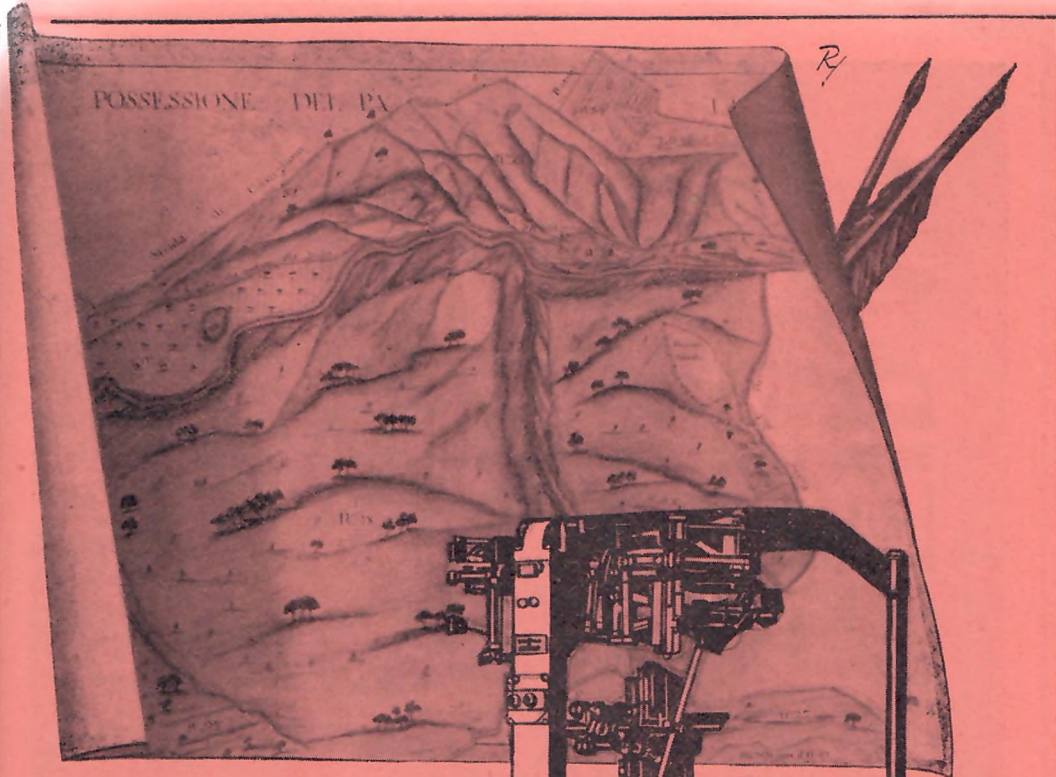


SIPET

*Bollettino della
Società Italiana
di Fotogrammetria
e Topografia*

II° - 1951



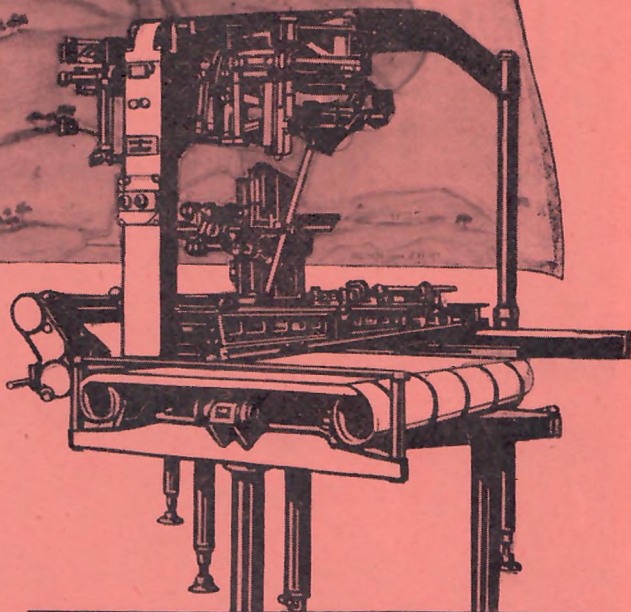


Nel 1700:

I Catasti Italiani furono un capolavoro della tecnica dell'epoca.

Nel 1951:

Anche oggi il Nuovo Catasto italiano, di cui 600.000 ettari, restituiti con gli Stereocartografi Santoni, serve di modello al mondo intero.



STEREOCARTOGRAFO SANTONI MOD. IV.

OFFICINE GALILEO

OFFICINE GALILEO - S. p. A. - SEDE IN FIRENZE - VIA CARLO BINI, 44 - TELEFONO 41-345

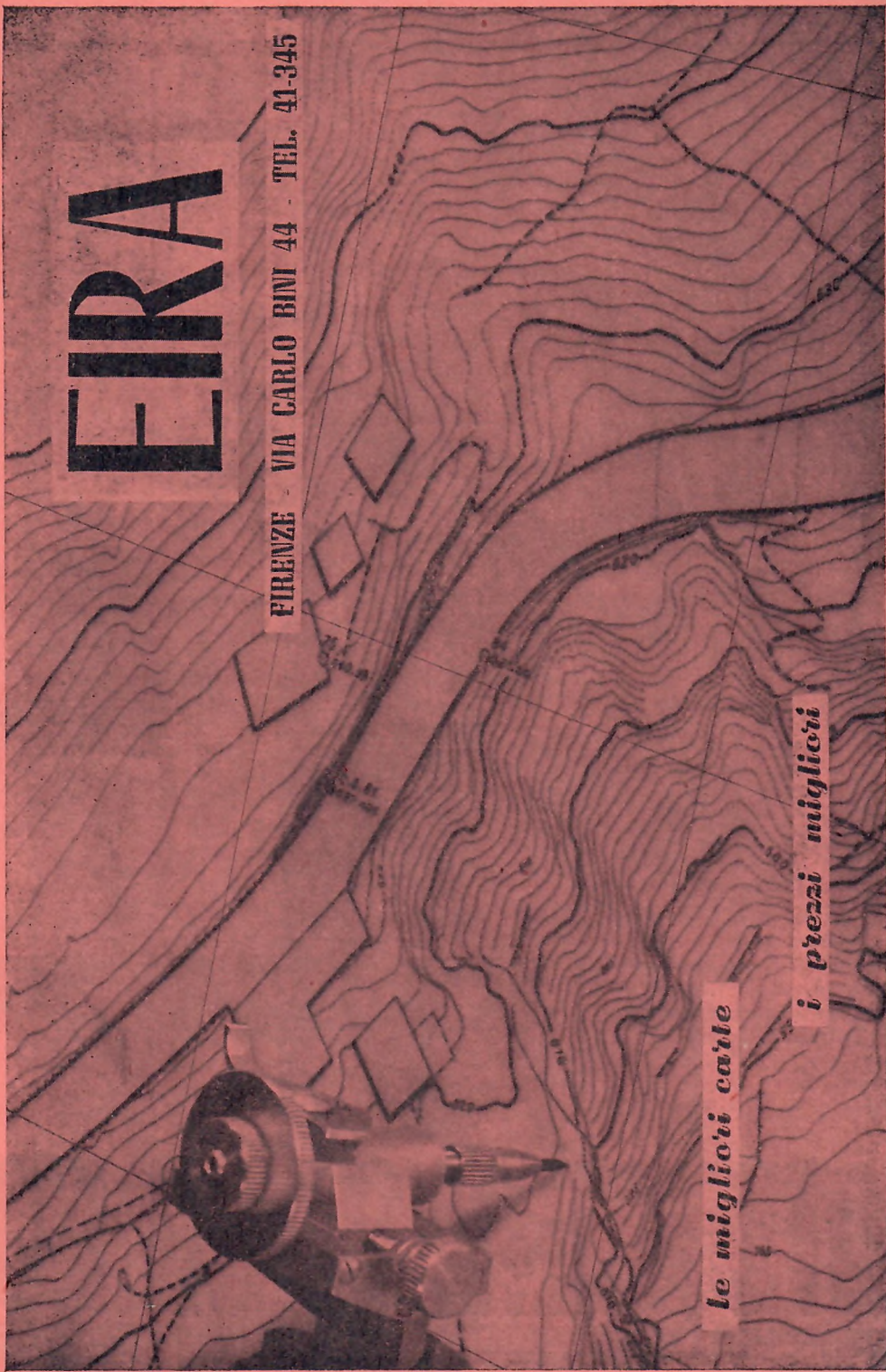
E.I.R.A. - RILIEVI FOTOGRAMMETRICI, AEREI E TERRESTRI - VIA CARLO BINI, 44 - FIRENZE

EIRA

FIRENZE - VIA CARLO BINI 44 - TEL. 41-345

le migliori carte

i prezzi migliori

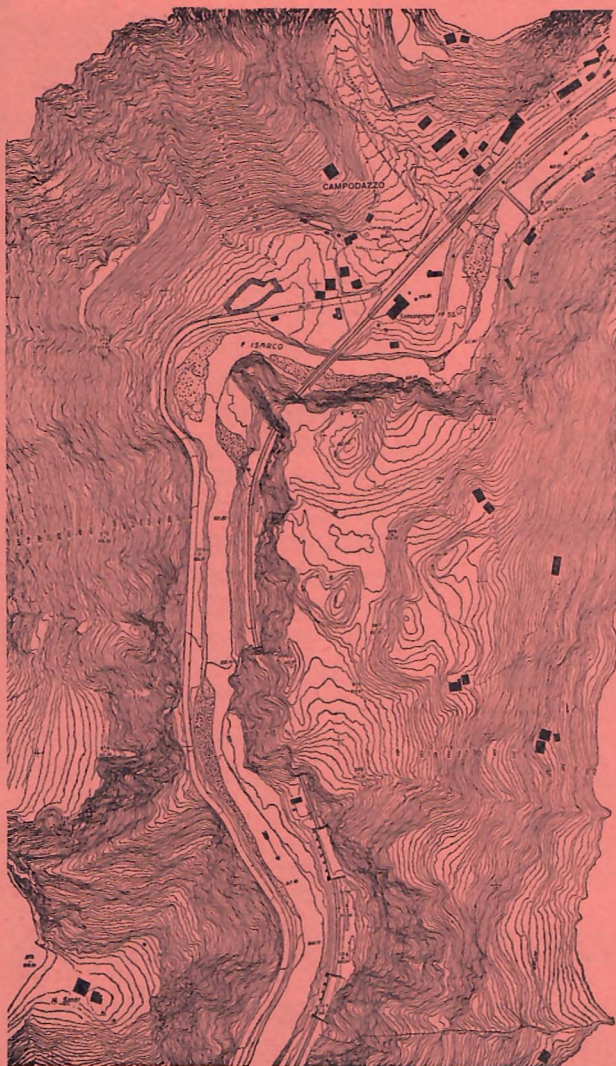


I. R. T. A.

ISTITUTO DI RILIEVI TERRESTRI E AEREI

V. Benedetto Marcello, 89 - **MILANO** - Telefono Num. 279.224

*Rilievi Stereofotogrammetrici di
alta precisione in qualsiasi scala per*



Rilievo eseguito per l'On. Ministero L.L. P.P.

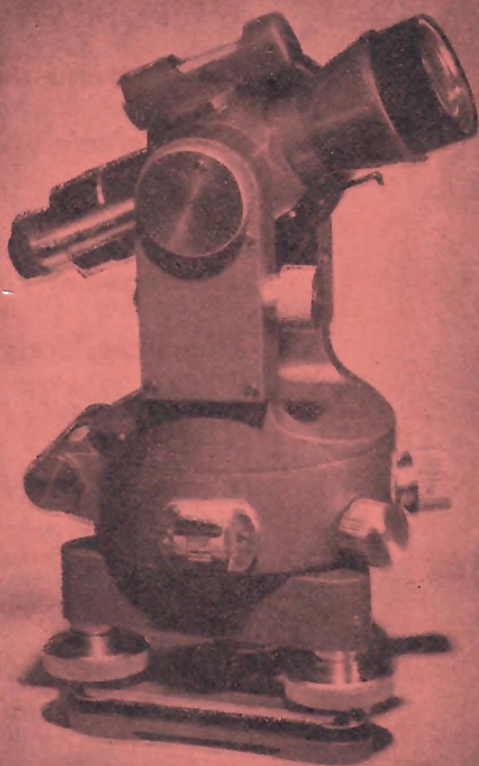
Scala 1: 2000 Curve m. 1

- Impianti idroelettrici*
- Mappe Catastali*
- Sistemazioni montane*
- Studi glaciologici*
- Urbanistica*
- Sistemazioni fluviali*
- Bonifiche, Irrigazioni*
- Monumenti*
- Cave e Miniere*
- Progetti stradali, ferroviari e canali*
- Mosaici e fotografie aeropanoramiche*
- Tracciati elettrodotti e funivie*
- Triangolazioni*
- Livellazioni*

FILOTECNICA

TACHEOMETRO 4140

CARATTERISTICHE



Cerchi graduati in vetro . . . 360° 400°

Diametro del cerchio orizz. mm 68

Diametro del cerchio vert. mm 40

Microscopio solidale con il
cannocchiale per la lettura
di entrambi i cerchi con
apprezzamento a stima $1' \div 1''$

Cannocchiale:

apertura obiettivo mm 27

ingrandimento 22 \times

lunghezza invariabile mm 125

Rapporto diastimometrico 1: 100

Livelle cilindriche:

sull'alidada; sensibilità 40'' 2 mm

sul cannocchiale sensib. 40'' 2 mm

Dispositivo ripetitore per la
misura degli angoli orizz.

