Annuario della R. Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri in Torino, per l'anno scolastico 1883-84. — Dalla Direzione.*
- Ricordi del viaggio d'istruzione dell'anno scolastico 1882-83 degli allievi della R. Scuola d'Applicazione per gl'Ingegneri in Roma. — Dalla Direzione.*
- L'industria del Ferro in Italia — Studi sugli studi dell'ufficio d'arte delle strade ferrate dell'alta Italia colla esposizione di un nuovo metodo per tener conto degli effetti delle variazioni di temperatura nelle costruzioni metalliche, per l'Ing. Alessandro Baio. — Dall'Autore.*
- Facciata tricuspide di S. Maria del Fiore, di Felice Francolini. — Dall'Autore.*
- Legge di perequazione del tributo fondiario. Esame critico e varianti proposte dall'Arch^o Felice Francolini. — Dall'Autore.*
- Programma di concorso pel riordinamento e completamento dei locali della Congregazione di carità di Alessandria. — Dall'Amministrazione.*





PIANO GENERALE DELLE DIVERSE LINEE FERROVIARIE STATE VOTATE O PROPOSTE PER IL RACCORDAMENTO AL VALICO DEL GOTTARDO

CARTA DELLO STATO MAGGIORE ITALIANO - SCALA 1: 950,000



Annottazioni

- Linee ferroviarie attualmente in esercizio
- Linea votata dalla Società degli Ingegneri ed Industriali di Torino
- - - " proposta dalla Commissione Provinciale,
- · · · " votata dalla Camera di Commercio di Torino,
- · - · " sotto-alpina secondo il Progetto Borella
- · - · " speciale.

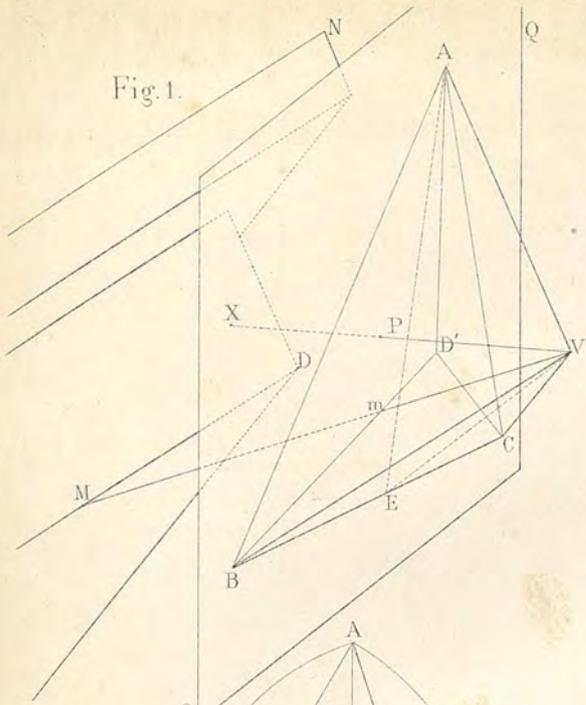


Fig. 1.

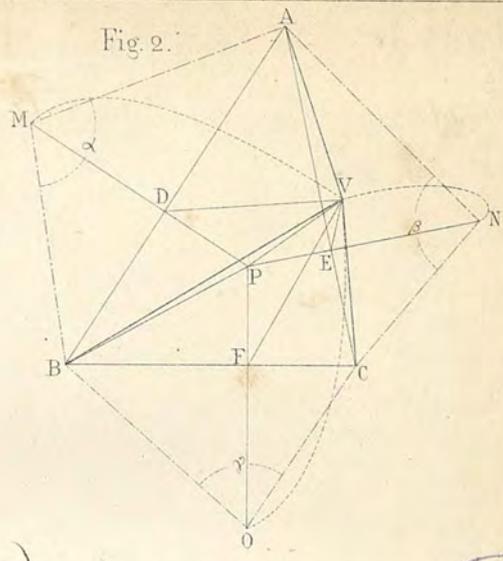


Fig. 2.

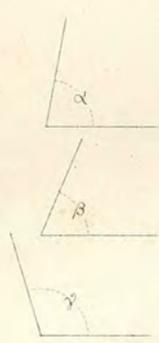


Fig. 3.