Ingombri e pesi:

Strumento cm 11 \times 11 \times 21; kg 1,4

Treppiede mod. 383 cm 14 \times 14 \times 100; kg 4,8

Custodia metallica . . . cm 16 \times 13 \times 28; kg 1,7



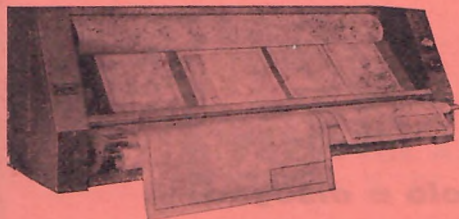
FILOTECNICA SALMOIRAGHI S.p.A. - MILANO

FILIALI: MILANO - ROMA - NAPOLI - TORINO - GENOVA - BOLOGNA

S.I.P.I.
MILANO

Società Italiana Politecnica Industriale

Via G. Broggi, 8 - **MILANO** - Tel. 20-61-41/42/43



*Macchine per stampa
e sviluppo disegni*

Tavoli da disegno - Tecnigrafi

Carte sensibili

*trasparenti
da disegno
millimetricate*

*Strumenti di disegno
e matematica*

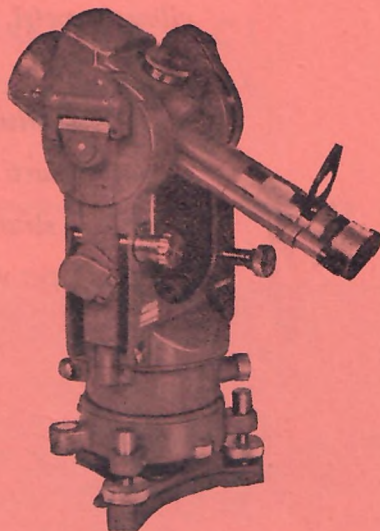
Istrumenti

WILD
HEERBRUGG

TOPOGRAFIA

GEODESIA

MICROSCOPIA



Tacheometro autoriduttore RDH
per stadia orizzontale

ANTICA FABBRICA

VITTORIO MARTINI

ISTRUMENTI DI PRECISIONE DA DISEGNO E TECNICI

CASA FONDATA NEL 1866

Via Nazario Sauro, 24 - Tel. 23-581 - BOLOGNA

Via Larga, 11 - MILANO



Istrumenti di calcolo e disegno:

*regoli calcolatori - righe e squadre in legno,
materiale plastico e metallo - goniometri
- scalimetri con divisioni decimali e inglesi,
cannimetri - parallele con spostamento su rulli -
normografi - righe curve di qualunque raggio, cur-
vilinee - metri, doppi metri e triplometri, paloni,
paline e stadie - tavoli da disegno e tecnigrafi -
squadri a prisma - righe e squadre curve per
tagliatori sarti - antropometri, pedimetri, cra-
niometri - strumenti in genere per Uffici Tecnici
Catastali, per Aeronautica, Aerologia, Ferrovia.*



FORNITORI DEL CATASTO ITALIANO

OTTICO MECCANICA ITALIANA E RILEVAMENTI AEROFOTOGRAMMETRICI

SOCIETÀ PER AZIONI

Direzione Generale:
ROMA - Via della Vasca Navale, 81



Telegr.: SAROMI-Roma
Telef. 593149 - 593169

APPARECCHI AEROFOTOGRAMMETRICI DI PRESA E DI RESTITUZIONE "NISTRI",

Fotocartografo - Fotostereografo - Stereografometri -
Fotomultiplo - Elettrocoordinatografi - Riduttore di
formato - Stereocomparatore - Fototeodoliti - ecc.

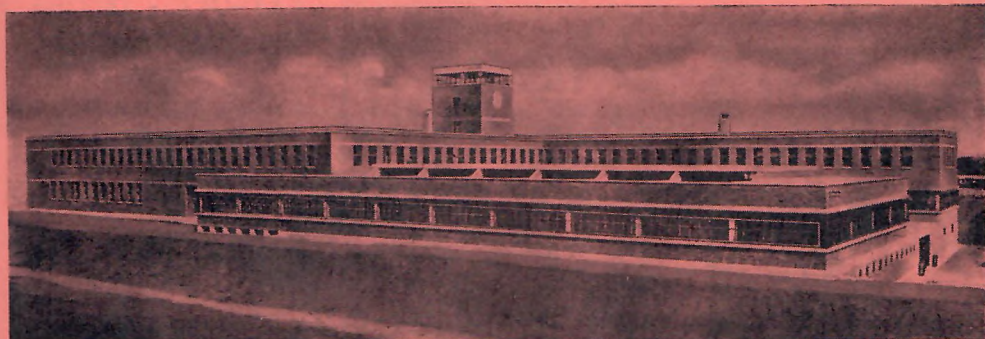
APPARECCHI AEROFOTOGRAFICI

Planimetrici e panoramici a funzionamento
automatico e a mano

STRUMENTI TOPOGRAFICI

Tacheometri - Livelli da cantiere - Squadri graduati
Tavoletta topografica goniometrica.

Costruzione di apparecchi ottici meccanici di precisione



STITUTO FOTOGRAMMETRICO RILEVATORI METODO "NISTRI,"

TRACIA DEL 1948/1949



ORGANIZZAZIONI

ITALIANE:

STUDIO
CARRA-OLIVIERI

Via Felice Cavallotti, 28

PARMA

E. T. A.
**ENTE TOPOGRAFICO
AEROFOTOGRAMMETRICO**

Via Ruggero Bonghi, 11 B

ROMA

I. S. A.
**IMPRESA SPECIALIZZATA
AEROFOTOGRAMMETRIA**

Valco S. Paolo - Stabilimenti NISTRI

ROMA

URAT - TREGLIA

Ufficio Rilievi Aerei - Terrestri

Via Spoleto, 20

ROMA

R O M A

VIA RUGGERO BONGHI 11 B

TELEFONO 758208

ENTE TOPOGRAFICO AEROFOTOGRAMMETRICO

ROMA - VIA RUGGERO BONGHI 11B - TELEF. 758.208



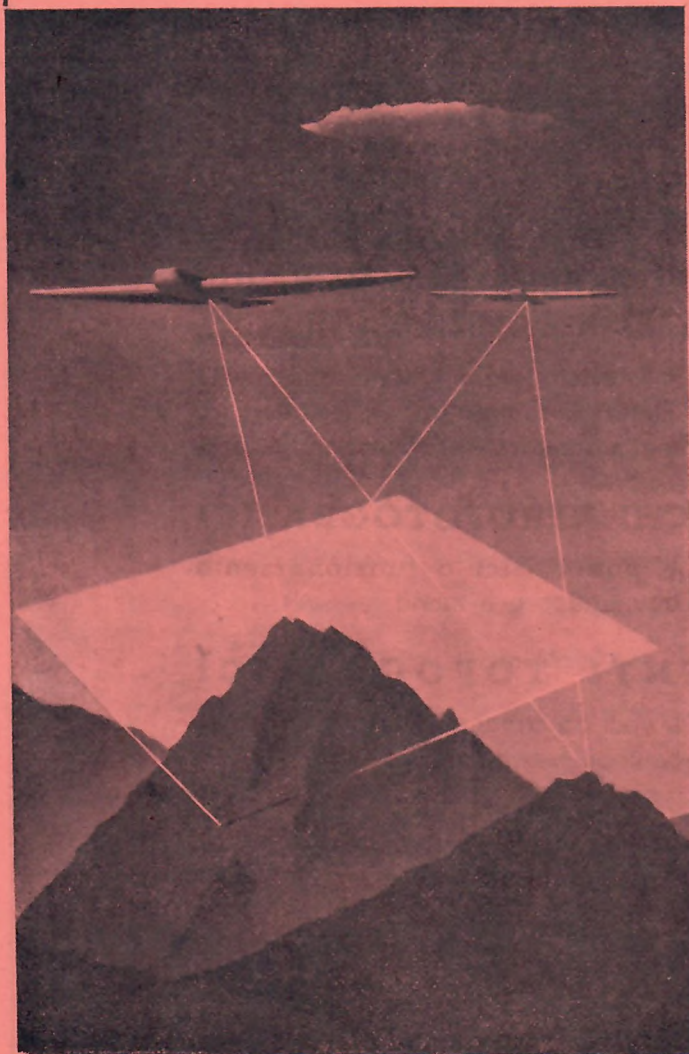
RILIEVI AEROFOTOGRAMMETRICI CON IL METODO "NISTRI,"

A GRANDE, MEDIA E PICCOLA SCALA

per mappe catastali, piani regolatori,
progetti per bonifiche, costruzioni
stradali, ferroviarie, idroelettriche

RILIEVI TOPOGRAFICI - TRIANGOLAZIONI - LIVELLAZIONI
DI PRECISIONE - RIPRESE AEROFOTOGRAFICHE,
PLANIMETRICHE E PANORAMICHE - MOSAICI FOTO-
GRAFICI - AEROSTEREOSCOPIE - PLASTICI TOPOGRAFICI
FOTORIPRODUZIONI

ISTITUTO FOTOGRAMMETRICO RILEVATORI METODO "NISTRI,"



ORGANIZZAZIONI

ITALIANE:

STUDIO
CARRA - OLIVIERI
Via Felice Cavallotti, 28
PARMA

E. T. A.
ENTE TOPOGRAFICO
AEROFOTOGRAMMETRICO
Via Ruggero Bonghi, 11 B
ROMA

I. S. A.
IMPRESA SPECIALIZZATA
AEROFOTOGRAMMETRIA
Valco S. Paolo - Stabilimenti NISTRI
ROMA

URAT - TREGLIA
Ufficio Rilievi Aerei - Terrestri
Via Spoleto, 20
ROMA

ROMA

VIA RUGGERO BONGHI

IMPRESA SPECIALIZZATA AEROFOTOGRAMMETRIA

METODO NISTRI



RILIEVI TOPOGRAFICI A GRANDE MEDIA E PICCOLA SCALA

Altimetrie

Planimetrie

Triangolazioni

Tacheometrie

Piani quotati

Livellazioni

Mosaici Fotografici

Fotografie aeree

CARTE TOPOGRAFICHE - MAPPE CATASTALI

Rilievi per lo studio di Piani Regolatori

Rilievi per studi di Strade - Tronchi

Ferroviani - Bonifiche agrarie - Bacini

idroelettrici - Ricerche minerarie

ROMA - VALCO SAN PAOLO - STABILIMENTI "NISTRI,"

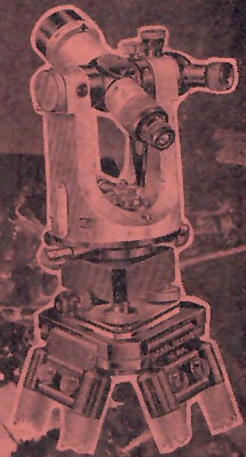
Telefoni 593169 - 593149 - Casella postale 5065 Ostiense

UFFICIO TECNICO

CARRA-OLIVIERI PARMA

AEROFOTOGRAMMETRIA " NI/TRI "

RILEVAMENTI TERRESTRI



ALTIPIANO DELLA VILA
CAMIGLIATELLO
A. L. L. A. P. O. L. L. A. L. L. O. O. O.
P. A. V. I. T. T. A. R. I. A. N. O. L. L. O. L. L. O. L. L. O. L. L. O.

PAULPEL
1919

FLLI TREGLIA

ROMA VIA SPOLETO 20 tel. 73638

*triangolazioni - rilievi piano-altimetrici - livellazioni
piani quotati*

URAT

**UFFICIO RILIEVI
AEREI E TERRE/TRI**

Metodo Nistri

Zanichelli

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA DI FOTOGRAMMETRIA E TOPOGRAFIA

Direzione, Amministrazione e Redazione: Largo Leopardi, 5 - Roma - Tel. 755.451 (centralino)

Condizioni di vendita e di abbonamento:

Un fascicolo separato L. 400 - Abbonamento annuo: Italia L. 1000 - Estero L. 2000

Il BOLLETTINO viene distribuito gratuitamente ai Soci della Società Italiana di Topografia e Fotogrammetria (S.I.F.E.T.).

SOMMARIO

L'attività geo-topografica romana (1817-1950) (G. BOAGA)	Pag. 3
Risultati di un recente Convegno sulla triangolazione aerea (L. SOLAINI)	» 12
La tecnica del rilievo nel Nuovo Catasto italiano e sua evoluzione (A. PAROLI)	» 17
Profili:	
Vita ed opere del geodeta Antonio Loperfido (G. BOAGA)	» 27
Recensioni	» 33
Notizie	» 39
Elenco soci	» 44

COMITATO DI REDAZIONE

Presidente: Prof. Ing. GINO CASSINIS

Professore di Topografia e Geodesia nel Politecnico di Milano
Presidente della Commissione Geodetica Italiana

MEMBRI

- BALLARIN Prof. Dott. Silvio – Professore di Topografia e Geodesia nella Facoltà d'Ingegneria di Pisa.
- BELFIORE Dott. Ing. Placido – Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico del Catasto di Firenze.
- BONIFACINO Prof. Ing. Bartolomeo – Professore di Topografia e Geodesia nella Facoltà d'Ingegneria di Bari.
- BOSSOLASCO Prof. Dott. Mario – Professore di Fisica Terrestre nell'Università di Genova.
- DORE Prof. Dott. Paolo – Professore di Topografia e Geodesia nella Facoltà d'Ingegneria di Bologna.
- FANTINI Geom. Odoardo – Direttore della Rivista « Il Geometra Italiano » – Roma.
- GRECO Prof. Ing. Luigi – Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
- LE DIVELEC Dott. Ing. Giampiero – Direttore dell'Ente Italiano Rilevamenti Aerofotogrammetrici E.I.R.A. – Firenze.
- MARCHI Dott. Ing. Mario – Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico del Catasto di Perugia.
- NISTRI Ing. Umberto – Direttore Generale della Società Ottico-Meccanica Italiana (O.M.I.) di Roma.
- OTTOLENGHI Dott. Ing. Lodovico – Direttore dell'Istituto Rilievi Terrestri ed Aerei di Milano.
- PARENTI Dott. Gino – Società Ottico-Meccanica Italiana – Roma.
- PAROLI Prof. Ing. Alfredo – Capo del Servizio Triangolazioni e Fotogrammetria nella Direzione Generale del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali.
- SANTONI Dott. Ing. Ermenegildo – Vice Presidente e Socio Onorario della S.I.F.E.T.
- SOLAINI Prof. Ing. Luigi – Professore di Topografia e Geodesia nel Politecnico di Milano.
- TORTORICI Prof. Dott. Pietro – Professore di Topografia e Geodesia nella Facoltà d'Ingegneria di Palermo.
- TROMBETTI Prof. Ing. Carlo – Ing. Geografo all'Istituto Geografico Militare – Firenze.

Direttore del Bollettino: Prof. Dott. GIOVANNI BOAGA

Direttore Generale del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali
Professore di Topografia e Geodesia nella Facoltà di Ingegneria di Roma

AVVERTENZE

L'esame dei manoscritti presentati per la pubblicazione è demandato al Comitato di Redazione.

I manoscritti, anche se non approvati, vengono trattenuti.

L'ammissione alla pubblicazione di una memoria non implica, da parte degli organi dirigenti il Bollettino, riconoscimento e approvazione delle teorie sviluppate, nè delle opinioni manifestate dagli Autori.

Gli Autori conservano inoltre ogni facoltà e responsabilità sulle questioni eventualmente suscitate dai loro scritti, per ragioni di priorità o di proprietà intellettuale.

Non è consentita la riproduzione integrale degli scritti pubblicati nel Bollettino. Per riproduzioni parziali occorre citare la fonte.

Le comunicazioni redazionali devono essere indirizzate alla Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia (S.I.F.E.T.) – Largo Leopardi 5 – Roma.

L'ATTIVITÀ GEO-TOPOGRAFICA ROMANA (1817-1950)

PROF. GIOVANNI BOAGA

L'imperatore Napoleone nel momento del suo maggiore splendore decretò che fosse istituita a Milano una scuola per ingegneri a simiglianza di quella francese di « ponti e strade ». Epperò i rovesci ch'Egli ebbe, e che lo condussero prima all'Elba e poi a Sant'Elena, gli impedirono la realizzazione del proposito formulato. La sua idea però venne raccolta da altri e per opera del Cardinale Consalvi, sotto il pontificato di Pio VII, nell'ottobre 1817, in Roma venne istituita la « Scuola di Applicazione per gli ingegneri ».

In Italia si ebbe così la prima Scuola di Ingegneria civile, in quanto quella già esistente a Modena aveva altri scopi.

Fra gli insegnamenti fin dal primo anno di funzionamento della Scuola troviamo: « tirocinio pratico per il maneggio di tutti gli strumenti geodetici ».