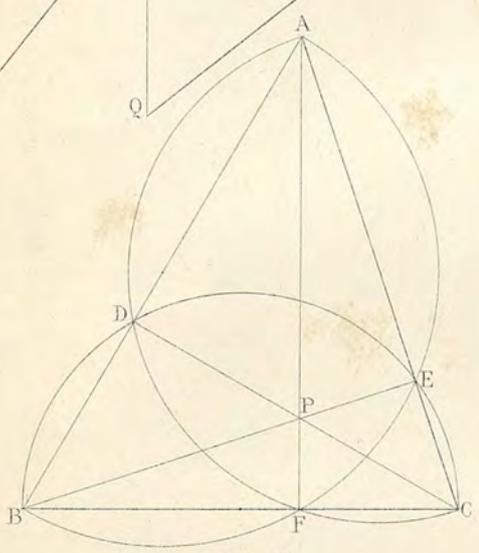


Fig. 4.

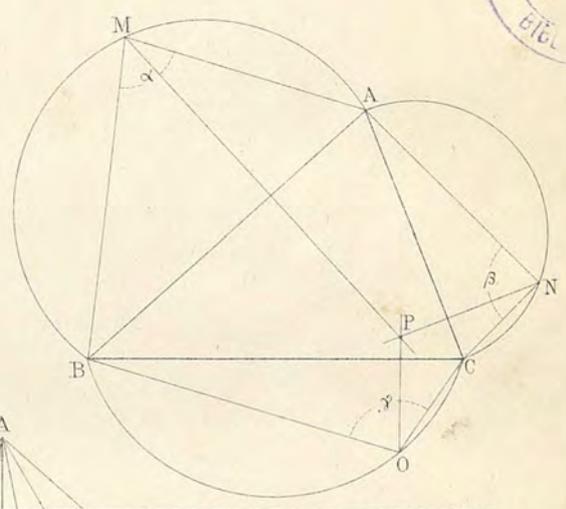


Fig. 5.

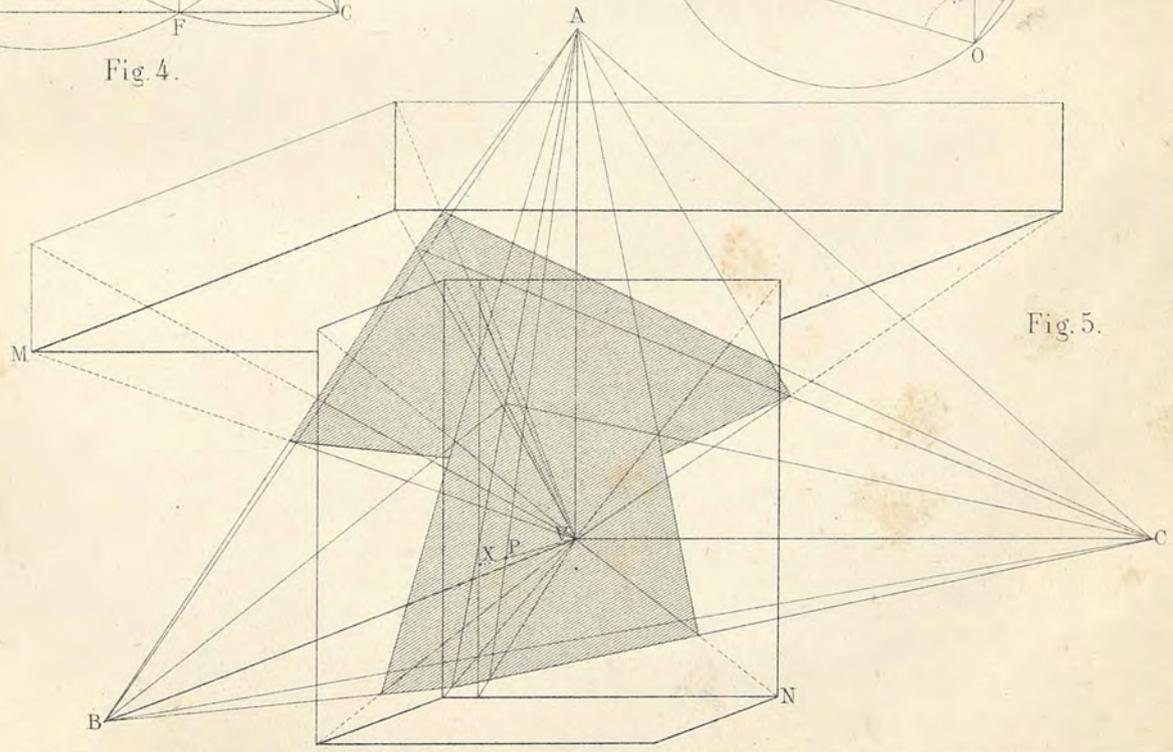


Fig. 6.