È questa dunque l'epoca del battesimo dell'insegnamento ufficiale della topografia in Roma. Oggi, dopo ben 27 lustri, può essere utile e suggestivo ricordare le tappe di questo insegnamento in Roma, ricordare i valorosi insegnanti che, via via, si sono susseguiti in questa opera di grande missione e dare un accenno sia pure fugace, se non a tutti, a molti lavori che essi hanno compiuto per maggior impulso alla disciplina da loro professata e per maggior lustro della Scuola.

I primi giovani ingegneri che uscirono da questa Scuola trovarono quasi tutti occupazioni onorevoli nelle grandi opere pubbliche dello Stato pontificio:

Si sentì subito il bisogno di creare un « Gabinetto di Topografia », il quale, con una sovvenzione annua appositamente decretata, si arricchì di anno in anno di strumenti (i più perfetti dell'epoca) ancora oggi esistenti presso il Museo dell'attuale Istituto di Topografia.

Nel 1868 e fino al 1872 presso la « Sapienza » troviamo come insegnante di Geodesia e Idrometria il Prof. BETOCCHI ALESSANDRO (1) ispettore generale del corpo delle acque e strade. Nello stesso anno, nel Corso di Ottica e di Astrono-

(1) Nato a Roma il 17 dicembre 1823 e morto il 15 luglio 1909 all'età di 86 anni. Socio effettivo ordinario della Commissione Geodetica italiana (1873) e dal 1875 vicepresidente della stessa, nonché membro dell'Accademia Nazionale dei Lincei.

mia, tenuto da LORENZO RESPIGHI, troviamo sviluppati argomenti di carattere spiccatamente geodetico operativo come: triangolazione geodetica, misura di angoli e di basi, misurazione di lati di una rete geodetica; meridiani terrestri; figure e dimensioni della terra dedotte dalle grandezze dei gradi di meridiano, ecc.

Nel 1872 troviamo direttore del Gabinetto di Geodesia pratica il prof. PITOCCHI GIULIO (nato a Roma il 29 giugno 1844) ed incaricato della « Geometria pratica », mentre l'incarico della Geodesia teoretica, un anno prima del collocamento a riposo del BETOCCHI, venne assegnato, a titolo di incarico, al prof. RESPIGHI, professore ordinario di Astronomia.

In quest'anno viene introdotto un nuovo insegnamento, quello del « Disegno topografico » il cui incarico fu affidato ad ANTONIO PALMA, autore fin dal 1864 di un « Saggio di disegno topografico e copia e riduzione di disegni » (con tavole, Napoli, 1864).

Tanta ricchezza di insegnamenti ha evidentemente uno scopo ben preciso: quello di infondere ai giovani studenti quella passione e quell'amore per gli studi geodetici e topografici, per le relative applicazioni, indispensabili per le scoperte e gli avanzamenti scientifici, anche di altre scienze.

Tanto è l'ardore e la considerazione dei nostri studi, che la Geodesia alla facoltà di Scienze viene impartita in ben due anni di lezioni ed il Prof. BETOCCHI (anno 1872) viene incaricato di pronunciare la prolusione inaugurale con un tema geodetico dal titolo « *dell'origine e dei progressi della Geodesia* ».

Il R. D. 9 ottobre 1873 n. 1612 approva il « Regolamento Organico » della Scuola, che viene tenuta distinta dalla Università, con amministrazione autonoma. GIULIO PITOCCHI conservò l'insegnamento di Geometria pratica fino al 1894 e vi attese con alacre competenza, pur disimpegnando contemporaneamente vari incarichi affidatigli dal Ministero della P.I. ed importanti uffici di fiducia, cui fu chiamato nella sua qualità di consigliere provinciale. Morì a soli 50 anni il 5 aprile 1894 sulla cattedra, mentre faceva lezione.

Intanto presso l'Università, dapprima come incaricato e poi come straordinario (1880), il Prof. ENRICO PUCCI (nato a Lucca l'8 aprile 1848) impartisce lezioni di Geodesia teoretica, attirando la simpatia di numerosi giovani. L'11 febbraio 1891 la morte lo colse non ancora 43-enne, nel fiore della sua attività scientifica, dopo aver avuto come assistenti due ottimi giovani: PAOLO PIZZETTI e VINCENZO REINA, più tardi professori ordinari di Geodesia nelle Università italiane.

Il REINA, che successe dapprima come incaricato al corso tenuto con tanto onore dal PUCCI, divenne nel 1892 libero docente di Geodesia e dopo la morte di PITOCCHI, in seguito a concorso, viene nominato straordinario (1895-96) e riunisce i due corsi di Geodesia e di Geometria pratica della Sapienza e della Scuola, fondendo pure in uno solo i due Gabinetti con immensa utilità per gli studenti e per le discipline.

Nel 1900-901 fu promosso ordinario e nel 1905-6 ebbe l'incarico di un corso di Geodesia teoretica nella facoltà di Scienze, mentre per gli allievi ingegneri

i due insegnamenti di Geodesia (I classe) e Geometria pratica (II classe) furono fusi in uno solo, dichiarato obbligatorio per la II classe. Continuò l'insegnamento fino alla morte, avvenuta il 9 novembre 1919, in Como, dove ebbe i natali il 22 novembre 1862.

Alla morte del REINA l'insegnamento venne dato per incarico all'allora Aiuto prof. GINO CASSINIS – attuale direttore del Politecnico di Milano – e ciò fino al 1923, anno in cui venne chiamato alla cattedra di *Topografia*, per unanime desiderio della facoltà di Ingegneria, il prof. GIOVANNI CICCONE, ordinario nella Università di Pisa, e già assistente del REINA dal 1895 al 1899. Il CICCONE tenne l'insegnamento fino all'ottobre 1942, epoca del suo collocamento a riposo. Dall'ottobre 1942 l'insegnamento e la direzione dell'Istituto venne affidata, per unanime deliberazione della Facoltà, allo scrivente, a quell'epoca ordinario di Geodesia e Topografia nella Facoltà di Ingegneria di Pisa fino dal 1933 e già Assistente di Geodesia alla Cattedra di Padova, tenuta per quasi un trentennio dal Prof. E. SOLER.

La topografia in Roma dal 1919 si insegna anche, assieme alle costruzioni stradali, nella Facoltà di Architettura. Il primo professore incaricato è stato il prof. CASSINIS, ora l'incarico è affidato al Prof. W. TARTARINI.

Il primo lavoro topografico romano, di importanza nazionale, è stato segnato dalla bella relazione del prof. BETOCCHI alla Riunione plenaria della Commissione per la misura dei gradi, svoltasi a Milano nel novembre dell'anno 1875, sui mareografi esistenti in Italia lungo i mari Mediterraneo e Adriatico e sui risultati e sulle rispettive rappresentazioni mareografiche. In tale seduta venne affidata al BETOCCHI (assieme al Prof. OBERHOLTZER) l'esecuzione delle livellazioni geometriche di precisione. È questa la prima affermazione pratica della Scuola ufficiale geo-topografica romana.

Nel campo teorico delle *ricerche geometriche e geometrico-differenziali sull'ellissoide e sul geoide* vanno in modo speciale segnalati: i contributi del PUCCI sulle formule fondamentali della geodesia geoidica (1886-87); di REINA, sulla teoria delle normali a una superficie, sulla determinazione di una porzione di geoide e dei raggi principali di curvatura di una superficie per mezzo di misure effettuate sopra di essa, ecc. (dal 1889 al 1917).

Lo scrivente nel 1944 ha richiamato, con due Memorie pubblicate a Firenze sulla Rivista l'Universo dell'Istituto Geografico Militare, l'attenzione dei geodeti sui principi della teoria geoidica di Jankowski e sulle loro estensioni. Più tardi (1944) ha trattato il tema della risoluzione del triangolo geodetico ed ha stabilito (1947) le formule della geometria dei piccoli triangoli curvilinei per la risoluzione dei triangoli geodetici ellissoidici. Si è occupato altresì della trigonometria geodetica sopra una superficie qualunque (1949).

Sulla *teoria delle rappresentazioni geografiche e sulla cartografia* si annoverano: lo studio di REINA del 1897 con la memoria sulle proiezioni quantitative, quelli del suo Assistente U. BARBIERI (poi professore di Geodesia a Genova, nato a Lecce il 2 giugno 1874 e morto a Genova all'inizio dell'aprile 1945) sulle rappresentazioni delle superfici, e le ricerche dello scrivente e dei suoi collabo-

ratori (MORELLI, BONIFACINO, TROMBETTI, MARCANTONI, MENESTRINA, ALBANI, ecc.) sulla rappresentazione conforme di GAUSS, sulla riduzione dei triangoli geodetici ellissoidici attraverso la loro rappresentazione piana conforme (1942-1949), sul calcolo delle lunghezze di grandi archi di geodetica (1946), la rappresentazione di Weingarten della sfera sul piano (1950), nonché i lavori di A. PAROLI sulla formazione della carta d'Italia in grande scala (1941 e segg.), sul calcolo numerico delle coordinate rettilinee e geografiche nel sistema di proiezione Gauss-Boaga e quelli su argomenti simili di G. MONCADA (1946-1950).

Nella *teoria della probabilità e nelle applicazioni riguardanti la teoria degli errori, le compensazioni*, ecc. non vanno dimenticate le Memorie di REINA sulle compensazioni dei problemi di HANSEN e di MAREK, che hanno servito di orientamento a tutte le ricerche italiane sui problemi topografici di compensazione. Vanno ancora ricordati di questo Autore la legge di dualità nella teoria delle compensazioni delle osservazioni e la determinazione degli errori di posizione dei punti nello spazio (1891-1897); lo studio di G. CASSINIS sulla risoluzione dei sistemi di equazioni che si presentano nel problema delle osservazioni indirette (1921); quelli dello scrivente sulla compensazione rigorosa per direzioni delle catene geodetiche (1946), sulle relazioni ricorrenti fra le matrici angolari normali (1946), sulla compensazione d'insieme delle reti geodetiche europee (1947) e quelli di A. PAROLI sull'aggiustamento delle reti trigonometriche col metodo dell'affinità (1948), che segnano sensibili contributi.

Sui *problemi di geodesia operativa, sulle triangolazioni, sul trasporto delle coordinate geografiche lungo archi di geodetica* hanno lasciati ottimi lavori il REINA col collegamento della Scuola di S. Pietro in Vincoli agli Osservatori Astronomici del Collegio Romano e del Campidoglio, con la triangolazione della città di Roma (REINA e CICONETTI, 1893-97) e più tardi CASSINIS (1911) con lo stabilimento complessivo di ben 195 vertici.

Sulla triangolazione dell'Urbe è ritornato in questi ultimi anni (1944) A. PAROLI con una dotta Memoria dove espone i procedimenti seguiti dal Catasto per la determinazione della rete e per la unificazione ed il collegamento delle altre reti trigonometriche precedentemente determinate nell'Urbe, effettuando pure la determinazione delle quote dei singoli vertici.

C. AQUILINA nel 1938 determina le coordinate geografiche della Specola della Villa Pontificia di Castelgandolfo, con un collegamento di detta Specola alla rete geodetica dello Stato.

Lo scrivente si è occupato nel 1942 del trasporto delle coordinate curvilinee lungo un arco di geodetica, in alcuni casi particolari interessanti la geodesia; nel 1943, sul problema delle correzioni da apportare alle coordinate geografiche dei vertici di una triangolazione per il cambio delle coordinate dell'origine, dell'orientamento e dell'ellissoide di riferimento con particolare riguardo ai problemi interessanti le triangolazioni italiane; nel 1948, sul collegamento di due reti geodetiche contigue appartenenti a Stati limitrofi ecc. Alcuni di questi argomenti sono stati trattati anche da A. PAROLI; mentre E. VITELLI

(1950) determina la precisione dei lavori trigonometrici dell'INGHIRAMI, eseguiti in Toscana nella prima metà del secolo XIX.

Sugli *strumenti* il REINA si affermò con una nuova forma di tacheometro riduttore e con la definizione delle immagini fornite dai riflettori e dai refrattori (1896-1903).

Da parte di G. Cassinis va ricordato l'uso del tacheometro nei tracciamenti di strade, canali ed analoghi (1922) e di G. CICONETTI le misure, durate 25 anni, per la determinazione dello strapiombo della Torre di Pisa, mentre C. AQUILINA (1935) propose innovazioni e perfezionamenti nella costruzione di mire graduate. P. FICHERA nel 1946 si occupò della precisione delle distanze orizzontali ottenute per via ottica con distanziometri privi di organi per la determinazione dell'inclinazione della linea di mira.

Notevoli lavori si notano nel campo della *rifrazione e sul coefficiente di rifrazione* con gli studi di REINA sulla determinazione del coefficiente di rifrazione terrestre in base ad elementi meteorologici (1916) e di REINA-CICONETTI sulle determinazioni del coefficiente di rifrazione eseguite in Roma nel 1895.

Quasi mezzo secolo dopo, lo scrivente ritorna sull'argomento con una breve nota interessandosi della «rifrazione laterale», lavoro questo continuato poi da B. BONIFACINO, attualmente docente nella Facoltà di Ingegneria di Bari.

Nel campo dell'*altimetria* e della *livellazione* vanno ricordati i lavori di CASSINIS del 1911 atti a stabilire le quote di alcuni capisaldi installati lungo i muraglioni del Tevere, a simiglianza di quanto fatto in precedenza dal CICONETTI (1896). Queste misure sono state poi ripetute dal BARBIERI (1906), dal PERSICO (1925), dall'AQUILINA (1936) e dal FICHERA (1946) con un Livello Zeiss corredato da lastra a facce piane e parallele e da due stadie pure Zeiss con nastro di invar.

Una grande livellazione di precisione degli antichi acquedotti romani è stata compiuta da V. REINA, G. CORBELLINI, G. DUCCI i cui risultati sono stati pubblicati nelle Memorie della Società detta dei Quaranta (1917).

Un rilevamento topografico planimetrico e altimetrico dal titolo «Media Pars Urbis» pubblicato nei Rendiconti della Accademia Nazionale dei Lincei (V. REINA, U. BARBIERI, G. CASSINIS) nell'anno 1910 ha segnato uno dei più splendidi periodi di attività del Gabinetto di Topografia di Roma. A questi grandi rilevamenti vanno aggiunti poi quelli che riguardano il Palatino e la Villa Adriana.

Nel 1929 W. TARTARINI mette in luce alcune differenze di quota fra i caposaldi della Via Aurelia.

Notevole contributo è stato dato dal Pucci nel 1879 sulla livellazione trigonometrica e nel 1938 da C. AQUILINA sulle teorie ortometrica e dinamica nelle livellazioni di precisione. In questo lavoro l'AQUILINA considerando la livellazione di precisione di REINA e CICONETTI, da Roma a M.te Cavo, istituisce il confronto, eseguito per la prima volta in Italia, fra le correzioni ortometrica e dinamica ottenute con valori teorici per la gravità e con valori sperimentali, mettendo in luce sensibili anomalie fra i due procedimenti e richia-

mando su ciò, come in precedenza avevano fatto lo STERNECK in Austria e G. SANS nella Spagna, quanti si occupano di livellazioni geometriche di precisione.

Nel 1947 da A. PAROLI viene proposto un nuovo procedimento per la livellazione geometrica a doppia battuta e la relativa compensazione.