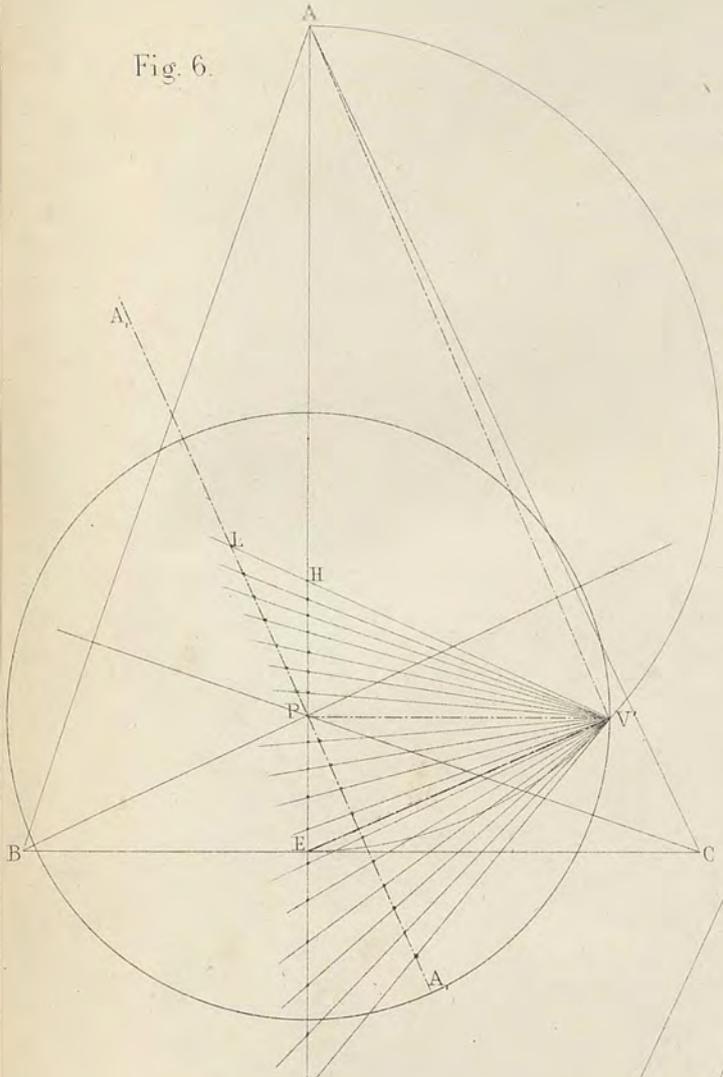


Fig. 7.

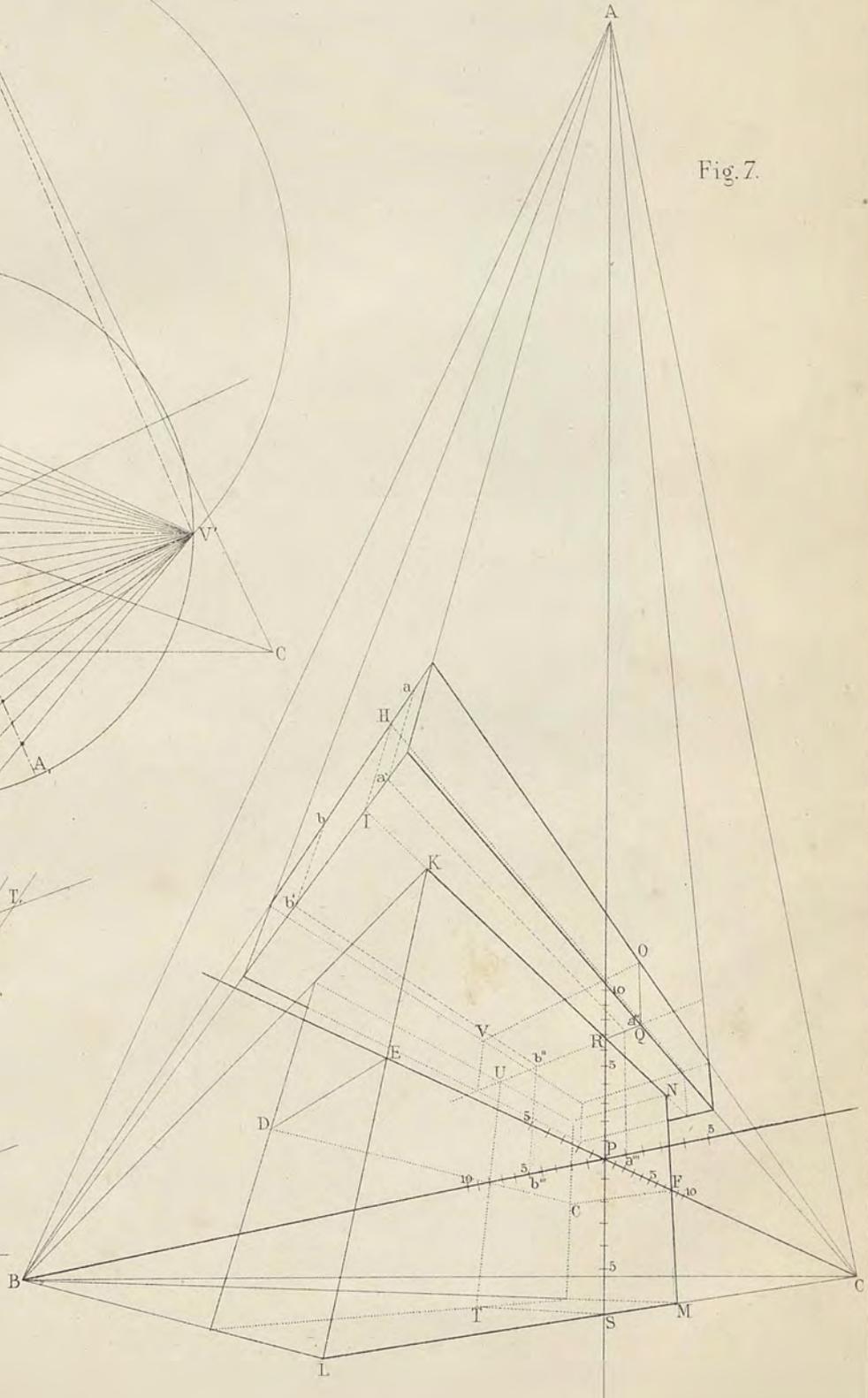
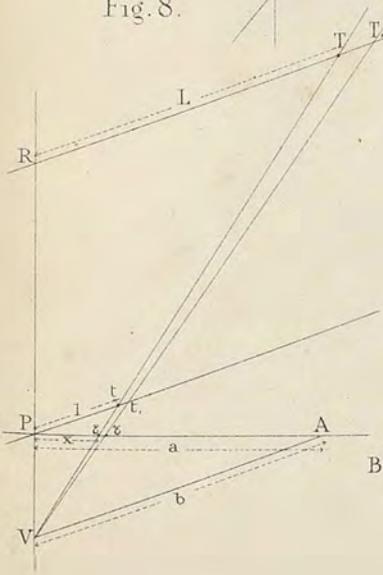


Fig. 8.