P. FICHERA rileva con procedimento celerimetrico per conto della Aeronautica una zona di 1100 ettare allo scopo di ottenere un piano quotato ed una curva di livello nella scala 1:5000 con equidistanza 5 metri nella zona denominata « Val di Decima » nei dintorni dell'E. 42 (Roma).

Nell'attività *geodetica astronomica* l'Istituto si è particolarmente distinto con le misure di latitudine e azimut da REINA lungo il meridiano di Roma (1894-1907), che hanno messo in luce una pronunciata onda geoidica lungo detto meridiano e che confermarono la corrispondenza fra la ubicazione dei centri sismici e le maggiori irregolarità del geoide. Opera questa di grande importanza, che fece meritare al REINA il premio Reale del 1904 della Accademia dei Lincei.

Aggiungansi ancora le misure di latitudine astronomica e di gravità relativa eseguite in Umbria ed in Toscana nel 1913 (REINA e CASSINIS), nonché lavori di RESPIGHI sulle misure di latitudine delle stazioni astronomiche di M.te Mario, dell'Osservatorio dell'Università sul Campidoglio; le differenze di longitudine fra Roma e Milano (RESPIGHI e CELORIA); le misure di latitudine di Roma eseguite dalla Sig. G. CONTI e da L. GIALANELLA (1937).

Lo scrivente, appena assunto l'insegnamento a Roma, per onorare la memoria del REINA, ritenne opportuno completare il lavoro che tante soddisfazioni diede al caro maestro e, partendo dai risultati del REINA relativi alle determinazioni astronomiche di latitudine e di azimut lungo il meridiano di Roma dal 1898 al 1905, ed apportando ad esse le riduzioni al polo medio, in base ai risultati definitivi delle coordinate del polo, per le epoche delle osservazioni, e le riduzioni al livello medio del mare, confrontò i risultati trovati con gli omologhi geodetici relativi all'ellissoide internazionale orientato a Roma e determinò le componenti meridiane ed ortodromiche delle deviazioni delle verticali e con queste, dopo opportuna discussione, stabilì il profilo del geoide dall'Isola di Ponza a Cortina d'Ampezzo per una lunghezza di oltre 700 Km, confermando la spiccata onda geoidica, messa in luce dal REINA, che raggiunge il massimo spostamento (circa 11 metri) a Comacchio.

Subito dopo lo scrivente pubblicò una vasta Monografia, che a dire il vero non ebbe quella diffusione desiderata, forse per il particolare momento politico in cui venne pubblicata (1946), e relativa alla *deviazione della verticale in Italia*. In questa grossa monografia di quasi 200 pagine e 7 tavole si è tenuto conto di tutte le misure astronomiche-geodetiche effettuate in Italia dal 1875 al 1940 e si sono considerati tutti i problemi concernenti l'argomento in esame.

La discussione dei vari argomenti venne fatta considerando i due ellissoidi di riferimento: Bessel ed internazionale, orientati entrambi a Roma e a Genova.

Dalla discussione è emerso che per l'Italia è più conveniente l'ellissoide

internazionale orientato a Roma. Particolari considerazioni sono state fatte sui residui di 20 equazioni di Laplace ed è stato dimostrato come ed in quale grado essi dipendano dalle precisioni con le quali sono compiuti i lavori geodetici e da quelle risultanti dalle compensazioni. Sono stati considerati numerosi profili geoidici lungo paralleli e meridiani e individuate sempre le ondulazioni ed i campi normali delle componenti della deviazione della verticale.

Questa Monografia diede modo allo scrivente di completare altri studi sullo stesso argomento, pubblicati poi dal 1948 al 1950 nei Rendiconti della Accademia Nazionale dei Lincei, e di esaminare con valori sperimentali la influenza delle deviazioni della verticale nel tracciamento delle gallerie.

Un notevole contributo è stato dato dalla Scuola geotopografica romana nell'ambito delle *teorie meccaniche sulla figura della Terra*, con gli studi di EMILIO ALMANZI sulla forma dello sferoide terrestre dedotta dalle misure di gravità e sulla determinazione della forma del geoide (1917-1918); con quelli di G. CASSINIS sull'applicazione del metodo isostatico alla riduzione delle misure di gravità (1911), sulla legge di variazione isostatica con la profondità (1921) e con la riduzione isostatica delle misure geodetiche nell'ipotesi della densità di compensazione variabile con la profondità (1922). Gli studi di FILIPPO KELLER sull'attrazione delle montagne, sulla direzione della gravità sul M.te Mario, sulla diminuzione della gravità con l'altezza (1872-1881), hanno aperto nuovi orizzonti e portato in discussione problemi che ancor oggi sono di attualità, specialmente nelle interpretazioni delle anomalie gravimetriche nelle ricerche geo-fisiche. Si ricordano anche gli studi dello scrivente sulla variazione della pressione nell'interno della terra (1942), sulla equazione differenziale di Schweydar relativa alle maree terrestri (1950), sulle anomalie gravimetriche e le deviazioni della verticale per pianeti sferoidici di rotazione o no (1942).

In una poderosa Memoria pubblicata nel 1894 nei Rendiconti della Accademia Nazionale dei Lincei, V. REINA con tenace e metodica opera di selezione coordinando e ricostruendo, riuscì a far note le numerose esperienze ed i risultati ottenuti dal PISANI e dal PUCCI nel grandioso lavoro per la determinazione della gravità assoluta a Roma, interrotto dalla morte degli Autori.

In una nuova Memoria (1911) pubblicata negli Atti della Società dei Quaranta l'illustre geodeta fa la storia delle controversie sulle correzioni da introdurre per le vibrazioni del supporto, nelle misure gravimetriche. Egli stesso per determinare tali correzioni ideò un apparato bipendolare, che segna un notevole progresso fra quelli in uso fino allora. G. CASSINIS si occupò nel 1915 della questione onde mettere in rilievo l'influenza della oscillazione del supporto nelle misure di gravità relativa compiute in S. Pietro in Vincoli.

Allo scopo di determinare la forma del geoide nella regione italiana vennero effettuate dall'Istituto di Roma campagne scientifiche, come quelle citate del 1913 in Toscana ed in Umbria, allo scopo di determinare latitudini astronomiche e intensità della gravità.

Vanno così ricordati i lavori gravimetrici del 1912 a Roma, Arcetri, Livorno, Genova, Vienna e Potsdam (REINA e CASSINIS) e quelli effettuati da

G. CASSINIS nel 1919 a Roma, Napoli, Palermo, Teramo ed il collegamento di Roma con Bologna e Padova (1923).

Dello stesso Autore vanno ricordate la variante e la generalizzazione del metodo proposto da A. VENTURI per la compensazione dei risultati delle misure di gravità relativa terrestre. L. RESPIGHI si dedicò con successo fin dal 1854 al problema « del moto del pendolo » e nel 1881-82 su talune esperienze fatte all'Osservatorio del Campidoglio per la determinazione del valore della gravità.

Nel campo delle misure di gravità vanno ricordate in modo speciale quelle eseguite da C. AQUILINA, con successive campagne dal 1936 al 1939 nei dintorni di Roma (colli Albani), le misure eseguite a Roma, Potenza, Benevento e Napoli, (1935) e lo studio della flessione del supposto nella mensola REINA modificata per osservazioni contemporanee dei pendoli (1938).

Si segnalano infine gli studi di C. AQUILINA sul gravimetro Atlas (1950) ed i lavori dello scrivente, in collaborazione con G. TRIBALTO e G. ZACCARA del Servizio Geologico d'Italia, sulle misure gravimetriche fatte alla equidistanza di circa 20 Km l'una dall'altra da Roma a Firenze, da Firenze a Pisa, da Pisa a Roma e da Roma a Bari, da Bari a Potenza, Salerno, Napoli, Roma, nonché le misure fatte all'interno ed all'esterno delle Grotte di Castellana (1950) con gravimetro Western.

Chiuderemo questa rassegna citando ancora i lavori di REINA, CASSINIS e RUGGERI sul tracciamento della linea Roma-mare secondo il progetto dell'Ing. CAMINADA (1910); le osservazioni di REINA e SOMIGLIANA sui ghiacciai del versante sud-est del M. Rosa (1918); la Memoria di PUCCI sul modo di ricercare la vera espressione delle leggi della natura dalle curve empiriche (1890); i calcoli trigonometrici (G. BOAGA ed E. VITELLI) relativi alla stabilità della Diga di Pieve di Cadore (1948-1950), e le livellazioni geometriche di precisione eseguite sulla vasca di esperienze dell'Istituto Navale di Roma (P. FICHERA ed E. VITELLI, 1948-1950).

Se così intensa è stata la attività scientifica ed operativa della Scuola topografica romana, non va dimenticata la grande opera didattica, culminata, oltre che con la pubblicazione delle dispense riproducenti le lezioni, con la pubblicazione di Trattati a stampa come quelli di CARLO SERENI « *Geodesia: Trattato teorico pratico* » I edizione 1829, Roma, II edizione 1841, Roma, III edizione, Roma 1863; di PUCCI « *Fondamenti di Geodesia* » in due volumi, editore U. Hoepli, Milano, 1883 e 1887; di REINA « *Teoria degli strumenti diottrici* » Manuali Hoepli, Milano 1908; di REINA ancora « *Geometria pratica e Tacheometria* », Milano 1911; di G. CICONETTI « *Trattato di Geodesia e Topografia* » in due volumi, Editore Vallardi, Milano, 1938; il volume di A. PAROLI « *Triangolazioni topografiche e del catasto* », Ed. U. Hoepli, 1948, ed il « *Trattato di Geodesia e Topografia con elementi di Fotogrammetria* », in due volumi, dello scrivente, pubblicato a Padova nel 1948 dalla CEDAM.

L'Istituto di Topografia della Facoltà di Ingegneria di Roma possiede oggi i più moderni teodoliti, livelli, il corredo completo per misure di geodesia astronomica, strumento dei passaggi, strumento universale, orologi a pendolo,

cronometri di precisione, il corredo completo per determinazioni gravimetriche pendolari, numerosi strumenti di fotogrammetria, quali: due apparecchi di presa aerofotogrammetrica, due moderni fototeodoliti, la camera chiara di Fichter, lo stereomicrometro e lo stereocomparatore di V. PULFRICH, modello dell'autocartografo di V. OREL e del fotocartografo di NISTRI, oltre a numerosi strumenti minori.

A questa vasta raccolta strumentale va unita una ricca biblioteca con varie centinaia di volumi di Geodesia, Topografia, Fotogrammetria e materie affini, che può ritenersi la più completa biblioteca italiana, specializzata in queste discipline.

A questa bella attività scientifica ed operativa nei più svariati campi della Topografia e della Geodesia, Roma è superba di aggiungere quella meritevolissima nel campo industriale, in quanto in essa hanno sede numerose Ditte fotogrammetriche e topografiche, che assumono lavori in appalto e che fino ad oggi hanno eseguito importanti lavori di triangolazione, rilievi piano altimetrici, livellazioni per bacini idroelettrici, per costruzione di strade, per sistemazioni agrarie, ecc. Vi hanno pure sede la Società per Azioni « *Ottico meccanica italiana e rilevamenti aerofotogrammetrici* » specializzata nella costruzione di apparecchi aerofotogrammetrici di presa e di restituzione « Nistri », di apparecchi aerofotogrammetrici e di strumenti topografici come tacheometri, livelli da cantiere, squadri graduati, tavolette topografiche, le Società S.A.R.C.A. e S.I.R.T.A. e l'« *Istituto fotogrammetrico rilevatori metodo « Nistri* », comprendente le organizzazioni: CARRA – OLIVIERI – E.T.A. – I.S.A. – U.R.A.T. – TREGLIA.

Da Roma, la Direzione Generale del Catasto sovrintende, coordina e dirige i lavori topografici catastali che si sviluppano nelle varie provincie. A Roma dunque esiste un'antica e gloriosa tradizione topografica, che si manifesta attraverso le vie della scienza, dell'industria e del lavoro, per preparare l'ossatura fondamentale sulla quale vengono sviluppati i progetti che interessano i vari rami dell'ingegneria moderna e preparano i grandi sviluppi della civiltà.

Per questi motivi Roma fu per molte volte sede delle adunanze plenarie annuali della Commissione Geodetica italiana, nel 1922 sede del Congresso internazionale di Geodesia e nel 1938 sede del Congresso internazionale di Fotogrammetria.

I giovani meditino sui lavori eseguiti dai maestri e dai loro insegnamenti traggano maggiori energie e senso di iniziativa per mantenere la Topografia a quel giusto livello, al quale oggi essa è arrivata.

RISULTATI DI UN RECENTE CONVEGNO SULLA TRIANGOLAZIONE AEREA

Prof. Ing. LUIGI SOLAINI

Negli ultimi giorni dello scorso mese di marzo, un gruppo di studiosi e di tecnici fotogrammetrici si è riunito a Bruxelles per fare il punto sulle ricerche e sulle applicazioni della triangolazione aerea e per preparare i programmi dei contributi e delle discussioni del prossimo Congresso internazionale di Fotogrammetria, che si terrà a Washington nel 1952.

Il Convegno è stato molto interessante, perché le discussioni, svoltesi in ambiente ristretto di competenti specifici della materia e in una atmosfera direi quasi familiare, hanno potuto avere un'ampiezza difficilmente realizzabile in sede congressuale. Poiché gli sviluppi di questa moderna tecnica di rilievo assumono ormai una importanza applicativa di primo ordine, credo utile riassumere per i topografi e i fotogrammetri italiani il lavoro della riunione.

Siccome non tutti i topografi sono perfettamente al corrente dei metodi più recenti della fotogrammetria, mi sia consentito un breve richiamo sul principio della triangolazione aerea.

Tutti sanno che la formazione delle carte topografiche per via fotogrammetrica avviene con la presa di una serie continua di fotografie del terreno da rilevare, per mezzo di una camera fotografica installata a bordo di un aeroplano e con la deduzione dalle fotografie stesse degli elementi metrici necessari a disegnare la carta. Questa seconda operazione viene effettuata in quei bellissimi strumenti che si chiamano *restitutori* e a sua volta consta di due fasi: anzitutto occorre sistemare i fotogrammi (sempre a coppie, poiché ogni punto del terreno deve comparire in due fotografie successive, prese quindi da due punti distinti dello spazio), in modo che abbiano le stesse posizioni che possedevano all'istante della presa; in un secondo tempo si passa al tracciamento della carta.

La prima operazione viene detta del ripristino dell'*orientamento esterno dei fotogrammi*, o del *modello ottico* in forma e posizione o, come hanno proposto i francesi, dell'*immagine plastica del terreno*. Poiché la posizione della camera fotografica ad ogni presa e la sua orientazione spaziale sono assolutamente incognite, la determinazione degli elementi necessari al ripristino del-

RISULTATI DI UN RECENTE CONVEGNO SULLA TRIANGOLAZIONE AEREA

Prof. Ing. LUIGI SOLAINI

Negli ultimi giorni dello scorso mese di marzo, un gruppo di studiosi e di tecnici fotogrammetrici si è riunito a Bruxelles per fare il punto sulle ricerche e sulle applicazioni della triangolazione aerea e per preparare i programmi dei contributi e delle discussioni del prossimo Congresso internazionale di Fotogrammetria, che si terrà a Washington nel 1952.