Dal rilevamento fotografico
Scala $\frac{1}{5}$



Dal rilevamento diretto
Scala $\frac{1}{5}$

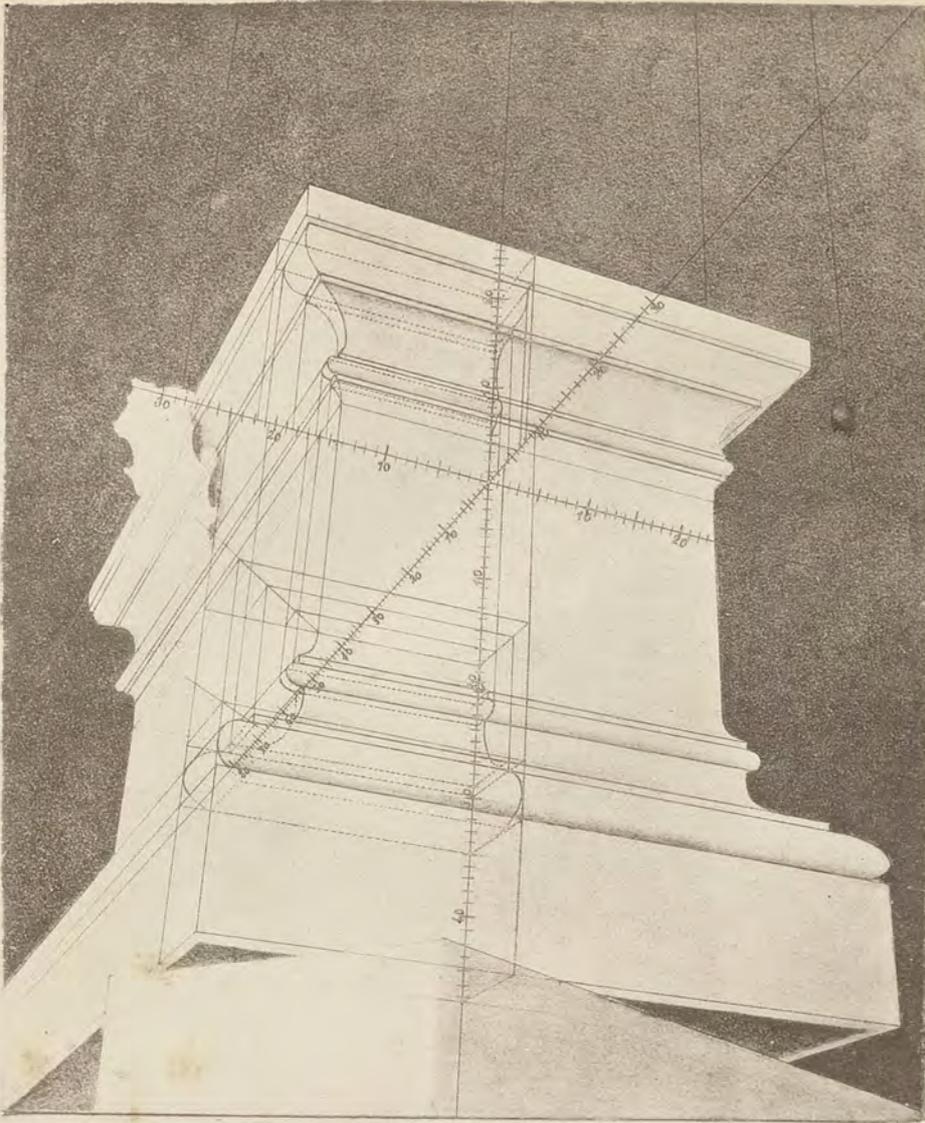
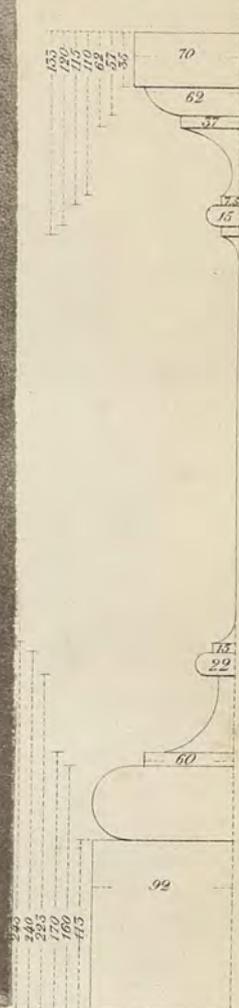


Fig. 11.