Il Convegno è stato molto interessante, perché le discussioni, svoltesi in ambiente ristretto di competenti specifici della materia e in una atmosfera direi quasi familiare, hanno potuto avere un'ampiezza difficilmente realizzabile in sede congressuale. Poiché gli sviluppi di questa moderna tecnica di rilievo assumono ormai una importanza applicativa di primo ordine, credo utile riassumere per i topografi e i fotogrammetri italiani il lavoro della riunione.

Siccome non tutti i topografi sono perfettamente al corrente dei metodi più recenti della fotogrammetria, mi sia consentito un breve richiamo sul principio della triangolazione aerea.

Tutti sanno che la formazione delle carte topografiche per via fotogrammetrica avviene con la presa di una serie continua di fotografie del terreno da rilevare, per mezzo di una camera fotografica installata a bordo di un aeroplano e con la deduzione dalle fotografie stesse degli elementi metrici necessari a disegnare la carta. Questa seconda operazione viene effettuata in quei bellissimi strumenti che si chiamano *restitutori* e a sua volta consta di due fasi: anzitutto occorre sistemare i fotogrammi (sempre a coppie, poiché ogni punto del terreno deve comparire in due fotografie successive, prese quindi da due punti distinti dello spazio), in modo che abbiano le stesse posizioni che possedevano all'istante della presa; in un secondo tempo si passa al tracciamento della carta.

La prima operazione viene detta del ripristino dell'*orientamento esterno dei fotogrammi*, o del *modello ottico* in forma e posizione o, come hanno proposto i francesi, dell'*immagine plastica del terreno*. Poiché la posizione della camera fotografica ad ogni presa e la sua orientazione spaziale sono assolutamente incognite, la determinazione degli elementi necessari al ripristino del-

l'orientamento esterno nel restitutore è affidata ad alcuni punti noti del terreno, le cui immagini compaiono sui fotogrammi. Naturalmente ciò conduce a dover rilevare sul terreno questi punti con gli ordinari metodi topografici, generalmente con triangolazioni. Le operazioni a terra rappresentano un onere non indifferente; specialmente nei rilievi a piccola scala esso incide in modo notevole sul costo totale del rilievo.

I tecnici fotogrammetrici si sono perciò mobilitati per eliminare, almeno in gran parte, questo gravoso lavoro e sono giunti a due soluzioni di diversa portata. La prima soluzione consiste nell'eseguire una vera e propria triangolazione lungo la strisciata, misurando però gli angoli sui fotogrammi anziché sul terreno; si tratta di un collegamento planimetrico approssimato a causa della non orizzontalità delle fotografie, ma che dà buoni risultati per rilievi a piccola scala in terreni non troppo accidentati. La seconda soluzione consiste nell'attaccare ogni fotogramma ai precedenti, utilizzando la porzione di terreno fotografato in comune, cioè orientando ogni fotogramma sul precedente già orientato; si tratta di una successiva formazione di modelli ottici tra loro concatenati in modo da svincolare dalla necessità di conoscere punti del terreno. La messa a punto di questi metodi ha richiesto molti anni di esperimenti e di perfezionamenti di apparecchiature e di metodi. Ormai, come vedremo, siamo giunti a soluzioni veramente soddisfacenti.

Sul primo metodo, detto della *triangolazione radiale*, sono state presentate a Bruxelles due relazioni, una tedesca di Brücklacher, l'altra svedese di Fagerholm.

Entrambe si riferiscono ad un particolare procedimento detto delle *sagome a fessura*, consistente nel preparare delle lastre di cartone o di alluminio, una per ciascun fotogramma, su cui le direzioni osservate sono rappresentate da fessure di larghezza costante. Le direzioni che su diverse sagome vanno allo stesso punto sono collegate da pioli, che lasciano un leggero gioco, cosicché la triangolazione assume automaticamente la sua forma. Ponendo lo schema così formato sopra un tavolo vibrante, le varie sagome si adattano in modo da realizzare in modo semplice una compensazione. Il metodo, benché a prima vista sembri complicato per la necessità di preparare tante sagome con notevole precisione, si è tuttavia dimostrato pratico perché risolve in modo rapido il problema della compensazione della triangolazione, assai complesso per il grande numero di equazioni di condizione.

I tedeschi, con la costruzione delle sagome in alluminio e con alcuni accorgimenti tecnici, hanno cercato di aumentare la precisione del metodo, mentre gli svedesi hanno studiato meticolosamente tutte le numerose cause di errore e cercato di ovviarvi; tra l'altro, buoni risultati sono stati ottenuti, effettuando la vibrazione per la compensazione con la tavola inclinata in quattro diverse direzioni e prendendo come posizione di ciascun punto la media di quelle trovate nelle quattro posizioni. Gli esperimenti svedesi sono in pieno sviluppo e certamente all'epoca del Congresso internazionale si avranno altri interessanti risultati.

Più importanti sono i risultati conseguiti negli studi sul secondo metodo, detto della *triangolazione spaziale*, perché più generalmente applicabile in qualunque condizione e suscettibile di migliore precisione.

Un elemento fondamentale di successo del metodo è costituito dall'orientamento dei fotogrammi, ossia dalla buona formazione dei vari modelli ottici. Il procedimento generalmente usato, valevole però rigorosamente per fotogrammi quasi verticali e per terreno piano, si deve al compianto prof. von Gruber, insigne fotogrammetra tedesco. Mentre la prima condizione è abbastanza bene soddisfatta, la seconda lo è molto meno; il procedimento è ugualmente applicabile anche in terreni accidentati, ma richiede una lunga serie di approssimazioni successive, per cui, da una parte il tempo necessario all'orientamento diviene lungo, dall'altra i risultati finali possono non essere perfetti. Particolari procedimenti sono stati allora studiati per rendere spedito l'orientamento anche quando il terreno presenta notevoli dislivelli. Ed ecco infatti tre contributi sull'argomento presentati al Convegno. Uno è del prof. Pauwen, belga, l'altro del nostro ing. Santoni, l'ultimo dell'ing. Poivilliers, francese.

La esposizione dei metodi proposti dai tre insigni uomini riuscirebbe incomprendibile ai non iniziati; mi basta ricordare la loro importanza pratica. Il metodo di Pauwen è stato abbondantemente discusso ed è risultato che, mentre in certi casi può richiedere successive approssimazioni, consente tuttavia di ottenere l'orientamento in modo brillante e rapido in altri casi in cui la formazione del modello ottico si presenta particolarmente difficile.

Il metodo di Santoni consiste nell'eseguire delle misure sulle lastre e di calcolare poi le rotazioni da dare alla camera su cui è fissato il fotogramma da orientare per mezzo di un apparecchietto ingegnoso e di facile uso (1).

Finalmente il metodo di Poivilliers si basa su costruzioni grafiche, simili a quelle in uso per risolvere il problema di Snellius con la tavoletta pretoriana; le soluzioni grafiche sono, anche in Fotogrammetria, predilette dai francesi, che ne fanno largo uso. La discussione di queste relazioni ha portato lontano, poiché ha condotto ad esaminare la convenienza di costruire speciali apparecchi appositamente studiati per l'esecuzione di triangolazioni aeree di grande precisione. Il problema è già stato considerato da Santoni tanti anni or sono; nuove idee sono intanto maturate, la cui realizzazione è tuttavia ostacolata dal grande costo delle apparecchiature e delle esperienze.

Mi sia concessa a questo proposito una osservazione un po' amara. In Italia, Santoni ha studiato con grande passione e con grandissima intelligenza un metodo di triangolazione aerea, il quale utilizza il Sole « punto » noto in ogni istante, per rendere più spedite le operazioni e soprattutto per diminuire gli errori. Il metodo non è stato ancora sufficientemente sperimentato per mancanza di mezzi e di spirito di collaborazione da parte di chi dovrebbe for-

(1) Il metodo è descritto nei suoi particolari nell'articolo E. SANTONI, *Contributo alla teoria*, ecc. comparso nel numero precedente del Bollettino.

nirli, malgrado il grande impegno dell'ideatore. Così, mentre in Francia e anche in Svizzera si è già giunti, come dirò tra poco, ad una fase sperimentale-applicativa in grande scala, da noi siamo ancora agli esperimenti preliminari, mentre il procedimento solare ha tutte le possibilità, dimostrate dai risultati sinora conseguiti, di rappresentare uno dei metodi più fecondi e più precisi tra quelli esistenti.

Se, ascoltando le relazioni dei tecnici stranieri, ci siamo compiaciuti del grande sviluppo che hanno avuto negli ultimi anni gli studi sulla triangolazione aerea, noi italiani non abbiamo potuto esimerci da deplorare le incomprensioni che impediscono alla nostra scienza e alla nostra tecnica di affermarsi nel mondo come dovrebbe e di portare il contributo di cui è capace allo sviluppo civile.

Due relazioni hanno mostrato i notevoli progressi che sono stati fatti, come ho detto prima, in Francia e in Svizzera.

L'Istituto Geografico Nazionale francese, adottando un procedimento di triangolazione studiato da Poivilliers, ha eseguito rilievi su due zone di terreno, ciascuna di 1000 km², con risultati più che lusinghieri; infatti gli errori medi altimetrici, i più temibili nella triangolazione aerea, dopo la compensazione non superano 1 metro. Ciò significa che la triangolazione aerea può essere applicata tranquillamente per grandi estensioni in rilievi anche a scala 1:5000. Se si pensa che le *strisciate*, ossia le strisce di terreno ricoperte da una serie di fotogrammi tra loro concatenati senza punti a terra (tolti quelli alle estremità), hanno lunghezze che raggiungono 60 km e che i rilievi consistono di diverse strisciate adiacenti e intersecantesi, e che le fotografie sono prese a qualche migliaio di metri di altezza, si comprende facilmente a quale perfezione siano giunti i procedimenti di triangolazione aerea.

Lo stesso Istituto ha attualmente in corso il rilievo di una area assai più grande, che probabilmente raggiungerà i 12000 chilometri quadrati.

Mi preme far rilevare che questi lavori non sono eseguiti da un Istituto scientifico per puro amore di ricerca, ma da un Ente cartografico nazionale, il quale ha chiaramente compreso l'importanza pratica della triangolazione aerea e sta mettendo a punto un metodo di rilievo del terreno che accoppi una notevole velocità alle necessarie esigenze di precisione della cartografia ufficiale di un Paese.

Il prof. Zeller, del Politecnico di Zurigo, ha invece illustrato i procedimenti di compensazione elaborati nel suo Istituto, dell'insieme di parecchie strisciate ricoprenti vasti territori. La compensazione, di carattere empirico come quella delle ordinarie poligonal topografiche, è abbastanza rapida, pur consentendo una buona uniformità di distribuzione degli errori. Il prof. Zeller ha anche descritto i metodi operativi in uso in Svizzera, metodi che vengono attualmente collaudati con esperimenti di portata abbastanza ampia.

Anche l'Istituto Geografico Militare belga sta eseguendo lavori molto interessanti e con ottimi risultati, benché in scala minore rispetto a quelli francesi.

Un problema molto importante nella triangolazione aerea, come in un

qualunque procedimento topografico, è lo studio della propagazione degli errori. Qui il problema è particolarmente acuto, perché bastano errori piccolissimi in ciascun concatenamento per portare a deformazioni molto forti nel modello ottico complessivo. Inoltre la questione è complicata dalla presenza contemporanea di errori sistematici e di quelli accidentali, i quali hanno un comportamento molto diverso e che non è facile separare. Per un lungo periodo di tempo si è ritenuto, e credo a ragione, che gli errori più temibili fossero quelli sistematici; oggi invece, poiché col perfezionamento degli strumenti le cause sistematiche di errore sono sensibilmente diminuite, gli errori accidentali hanno attirato fortemente l'attenzione degli studiosi. In particolare lo svizzero prof. Bachmann ne ha fatto oggetto di uno studio assai profondo, dimostrando che possono raggiungere valori cospicui.

La determinazione delle leggi di propagazione degli errori ha una importanza pratica notevole, poiché influisce sui criteri di compensazione delle strisciate e guida costruttori e tecnici operatori nella lotta per la conquista di una sempre maggiore precisione.

A margine degli argomenti di stretta pertinenza del Convegno, il prof. Pauwen ha finalmente riferito sulla realizzazione di barometri molto sensibili e stabili, i quali consentano buone e rapide determinazioni delle quote di un certo numero di punti dei terreni soggetti a rilievo aerofotogrammetrico, punti che servono di appoggio per l'orientamento dei fotogrammi e di controllo.

Questo in breve il lavoro svolto in tre giorni di Convegno. Come si vede, lavoro fruttuoso, svolto in una atmosfera di serena amicizia, quale solo la scienza può creare. I colleghi belgi hanno accolto i partecipanti con grande cortesia e cordialità; le giornate di Bruxelles hanno lasciato in tutti gli intervenuti un ricordo estremamente simpatico.

Noi italiani abbiamo avuto tra l'altro la soddisfazione di vedere negli uffici degli Istituti cartografici belgi numerosi strumenti restitutori di Santoni, universalmente lodati e ammirati.

Auguriamoci che l'Italia continui a tenere alto il suo nome anche nel campo della Fotogrammetria in cui ha sempre primeggiato e che al prossimo Congresso internazionale si presenti con una messe di nuove realizzazioni, tali da competere vittoriosamente, in nobile gara, con le altre Nazioni.

DISTRIBUZIONE DELLE TESSERE SOCIALI

Quanto prima verranno inviate ai Sigg. Presidenti delle varie Sezioni (ovvero ai Sigg. *Soci Delegati* per le Sedi nelle quali le Sezioni non sono ancora costituite) le Tessere Sociali ed i relativi *bollini* per l'anno 1951.

Si pregano i Sigg. Presidenti e Soci Delegati di voler provvedere, con cortese sollecitudine, per la consegna di tali tessere ai singoli Soci, che abbiano versato la quota sociale dell'anno corrente.

LA TECNICA DEL RILIEVO NEL NUOVO CATASTO ITALIANO E LA SUA EVOLUZIONE

PROF. ING. ALFREDO PAROLI

Il rilevamento della mappa costituisce senza dubbio la più onerosa fra le operazioni per la formazione del Catasto, giacché richiede un periodo di tempo molto più lungo che non le altre operazioni e comporta l'impiego di numeroso personale ed una spesa conseguentemente assai notevole.

Secondo le pubblicazioni ufficiali della Direzione Generale del Catasto la spesa complessiva occorrente per la formazione del Nuovo Catasto italiano sarebbe ascrivibile approssimativamente per circa il 62 % alle operazioni geometriche (compresa la triangolazione di appoggio, la quale graverebbe circa per il 2 %).

Tale considerazione spiega la particolare attenzione con la quale l'Amministrazione ha ininterrottamente seguito la levata topografica catastale, studiando ed attuando quei perfezionamenti che vengono resi possibili dalla graduale evoluzione della prassi del rilievo e degli strumenti ed apparecchiature per la sua esecuzione; evoluzione da inquadrarsi in quella manifestatasi nel corso dell'ultimo secolo per tutte le operazioni geodetiche e per i relativi mezzi strumentali.

I nuovi sistemi operativi non hanno, in genere, fatto passare in disuso o soppiantato del tutto quelli adoperati in precedenza; bensì la coesistenza di un maggior numero di strumenti e metodi, oltre che influire in senso favorevole — per concorrenza od emulazione — sull'ulteriore perfezionamento, ha permesso che ciascuno di essi venga impiegato in condizioni di *optimum* o prossimamente tali, cioè soltanto o preferibilmente nelle zone nelle quali risulti più adatto nei riguardi tecnici ed in relazione alle caratteristiche del terreno, agli scopi delle levate, alla scala di rappresentazione ed alla spesa unitaria che si intende sostenere.

Nell'epoca delle discussioni parlamentari che condussero alla promulgazione della legge 1° Marzo 1886 n. 3682, costitutiva del Nuovo Catasto, erano già in uso da tempo il rilevamento con la tavoletta pretoriana e quello degli allineamenti, mentre cominciava ad affermarsi la celerimensura, la razionale ed uniforme prassi di rilievo numerico, dovuta ad Ignazio Porro. Costituivano

soltanto una curiosità scientifica i procedimenti fotogrammetrici, oggetto anch'essi della genialità del Porro, pioniere della topografia moderna, ma ancora non entrati nella fase applicativa.

Il classico procedimento della *tavoletta pretoriana* era stato adoperato per la formazione della mappa negli antichi Stati italiani ed in parecchi Stati esteri. Attualmente esso, pur perfezionato e snellito con l'impiego del cannocchiale distanziometro per la misura ottica delle distanze e pur presentando il vantaggio di permettere il graduale disegno della mappa sopra luogo, cioè nel corso stesso delle operazioni, non è più considerato adeguato al grado di precisione richiesto per le grandi scale, specie quando il frazionamento è notevole (1).

In alcuni Stati, e specialmente in Germania e nella Svizzera, le mappe più recenti erano state formate col metodo delle *coordinate ortogonali*, il quale consiste nel tracciare una fitta rete di poligonali (collegata alla triangolazione del territorio), misurando gli angoli col teodolite ed i lati con aste metriche, e nel riferire ai lati delle poligonali stesse per mezzo di brevi perpendicolari (condotte mediante squadra o altro goniometro) la posizione dei singoli punti del terreno; metodo assai preciso, ma lento e quindi oneroso.

Buoni risultati nei riguardi della precisione aveva dato nel Piemonte il metodo degli *allineamenti puri*, applicato — con appoggio ad una regolare triangolazione — dall'Ingegnere Rabbini Antonio nel 1858-60 per la formazione del Catasto che porta il suo nome (2).

L'ossatura del rilievo veniva ottenuta congiungendo due a due i vertici trigonometrici mediante *allineamenti principali*, fra i cui punti si tracciavano poi *allineamenti secondari*, pressoché parallelamente ai confini da rilevare, se sinuosi, o in modo da intersecare per quanto possibile perpendicolarmente i confini stessi (o i loro prolungamenti) se rettilinei. Nel primo caso i singoli punti del confine venivano rilevati dall'allineamento viciniore mediante brevi battute (*normali*), nel secondo caso le testate del confine erano determinate mediante le relative distanze dal punto di incontro dell'allineamento col confine stesso o col suo prolungamento.

Il procedimento conduceva a notevole esattezza, ma incontrava non lievi difficoltà nel tracciamento degli allineamenti principali fra i trigonometrici

(1) Negli antichi catasti tale procedimento era stato applicato, nella maggior parte dei casi, senza appoggio ad una regolare rete trigonometrica o con appoggio soltanto parziale. Cioè ciascuno dei fogli veniva rilevato isolatamente, prescindendo da un rigoroso collegamento con gli altri fogli, considerati singolarmente o nel loro complesso. Quando, per il parziale collegamento trigonometrico, emergevano gli errori che in tale guisa si accumulavano gradualmente, essi venivano *scaricati* di preferenza sui crinali montani o negli alvei dei maggiori fiumi, alterandone l'ampiezza per conservare le dimensioni totali della zona.

(2) Tale catasto, disposto con la legge 4 giugno 1855 per i territori di terraferma del regno sabauda, non venne condotto a termine. Parte delle mappe Rabbini furono utilizzate, previo controllo e aggiornamento, nel Nuovo Catasto italiano per le Provincie di Novara, Torino e Vercelli.

(punti obbligati) ed era di conveniente impiego soltanto nelle zone di pianura o con lieve ondulazione.

La *celerimensura*, ossia il rilievo mediante il tacheometro e la stadia, dopo iniziali opposizioni o diffidenze si era estesa nel campo professionale ed era stata adottata nella formazione del Catasto modenese, disposto con la legge 4 gennaio 1880 ed ancora in corso nel 1886 secondo le norme stabilite dal regolamento 8 Giugno 1882.

Tale metodo aveva dato catastalmente soddisfacenti risultati, di precisione pari o poco inferiore a quella conseguibile col metodo degli allineamenti, affermandosi soprattutto per la sua praticità e rapidità nel rilievo di zone montane, ad esempio dell'Appennino Modenese e delle Alpi Apuane.

Sul raffronto fra i vari strumenti e metodi e la scelta di quelli più opportuni e rispondenti non manca un notevole accenno nella nota Relazione del Messedaglia (1), il quale nel suo acuto esame — pur demandando ai tecnici ogni decisione di merito — si mostrava favorevole all'adozione dei sistemi più moderni, mentre riferendosi alla tavoletta pretoriana si chiedeva se non fosse « veramente da augurarsi prossimo il tempo in cui, dopo i lunghi servizi resi e malgrado i vantaggi parziali » che ancora manteneva, essa andasse « a prendere il meritato riposo accanto al livello ad acqua e all'astrolabio ».

Propenso all'adozione della *celerimensura*, non accedeva tuttavia a talune proposte di dubbia praticità sostenute dal Porro, il quale avrebbe voluto attuare un Catasto esclusivamente numerico, fornente cioè le coordinate dei punti di confine, ma addirittura sprovvisto di mappa o con mappa ridotta a semplice documento ausiliario.

È interessante notare come il Messedaglia, fino da quell'epoca, ritenesse « non inopportuno il *richiamare l'attenzione anche sull'uso della fotografia, da cui parecchi* (si ripromettevano) *uno speciale sussidio nel rilievo topografico e che* (meritava) *ad ogni modo di non essere dimenticata* » segnalazione che precorse di quasi un cinquantennio il pratico impiego della aerofotogrammetria.

Notiamo incidentalmente che sull'entità della produzione conseguibile con i vari procedimenti nel rilievo di vaste zone non sembra tuttavia che in quell'epoca si avessero idee ben chiare. Lo stesso Messedaglia, ad esempio, nel riferire le produzioni ottenibili con l'impiego della *celerimensura*, dichiarò alla Camera che, secondo informazioni dategli da « persona della maggiore competenza », una squadra tacheometrica in zone di media difficoltà e frazionamento avrebbe potuto rilevare da 4.500 a 5.000 ettare nel corso di una *campagna catastale* di sei mesi; produzione che è almeno quattro volte maggiore di quella media effettivamente realizzabile (2).

In sede di discussione l'unico deputato che si intrattenesse sulla tecnica del rilievo fu il Curioni, anch'esso favorevole alla *celerimensura* ed al

(1) MESSEDAGLIA ANGELO, Atti Parlamentari, Camera dei Deputati, 1885.

(2) Camera dei Deputati, Legislazione XV, tornata del 10 dicembre 1885.

metodo degli allineamenti, nonché all'abbandono della tavoletta pretoriana (1).

Il Parlamento ritenne opportuno che la legge non dovesse contenere disposizioni di carattere esecutivo circa la prassi da seguire nel rilevamento particellare e che anzi, in accoglimento delle proposte del Curioni, non prescrivesse neppure di seguire un unico procedimento di rilievo per tutte le zone e per l'intero corso delle operazioni.

Si limitò pertanto a stabilire che il rilevamento dovesse essere eseguito « coi metodi che la scienza avrebbe indicato siccome i più idonei a conciliare la maggiore esattezza, economia e sollecitudine del lavoro » (2); prescrizione importante con la quale si lasciava adito a tutti i procedimenti che, nel momento o in futuro, si dimostrassero adatti allo scopo, per le singole zone o per determinate caratteristiche topografiche.

Parimenti le norme regolamentari (3) non contemplarono specificatamente i metodi da applicare nelle operazioni di rilievo e di aggiornamento, ma ne demandarono la scelta agli Organi esecutivi responsabili (Giunta Superiore, poi Ufficio Generale o Direzione Generale del Catasto), incaricati della direzione dei lavori.

Inizialmente la Giunta Superiore del Catasto non ritenne di escludere alcuno dei procedimenti di rilievo in uso, anzi consentì libertà di impiegare « tutti i procedimenti, capaci di dare risultati aventi un grado di esattezza non inferiore a quello definito dalle tolleranze » stabilite: soggiungendo però che tale libertà di metodo non dovesse essere intesa nel senso che tutti i metodi fossero da considerarsi ugualmente buoni in qualsiasi circostanza e incaricando le Direzioni compartimentali di decidere circa la scelta dei metodi da applicare zona per zona, su proposta degli ingegneri capi dei singoli uffici provinciali (4).

La stessa Giunta stabiliva poi che, in linea di massima, il metodo degli allineamenti con la misura diretta delle distanze dovesse essere adottato preferibilmente per le pianure e in special modo per le zone coltivate, dove la proprietà sia molto divisa; mentre gli altri metodi sarebbero stati da preferirsi nelle zone molto ondulate o montuose.

RILIEVO CON LA TAVOLETTA PRETORIANA. — Non ritenendo pertanto di escludere in modo assoluto neppure la tavoletta pretoriana, la Giunta Superiore ne limitava l'impiego alla formazione della mappa in scala 1:4.000, cioè alle zone con scarso frazionamento.

Tale metodo di rilievo venne applicato in alcune zone della Sardegna,

(1) Camera dei Deputati, Legislazione XV, tornata del 19 gennaio 1886.

(2) Art. 3 della Legge 1° marzo 1886, n. 3682.

(3) Regolamenti 2 Agosto 1887, n. 4871, art. 58; 20 gennaio 1898 n. 118, art 57; 26 gennaio 1905, n. 65, art. 57; 12 ottobre 1933, n. 1539, art. 45.

(4) Giunta Superiore del Catasto, Istruzione (III) per il rilevamento particellare (1889)

con particolare riguardo a quelle pascolative o incolte, e per lo più ad opera di vecchi operatori.

È da aggiungere che, pur non essendo prescritto in modo esplicito nella citata Istruzione (III), il rilievo con la tavoletta venne preceduto dal tracciamento tacheometrico della rete di poligonazione (o almeno della parte fondamentale di essa) sui cui vertici la tavoletta veniva poi messa in stazione. Restava così esclusa o limitata a pochi casi la determinazione grafica delle stazioni mediante la tavoletta stessa, prassi di precisione più limitata e che può dare luogo a vari inconvenienti.

Per i fogli di mappa da rilevarsi con il procedimento in parola venne adottato il formato di m. $0,70 \times 0,50$ (più piccolo del normale formato di m. $0,70 \times 1,00$) per evitare l'impiego di tavolette troppo ingombranti.

Ben presto l'utilizzazione della tavoletta pretoriana cadde in disuso ed il procedimento fu completamente abbandonato nel campo catastale.

In complesso mediante la tavoletta furono rilevate 320.000 ettare, pari all'1,3 % del totale.

RILIEVO COL METODO DEGLI ALLINEAMENTI. — Nel rilievo mediante allineamenti, il Nuovo Catasto ha introdotto una notevole innovazione rispetto all'analogo procedimento Rabbini, precedentemente accennato. Cioè ha abbandonato il sistema di tracciare da trigonometrico a trigonometrico gli allineamenti principali, stabilendo invece che essi vengano appoggiati ad apposita rete di poligonali, collegata a sua volta alla rete trigonometrica.

È stata così eliminata la maggiore difficoltà del procedimento Rabbini e resa più rapida l'operazione.

Il rilevamento agli allineamenti ha trovato applicazione nelle zone presentanti le caratteristiche topografiche cui si è accennato e notevole frazionamento, per una superficie complessiva di circa ettare 4.240.000 e cioè per circa il 15 % del territorio. Negli ultimi anni ne è diminuito l'impiego, sia per il completamento del lavoro nelle zone pianeggianti, sia per l'inevitabile concorrenza dei nuovi metodi di rilievo (celerimensura e aerofotogrammetria), più conformi al moderno criterio tecnico.

Devesi tuttavia riconoscere che, nelle zone adatte, il rilievo col metodo degli allineamenti — se applicato da operatori e canneggiatori pratici — permette di raggiungere con mezzi elementari (paline e canne metriche) un grado di precisione superiore a quello conseguibile con gli altri metodi più moderni (tranne che col rilievo mediante coordinate ortogonali), anche nelle scale più grandi.

Una volta controllata la rete degli allineamenti, l'esattezza del lavoro è pressoché assicurata, essendo relativamente poco frequenti gli errori grossolani e poco sensibili quelli di riporto grafico (1).

(1) Nel rilievo con allineamenti i lavori di tavolo sono di minore entità che non nel rilievo tacheometrico ed i calcoli sono ridotti al minimo. Gli abbozzi possono essere compilati direttamente in scala esatta nel corso delle operazioni di campagna dal tecnico che sia abile disegnatore

RILEVAMENTO CELERIMETRICO. – È questo il procedimento che nel Nuovo Catasto ha trovato la più estesa applicazione e cioè per oltre 22.000.000 di ettari, pari a circa l'80 % del totale.

Il procedimento si presta convenientemente pressoché per tutte le zone e per qualsiasi caratteristica topografica o di frazionamento, consente una rapidità che ne giustifica il nome, è di applicazione relativamente facile e, pur richiedendo senso di orientamento e prontezza nel caposquadra, ottima vista ed accuratezza nell'aiutante, non offre speciali difficoltà di addestramento.

Per contro presenta alcuni inconvenienti, tali ad esempio il notevole onere dei calcoli poligonometrici e di riduzione all'orizzonte, la mole dei registri di campagna e di calcolo ecc. Richiede inoltre molta attenzione, nonché l'esecuzione di numerosi controlli per evitare errori grossolani nei quali altrimenti potrebbe incorrersi con una certa frequenza, per la stessa natura del procedimento e per il fatto che nella sua applicazione operano contemporaneamente più persone.

Il sistema di poligonali, cui il rilievo celerimetrico si appoggia, viene tracciato nel corso del rilievo stesso (e quindi senza necessità di ripetere le *stazioni*) secondo apposite norme (I), collegando dapprima i trigonometrici – due a due – con *poligonali principali*, che vengono così a costituire una rete continua a maglie triangolari, la quale viene poi integrata con poligonali *secondarie* e di *dettaglio*.

Per la poligonazione e il rilievo sono stati adoperati correntemente i normali tacheometri, modello grande, di vari tipi italiani e inglesi, centralmente anallattici e con stadia verticale, dimostratisi particolarmente adatti per la semplicità del loro uso e per le loro caratteristiche che ne assicurano la lunga durata.