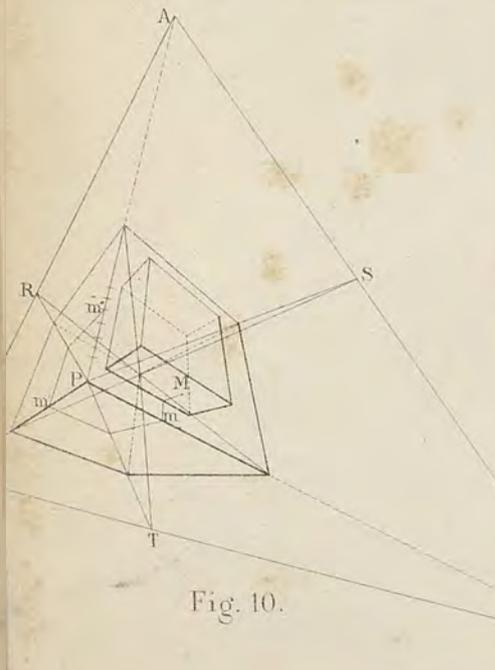
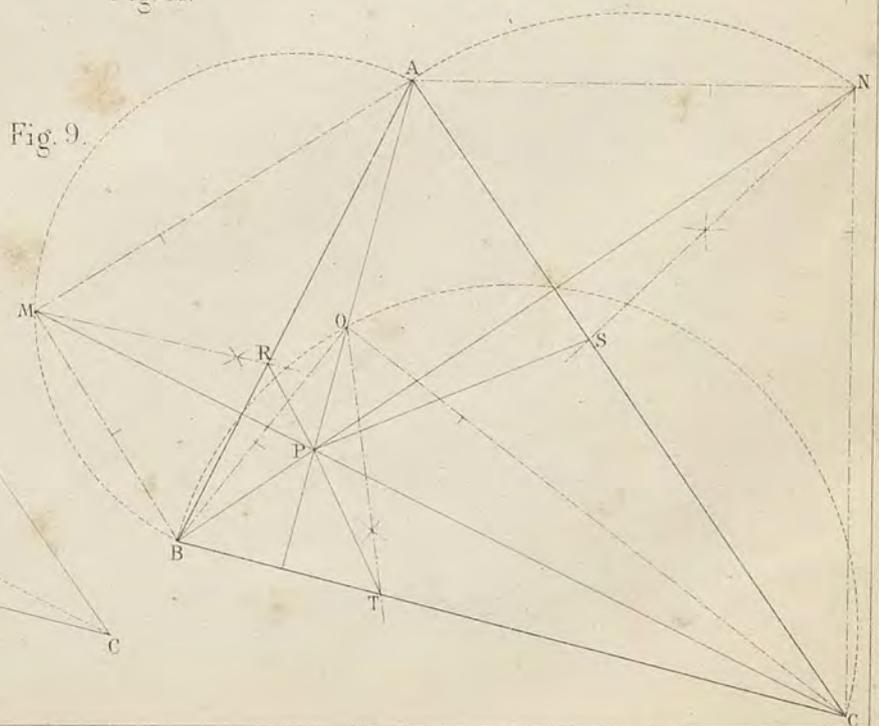
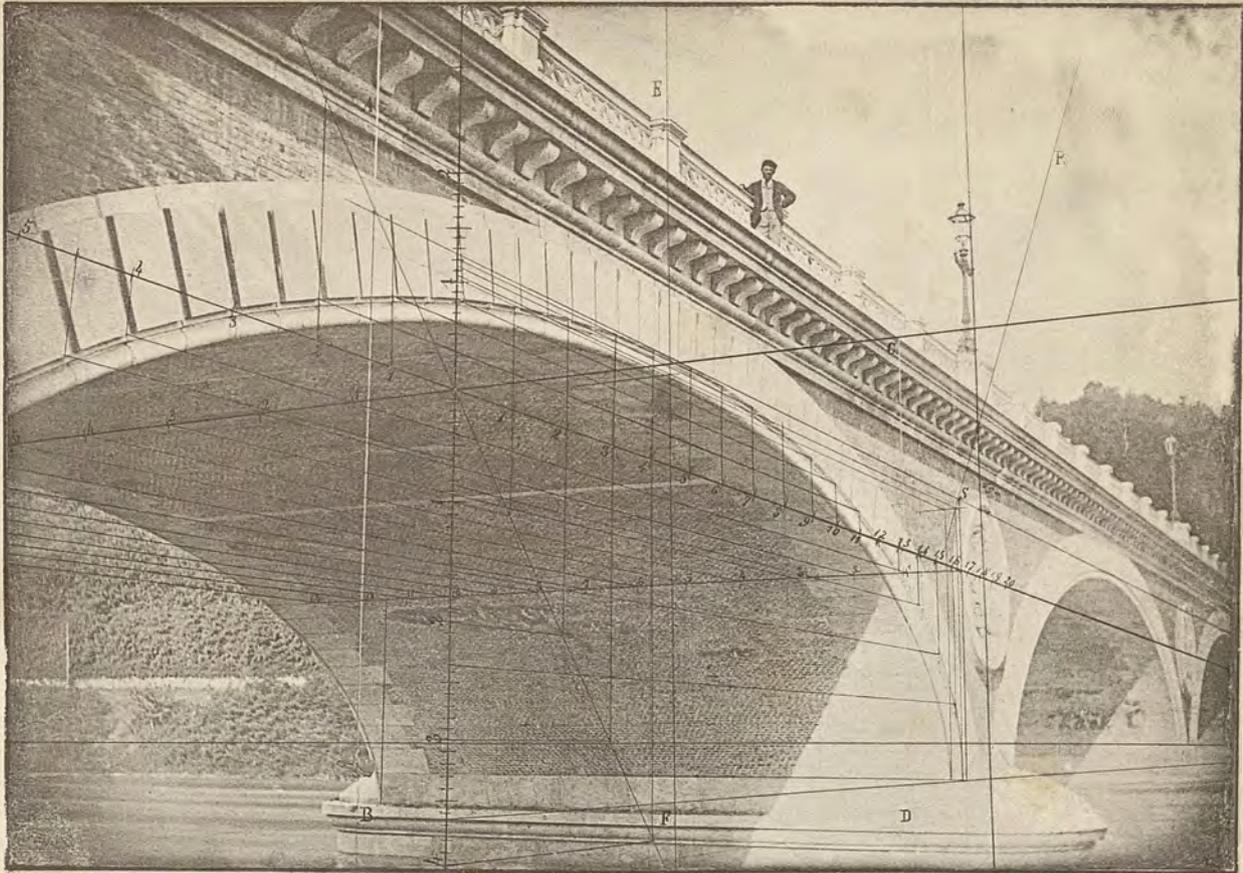


Fig. 10.

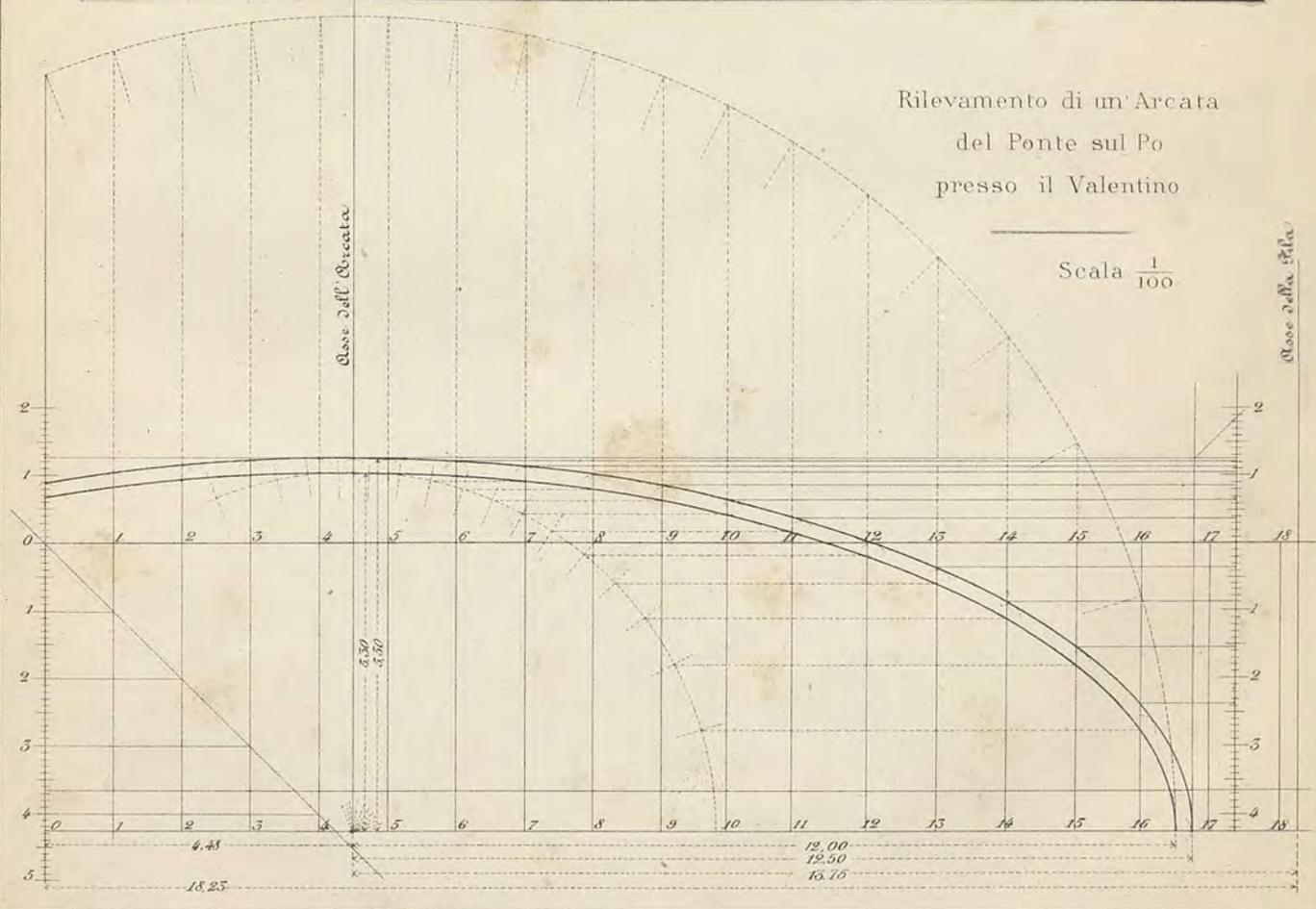
Fig. 9.