Non hanno trovato invece apprezzabile impiego il *cleps* del Porro, né i tacheometri autoriduttori o muniti di stadia orizzontale.

Da una ventina d'anni sono stati adoperati abbastanza frequentemente i tacheometri con cannocchiale distanziometrico a focamento interno, praticamente anallattici e, per le loro minori dimensioni, di più agevole trasporto.

Da circa un decennio inoltre si va gradualmente estendendo l'impiego dei moderni tacheometri-teodoliti prismatici, di accuratissima lavorazione e muniti di veicolo ottico che permette di effettuare da un unico oculare sussidiario le letture angolari, azimutali e zenitali.

Quando le condizioni topografiche della zona si prestano sia al rilievo celerimetrico che a quello degli allineamenti, la superficie rilevabile col primo di essi – a parità di tempo – risulta assai superiore; è tuttavia alquanto maggiore anche la corrispondente spesa per il maggior numero di persone costituenti la squadra d'operazione, nonché per il più notevole lavoro di tavolo.

(1) Giunta Superiore del Catasto, *Istruzione (II) sulle poligonazioni* (1889), poi sostituita dall'*Istruzione II modificata*, di pari titolo (1935), pubblicata dalla Direzione Generale del Catasto.

In tali casi i costi unitari dei due procedimenti pertanto risultano non molto diversi, benché forse alquanto più elevati impiegando gli allineamenti.

RILEVAMENTO AEROFOTOGRAMMETRICO. – Ed eccoci infine alla fotogrammetria o meglio all'aerofotogrammetria, in quanto i procedimenti della fotogrammetria terrestre non hanno finora trovato impiego corrente nel campo catastale, né presumibilmente lo troveranno in avvenire, salvo che – in via eccezionale – per qualche zona particolarmente ripida e impervia.

Fino dai primi anni del secolo corrente l'Amministrazione del Catasto ebbe occasione di esaminare proposte concernenti l'utilizzazione di fotografie nadirali, prese mediante palloni frenati, per la formazione della mappa di zone pianeggianti; utilizzazione che avrebbe dovuto consistere in un semplice *rad-drizzamento* delle fotografie stesse.

L'esame condusse ad esito negativo, anche in relazione ai mezzi elementari o di fortuna di cui in quell'epoca si poteva disporre.

Soltanto verso il 1920 fu possibile sperimentare – in via preliminare – la applicazione dei procedimenti aerofotogrammetrici veri e propri nel campo catastale. Detti procedimenti – come è noto – mediante il simultaneo impiego di due fotogrammi (*coppia*) comprendenti una medesima zona di terreno, ma assunti da diversi punti di presa, permettono di ottenere per via ottica e in scala ridotta la ricostruzione spaziale del terreno stesso ossia (come suol dirsi) il *modello ottico del terreno*, e di ricavarne la rappresentazione cartografica in planimetria e in altimetria.

Sono facilmente intuibili le difficoltà che inizialmente vennero incontrate per la pratica e concreta applicazione del nuovo procedimento, il quale appor-tava una completa innovazione di criteri e di mezzi tecnici e richiedeva altresì la formazione di una nuova e speciale prassi per l'esecuzione del lavoro ed il relativo controllo; circostanze che non permisero immediate decisioni di carattere definitivo e che prolungarono inevitabilmente la durata del periodo sperimentale.

Gli ostacoli sopra accennati sono stati però gradualmente rimossi, così che nel 1934 l'aerofotogrammetria ha preso ufficialmente il suo posto fra gli altri procedimenti di rilievo del Nuovo Catasto italiano; anzi l'utilizzazione di essa nel campo catastale in Italia ha percorso di parecchi anni le analoghe utilizzazioni avvenute all'Estero.

Da quell'epoca i rilievi a. f. g. catastali si sono sviluppati notevolmente. In complesso sono stati effettuati o sono in corso per circa 800.000 ettari, cioè il 10 % della superficie rilevata dal 1934 ad oggi, pari al 4 % del totale del rilievo eseguito dall'inizio del Nuovo Catasto.

Non è qui il caso di entrare in dettagli circa i principî ed i criteri in base ai quali vengono costruiti gli apparecchi aerofotogrammetrici (*macchine da presa e restitutori*) e circa le modalità con cui si svolgono i rilievi a.f.g.

Basti ricordare che nel Catasto italiano sono stati utilizzati, in modo pressoché esclusivo, due tipi di restitutori (entrambi ideati e costruiti in Ita-

lia) e cioè il *Fotocartografo Nistri* e lo *Stereocartografo Santoni*, apparecchiature le cui caratteristiche sono ormai ben note. Nella prima di esse (appartenente alla categoria dei *restitutori a proiezione ottica diretta*) il modello ottico è *reale*, cioè formato dalla effettiva intersezione dei raggi luminosi proiettanti le due immagini che ai singoli punti del terreno corrispondono rispettivamente nell'uno e nell'altro dei due fotogrammi costituenti coppia.

Invece nella seconda delle predette apparecchiature (ascrivibile alla categoria dei *restitutori a proiezione meccanica*) il modello ottico è virtuale, ossia viene ottenuto per via stereoscopica. I due suddetti raggi proiettanti e il relativo punto d'incontro sono materializzati in due bacchette metalliche mobili e nel giunto sferico che le collega da uno degli estremi.

Sono pure ben note le varie fasi delle operazioni a.f.g. vere e proprie: *presa dei fotogrammi, ripristino del relativo orientamento esterno nel restitutore, tracciamento dei dettagli del terreno*, operazioni che per il perfezionamento gradualmente conseguito nelle apparecchiature possono essere compiute con notevole rapidità.

Tali operazioni, per le loro particolari caratteristiche, richiedono l'impiego di personale specializzato e in possesso di peculiari attitudini fisiche (spiccata acuità visiva in genere, nonché capacità di apprezzare il cosiddetto *brillamento* per gli apparecchi NISRI od elevata sensibilità stereoscopica dell'occhio nel caso degli apparecchi utilizzando la stereoscopia); requisiti indispensabili in modo particolare per le applicazioni della fotogrammetria nel campo catastale, in relazione all'alta precisione richiesta.

Per il ripristino dell'orientamento esterno delle coppie di fotogrammi è necessario conoscere la posizione spaziale (coordinate planimetriche e quota) di alcuni punti ben definiti (teoricamente almeno tre, praticamente almeno cinque), risultanti chiaramente in ambedue i fotogrammi e ubicati su di essi in modo opportuno (*punti di riferimento fotografico*); mentre l'esecuzione del tracciamento a.f.g. comporta la preventiva perlustrazione del terreno per individuare sui fotogrammi i punti e le linee da tracciare.

Indi la necessità di operazioni ausiliarie da terra, per determinare le coordinate planimetriche e la quota dei punti di riferimento, generalmente con procedimento trigonometrico (*triangolazione sussidiaria*) e per individuare sul terreno e sui fotogrammi i punti e le linee da tracciare (*ricognizione fotografica*).

È altresì necessario rilevare da terra, coi procedimenti classici, quelle porzioni di terreno e quei dettagli che, per copertura arborea o altro motivo, non risultino perfettamente discernibili sui fotogrammi (*rilievi integrativi da terra*).

La fotogrammetria aerea ha consentito di dotare la mappa di un importante elemento topografico, cioè della rappresentazione altimetrica.

L'importanza di tale elemento, integrativo della planimetria, non era sfuggita invero all'attenzione del Messedaglia, che nella Relazione parlamentare citata, soffermandosi ad esaminare il Catasto dello Schwarzburg-Sonderhausen (Germania), notava che nella relativa mappa, alle scale 1 : 2000 e 1 : 4000, era stata rappresentata la configurazione del terreno mediante le

isoipse; e ciò allo scopo di «soddisfare mediante la misurazione a tutti i bisogni di natura tecnica o agraria, che prima o poi potessero manifestarsi. Come ad esempio costruzioni di strade, canali, scoli ed acque, irrigazioni, separazioni o consolidazioni di beni, ecc., senza che perciò sia necessario ricorrere ad altre misure » (2).

Lo stesso Messedaglia, pur notando che, con la sola levata planimetrica della mappa, non avrebbero potuto utilizzarsi appieno gli asseriti vantaggi del metodo celerimetrico, non insisteva tuttavia circa il rilievo dell'altimetria, forse anche per non creare difficoltà di carattere specifico e tecnico all'approvazione dello schema di legge.

In effetto il rilievo plano-altimetrico col metodo della celerimensura e la conseguente introduzione delle curve di livello avrebbero reso le operazioni di campagna e di tavolo di gran lunga più onerose di quelle occorrenti per la normale levata planimetrica, stante il notevole numero di *punti di quota* che sarebbe stato necessario rilevare, calcolare e introdurre in mappa per ottenere una adeguata rappresentazione del terreno e poter poi tracciare le isoipse.

Mentre, per ovvi motivi, non sarebbe risultata tecnicamente accettabile un'eventuale soluzione parziale, cioè la quotazione dei soli punti necessari per il rilievo planimetrico, i quali possono non corrispondere o corrispondono solo accidentalmente a punti presentanti interesse nei riguardi dell'altimetria.

La facilità con la quale nella restituzione a.f.g. può procedersi alla quotazione di punti isolati ed al tracciamento delle curve di livello ha completamente mutato i termini della questione.

Il supplemento di lavoro richiesto per l'introduzione dell'altimetria trova generalmente un compenso nella maggiore rapidità con la quale mediante l'a.f.g. può ottenersi la rappresentazione planimetrica del terreno; così che praticamente il costo del rilievo a.f.g. plano-altimetrico è da considerarsi dello stesso ordine di grandezza di quello del corrispondente rilievo soltanto planimetrico eseguito con i procedimenti da terra.

La rappresentazione altimetrica, d'altra parte, è suscettibile di varie utilizzazioni nel campo tecnico e cartografico e per un periodo di tempo molto maggiore che non la corrispondente planimetria, come risulta ovvio considerando che la configurazione altimetrica di un terreno è molto meno soggetta a variazioni che non il corrispondente dettaglio planimetrico.

Tale è stata l'evoluzione della prassi topografica del Nuovo Catasto, la cui metodologia ed attività organizzativa presentano senza dubbio una importanza assai notevole.

La suaccennata prassi e la relativa evoluzione hanno influito in misura non lieve anche sul progresso della tecnica del rilievo nel campo professionale.

Invero l'Amministrazione del Catasto, nell'esplicazione dei compiti di istituto, ha provveduto e provvede all'addestramento pratico di numerosi ingegneri e geometri nelle operazioni topografiche.

(2) MESSEDAGLIA, Relazione parlamentare citata, parte I, Capitolo XIV.

Tale attività di carattere culturale, mentre permette all'Amministrazione di mantenere in efficienza il proprio ruolo specializzato, contribuisce a diffondere anche fuori di esso i procedimenti ed i metodi della topografia catastale attraverso quei tecnici, i quali, compiuto il periodo di tirocinio, lasciano il servizio e si dedicano alla libera professione conservando ed estendendo la competenza e il senso di precisione che hanno acquisito nei rilevamenti catastali.

Ulteriore diffusione della prassi catastale ha luogo attraverso la concessione di appalti del rilievo, effettuata dall'Amministrazione a favore di privati professionisti; ciò che, fra l'altro, ha contribuito alla costituzione di Aziende private, spesso di primaria importanza, specializzate nei lavori topografici, le quali - affinata la propria attività con la guida e la collaborazione dei tecnici catastali - si sono messe in grado di eseguire ed eseguono in modo lodevole, anche per conto di privati committenti, operazioni di rilievo aventi le più svariate finalità.

L'apporto culturale suaccennato, nella sua duplice forma di attuazione, contribuisce ad unire idealmente la Scuola topografica italiana, l'Amministrazione del Catasto ed i privati Professionisti e Concessionari e costituisce favorevole auspicio per l'ulteriore evoluzione, qualitativa ed estensiva, della tecnica del rilievo, nell'interesse generale del nostro Paese.

IX ASSEMBLEA GENERALE DELL'ASSOCIAZIONE INTERNAZIONALE DI GEODESIA

Dal 21 agosto al 1° settembre c. a. ha avuto luogo a Bruxelles la IX Assemblea generale dell'Associazione internazionale di geodesia.

All'importante convegno hanno partecipato i rappresentanti di ben 34 Paesi e cioè:

Argentina, Australia, Austria, Belgio, Canada, Danimarca, Egitto, Filippine, Finlandia, Francia, Germania, Giappone, Grecia, India, Indocina, Indonesia, Inghilterra, Irlanda, Israele, Italia, Jugoslavia, Lussemburgo, Marocco, Norvegia, Nuova Zelanda, Olanda, Perù, Portogallo, Siam, Spagna, Stati Uniti d'America, Svizzera, Turchia, Venezuela.

Dopo la riunione plenaria inaugurale, che ha avuto luogo il 21 agosto, le adunanze e le discussioni (a seconda degli argomenti da trattare) si sono svolte presso le singole Sezioni, costituite nel modo seguente:

- | | | |
|---------|-------|---|
| Sezione | I - | <i>Triangolazione</i> (22-23-24-27-28-29 agosto). |
| » | II - | <i>Livellazione</i> (23-28-30 agosto). |
| » | III - | <i>Astronomia</i> (28-29-30-31 agosto). |
| » | IV - | <i>Gravimetria</i> (22-23-24-27-28-31 agosto). |
| » | V - | <i>Geoide</i> (22-23-30 agosto). |

Nel prossimo Fascicolo del Bollettino S.I.F.E.T. daremo un ampio resoconto del Convegno, il quale, per le Personalità scientifiche intervenute e per gli argomenti trattati, ha presentato il maggiore interesse.

VITA ED OPERE
DEL GEODETA ANTONIO LOPERFIDO
(1859-1938)

PROF. GIOVANNI BOAGA

Ricorre quest'anno il novantaduesimo anniversario della nascita di Antonio Loperfido. Figlio di Tommaso e di Biase Ciriaca, nacque a Matera il 16 settembre 1859. Conseguita la laurea in ingegneria civile nell'aprile 1888, entrò nella Amministrazione del Catasto con la qualifica di ingegnere straordinario e venne immediatamente comandato all'Istituto Geografico Militare.

In quel tempo Presidente della Giunta superiore del Catasto, istituita con lo scopo di indirizzo generale e di vigilanza su tutte le operazioni catastali, era il Gen. Annibale Ferrero (dal 1887 al 1894), illustre geodeta dapprima e poi Direttore dell'I.G.M. e Presidente della Commissione Geodetica italiana. Eravamo allora all'inizio dei lavori trigonometrici per la levata del Nuovo Catasto Geometrico Particellare, stabilito con la legge del 1° marzo 1886, ed era naturale che almeno uno dei giovani ingegneri catastali prendesse parte attiva alle operazioni geo-topografiche dell'I.G.M., tanto più che la legge suddetta, ancora in vigore, prescrive che il rilevamento trigonometrico del Catasto sia poggiato su quello geodetico compiuto dal detto Istituto.