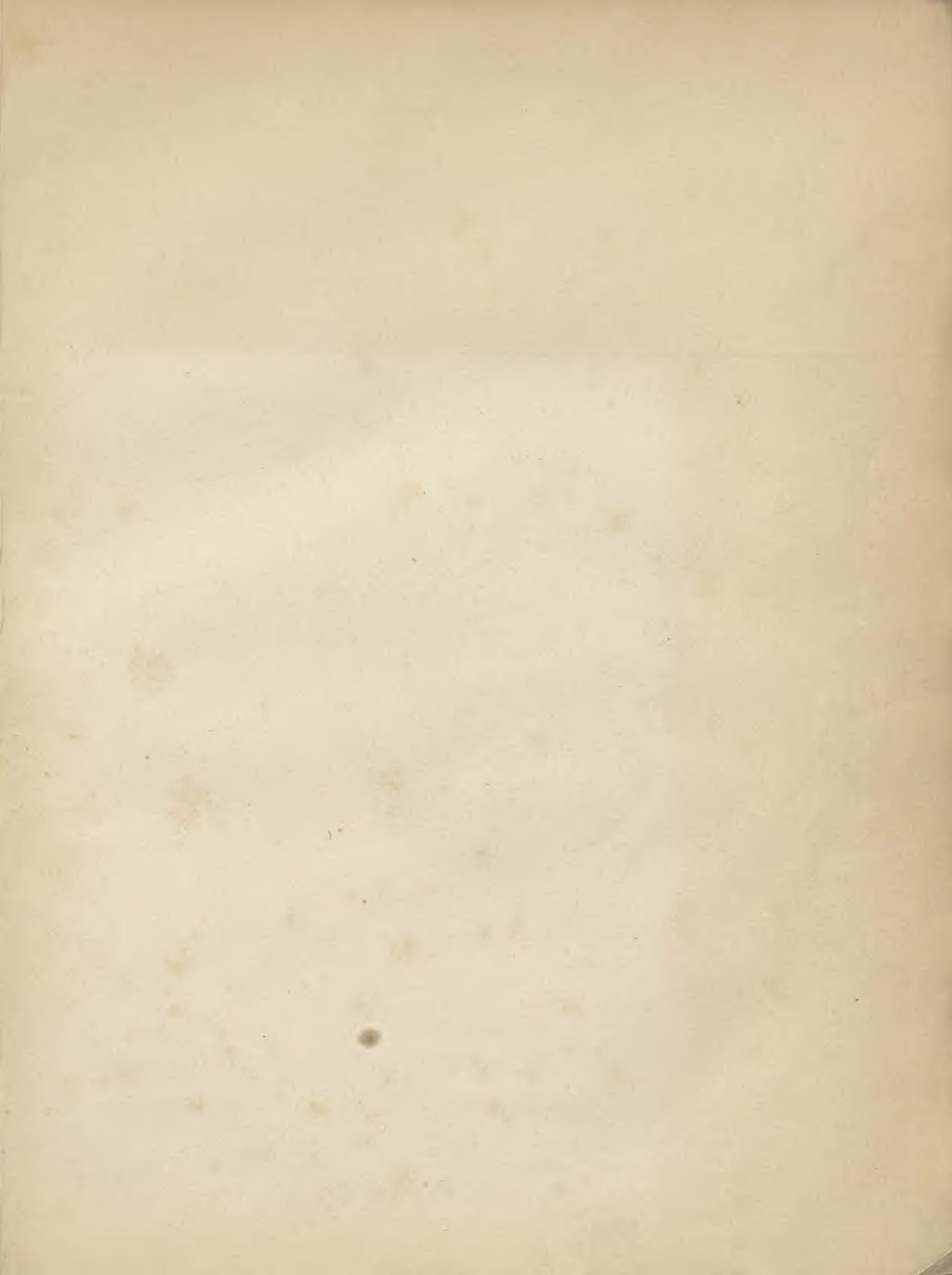




Rilevamento di un' Arcata
del Ponte sul Po
presso il Valentino

Scala $\frac{1}{100}$







Epello