Ha così inizio l'attività geodetica del Nostro. Egli, che già nutre profonda passione per gli studi della filosofia naturale, al contatto con le operazioni della misura, si entusiasma ancor di più e dalla Amministrazione catastale passa immediatamente a quella dell'I.G.M., dove ritiene poter svolgere una attività più rispondente ai bisogni del suo spirito, ed eccolo alla fine dello stesso anno 1888 aiutante ingegnere geografo in esperimento.

L'anno successivo diviene aiutante ingegnere geografo di seconda classe. Nel 1890 parte per l'Africa; rientra nel 1891 in Italia e consegue la nomina ad aiutante ingegnere di prima classe, carica questa che conserva per un quin-

(1) Con questo numero si inizia una nuova rubrica: *Profili*. Verranno successivamente ricordate le grandi figure di topografi e geodeti italiani quali: A. VENTURI, E. PUCCI, P. PIZZETTI, N. JADANZA, G. GUARDUCCI, U. BARBIERI, E. SOLER, ecc. Ricordando i grandi lavori dei Maestri, la S.I.F.E.T. intende non solo onorare la loro memoria, ma anche ravvivare l'entusiasmo dei lettori per i lavori topografici.

quennio. Nel 1896 viene nominato ingegnere geografo di seconda classe e parte nuovamente per l'Africa. Nel 1903 è già ingegnere geografo di prima classe e nel marzo 1905 viene nominato, in seguito a concorso, geodeta capo dell'I. G. M. Questa funzione egli conserva fino al suo collocamento a riposo, avvenuto il 1° febbraio 1933, per anzianità di servizio e per età. Si ritira allora presso il figlio a Campodoro (Padova) e qui chiude la sua operosa vita il 9 agosto 1938 all'età di 79 anni.

Per le sue benemeritenze scientifiche egli fu insignito di alte onorificenze quali: Grand'Ufficiale della Corona d'Italia, Commendatore Mauriziano, Cavaliere della Stella d'Italia, Grand'Ufficiale della Corona del Siam.

Venne altresì insignito della Croce al merito di guerra (1915-18).

Appartenne, come membro effettivo ordinario, all'Accademia di Geografi di Firenze, all'Accademia scientifica di Acireale, alla Commissione Geodetica italiana, al Comitato Nazionale per la Geodesia e la Geofisica del CNR, alla Società Geografica di Ravenna, ecc.

Dotato di pronta ed acuta intelligenza egli seppe fin dai primi momenti orientarsi verso i non facili problemi della geodesia operativa e nel lungo periodo della sua attività geodetica, della durata di oltre mezzo secolo, durante il quale per cinque lustri ebbe la direzione completa di tutti i lavori geodetici in Italia e nelle Colonie, seppe sempre, nel campo pratico ed in quello teorico, impostare e condurre a compimento importanti lavori che indubbiamente fecero onore alla geodesia operativa italiana.

In particolare partecipò attivamente ai lavori dell'I.G.M. nella Tripolitania e nella Cirenaica (1912) e più tardi nella prima guerra mondiale (1915-18), durante la quale ebbe pure l'incarico di Direttore della « Scuola di balistica geodetica per Ufficiali », in Gemona, mentre l'Università di Firenze lo aveva fra i suoi insegnanti in qualità di libero docente stabile di Geodesia teoretica.

Fra i principali lavori a cui prese parte attiva ricorderemo: il collegamento geodetico con l'apparato fototelegrafico Faini fra l'Etna e l'Isola di Malta e quello dell'Arcipelago toscano con la Sardegna (M.te Limbara), di cui uno degli archi di geodetica di collegamento raggiunge la lunghezza di ben 219 Km; la proposta di un analogo rilegamento fra la Corsica e la Liguria: numerosissime stazioni astronomiche da lui personalmente eseguite in Libia durante la guerra.

Diresse tutti i calcoli della compensazione della rete geodetica fondamentale e ne curò la stampa (in due volumi). Sotto la sua guida vennero pubblicati circa 150 volumi comprendenti i risultati delle compensazioni delle triangolazioni ausiliarie e delle livellazioni. Introdusse nuovi e semplici metodi di riduzione dei calcoli relativi alle triangolazioni ausiliarie ed alle livellazioni geometriche e trigonometriche.

Formulò procedimenti per la compensazione di reti a perimetro fisso, di punti determinati per intersezione e di altri casi particolari, fra cui la compensazione del Problema di Snellius, che già aveva attirata l'attenzione di valenti geodeti, fra cui il Reina ed il Guarducci.

In una Memoria in onore del Gen. A. Ferrero nel XXV anniversario della sua morte, espose il metodo di calcolare la precisione angolare nelle reti geodetiche fondamentali, senza trascurare il principio di Gauss.

Successivamente rende semplice e piano il calcolo di alcune costanti planetarie, quali: attrazione alla superficie dei pianeti, distanze di essi dal sole, e dà ragione del come si possa determinare con un metodo unico la distanza media del sole da ciascun pianeta e dei rispettivi satelliti, basandosi sulla conoscenza delle loro dimensioni e della costante di attrazione.

Si occupò altresì della compensazione delle livellazioni geometriche, introducendo anche le equazioni dei mareografi, e della determinazione degli errori medi di queste.

Considerò la rete altimetrica di precisione secondo le nuove teorie ortometrica di Gaulier e dinamica di Chaysson.

In una magistrale Relazione alla Commissione Reale incaricata di designare le zone più adatte per la ricostruzione degli abitati colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908 e di altri precedenti, diede notizia dei risultati ottenuti nelle livellazioni geometriche di precisione eseguite dall'I.G.M. sulla costa orientale della Sicilia (da Messina a Castanea e da Gesso a Faro Libero) e sulla costa occidentale della Calabria (da Gioia Tauro a Mileto di Porto Salvo).

Altri lavori importanti nel campo della geofisica sono quelli concernenti le indagini geometriche razionali dei fenomeni geodinamici ed in particolare quelle effettuate nella regione pseudo vulcanica di Larderello e le indagini astronomico-geodetiche relative al fenomeno sismico della Marsica.

Un notevole contributo egli diede alla ricerca del coefficiente di rifrazione in Italia, i cui risultati sono raccolti in due interessanti pubblicazioni.

Nel campo operativo vanno ricordati: il rilevamento topografico per il piano regolatore di Roma, le operazioni geodetiche fondamentali per il rilievo della città e laguna di Venezia e la rete altimetrica di precisione di Firenze.

Fra i suoi lavori di indole teorico-operativa sono anche da ricordare quelli relativi alle misure di latitudini con il metodo di Harrebow-Talcott e conseguente applicazione alla determinazione della latitudine a Firenze, a M.te Mario, con un programma di 22 coppie di stelle e 178 valori della latitudine, ed a M.te Li Foi.

Sul problema della determinazione della latitudine egli fa vedere come tale determinazione si possa ottenere mediante un semplice teodolite situato in meridiano, portando così un valido contributo alla determinazione speditiva delle coordinate geografiche dei punti della superficie terrestre. Ciò gli permise più tardi di esaminare la possibilità di appoggiare le levate topografiche della Libia direttamente alle posizioni astronomiche e conseguentemente alla costruzione delle carte topografiche.

In due note ricorda i principali teoremi della geodesia e dimostra la possibilità della determinazione della forma e della figura della Terra mediante misure gravimetriche; in un'altra deduce la densità media della Terra considerando il lancio di un proiettile con la velocità di circa 8 Km al minuto se-

condo e ricava una interessante proprietà fra l'errore relativo della gravità e quello della curvatura totale.

Analizza gli errori che possono aver luogo nel rilevamento con poligoni spaziali e stabilisce i metodi più adatti per una equa distribuzione degli errori su tutto il lavoro eseguito.

Nel campo teorico-calcolativo considerò la misura di un arco terrestre. Con gli elementi della rete geodetica compensata dal Piemonte al Cadore calcolò una catena di triangoli con lati più lunghi fra M.te Tabor e Caorle utilizzando a preferenza i centri di osservazioni astronomiche e più ancora i punti di Laplace ed aggiunse il calcolo di un arco di parallelo con amplitudine di circa 6° in longitudine, seguendo a questo riguardo un procedimento proposto da Jadanza. In una Memoria, dopo un breve ricordo storico sulle ricerche della forma della Terra di Cassini, Giovanni Bernouilli, Newton, il Nostro fa vedere come può essere definito l'ellissoide locale in funzione delle lunghezze di archi di meridiano e di parallelo, modificando un metodo proposto da Jadanza, e calcola gli archi di meridiano fra Padova e Fiumicino e di parallelo fra Padova e Torino. L'A. vi aggiunge alcune nozioni relative alle coordinate geodetiche ortogonali ed al rilevamento del geoide e nozioni sul calcolo dei parametri dell'ellissoide terrestre, pervenendo alla conclusione che non è logica l'adozione di un unico ellissoide per tutte le plaghe terrestri.

Esaminò pure il problema della compensazione degli azimut astronomici attraverso una rete geodetica fondamentale e sul calcolo degli azimut reciproci di una geodetica, e quello del calcolo delle distanze fra due punti le cui coordinate geografiche sono ricavate da una carta topografica.

Tratta pure il problema della variazione della gravità nell'interno della Terra, prendendo a base dei calcoli la variazione di densità secondo l'ipotesi di Helmert.

Alla fine della prima guerra mondiale si presentarono al Loperfido nuovi ed interessanti problemi, ch'egli dovette impostare e risolvere specialmente in occasione dello stabilimento delle nuove linee di confine. Si dovevano allora trovare le discontinuità fra le reti altimetriche e geodetiche italiane e degli Stati limitrofi (Francia, Svizzera, Austria). In questo genere di lavori appare notevole il suo contributo al collegamento della rete geodetica italiana alla rete geodetica francese in Val d'Aosta, realizzata attraverso il quadrilatero La Grande Rochère, Becca di Toss (It.), Aiguille Rouge, Pointe du Four (Fr.).

Ideò e realizzò l'apparato — che oggi porta il suo nome — per la misura delle basi col metodo parallattico. Progettò e costruì una nuova stadia per la livellazione fondamentale; studiò un universale per le operazioni di astronomia geodetica e il piccolo meridiano di Arcetri, facendo, con questo, osservazioni di latitudine (Arcetri) e di azimut, fra cui quello di M.te Senario sull'orizzonte dello strumento impiegato.

Si occupò altresì della rete mareografica lungo le coste italiane e del Servizio mareografico, facendo all'uopo giudiziose proposte sul modo di distribuire gli osservatori mareografi fondamentali lungo le nostre coste.

Trattò poi di un nuovo problema: quello del ripristino dei punti trigonometrici scomparsi e fece seguire le considerazioni di ordine teorico, da opportuna applicazione numerica con elementi ricavati dai rilevamenti in Puglia.

Si aggiungono poi i lavori di determinazione di tempo, di latitudine, di azimut e di triangolazione per la delimitazione dei confini della frontiera italo-etioptica ed alcuni lavori di cartografia fra cui interessanti quelli che si riferiscono alle carte quadrettate.

La più bella applicazione fatta dal Loperfido è indubbiamente quella della messa in luce delle analogie esistenti fra i problemi geodetici e quelli della balistica esterna, che gli hanno dato la possibilità di raccogliere interessanti risultati in varie Note e Memorie.

Altro ramo di attività del Loperfido è stato quello relativo alla cartografia per il puntamento preparato.

Parte dei suoi lavori operativi hanno dato luogo, come è stato ricordato, ad interessanti pubblicazioni scientifiche di altissimo valore, pubblicazioni che superano di molto il centinaio (1) oltre a numerosissimi articoli inseriti su riviste e giornali tecnici, nei campi della Astronomia, della Geodesia, della Topografia, della Cartografia, della Sismologia, della Geofisica, della Balistica esterna e due Trattati, di cui uno di *Balistica geodetica*, che comprende tutte quelle norme che conducono agli elementi scalari e vettoriali necessari al tiro di artiglieria di grande potenza e di lunga gittata e l'altro di *Geodesia*, in tre volumi, pubblicati dall'I.G.M. in suo onore prima del suo collocamento a riposo.

In quasi tutte le sue pubblicazioni egli rivela il suo spirito di acuto geodeta e di filosofo. Si ispira alle grandi figure che durante i secoli hanno studiato i fenomeni naturali e cerca talvolta perfino nelle pubblicazioni di carattere scientifico-analitico di piegare con il ragionamento ciò che solo il suo spirito intuisce e che la mente non riesce a materializzare in concrete formule matematiche. Egli spazia su tutti i campi delle forze terrestri e lascia in ogni suo studio, in ogni sua memoria, una impronta originale del suo carattere.

Per questa sua originalità – che traspariva anche dalla sua personalità fisica – egli fu un grande scienziato ed anche un valente Maestro e ne fanno fede i libri di carattere didattico che egli ha personalmente curato.

Lasciò scritto che le forme essenziali dell'attività devono essere: idealismo pratico, idealismo estetico, idealismo scientifico e che soltanto la ragione può scorgere il procedimento rinnovatore nello spazio.

Rammento di averlo visto per la prima volta, venticinque anni or sono, all'Istituto di Geodesia dell'Università di Padova, quando ero Assistente del

(1) Tali pubblicazioni si trovano inserite principalmente in: Atti della Accademia dei Lincei, Rivista « L'Universo », Rivista di « Cultura Marinara », Rivista « Marittima », Rivista di « Fisica, Matematica e Scienze Naturali », Rivista « Geografica italiana », Rivista di « Artiglieria e Genio » e nelle pubblicazioni speciali dell'Istituto Geografico Militare e della Commissione Geodetica italiana, dal 1888 al 1934.

compianto Prof. Emanuele Soler. Grande fu allora la impressione che destò in me la sua figura d'asceta; passeggiava lungo il corridoio dell'Istituto, in attesa dell'arrivo del professore, senza cappello in testa. Mi colpì tosto la sua capigliatura bianca, folta, incolta, lunga, la fronte alta e spaziosa, i suoi occhi vivaci e penetranti, il mento ornato di barba, corta e non ordinata. Mi presentai e, dopo brevi parole di saluto, mi chiese di quale questione geodetica mi occupassi in quel momento. Saputo che consideravo il problema della distribuzione della densità nell'interno della Terra e degli studi relativi di Roche, cominciai a parlare su tale argomento con molta vivacità, accompagnando il suo dire con movimenti delle mani, quasi con l'intenzione di dare forma alle parole, lasciando trasparire grande coltura in quel campo e profondità di pensiero.

Più tardi in una Nota pubblicata sulla Rivista « L'Universo » nel 1930 (uno dei suoi ultimi lavori) dal titolo « La Marea nella evoluzione dei mondi », dove dapprima fa una mirabile sintesi di tutti i teoremi della geodesia teoretica, fondendo in un unico armonico i vari argomenti, e poi considerando con impareggiabile maestria i risultati conseguiti dalla meccanica celeste e dalle osservazioni astronomiche, osserva che:

« la natura cosparge sui campi fioriti, la soavità d'infiniti profumi e
 « l'uomo si innalza sempre più con la fede di arrivare dove lieto e solenne ri-
 « splende il conforto. Allora egli comprenderà che nel mondo della conoscenza
 « bisogna scrutare le necessità della esistenza e la sua meta, nel tempo e nello
 « spazio... »

e finisce con le parole:

« l'opera di scienza, come la fede religiosa, non è mai dispersa: con-
 « tinuerà invece a sostenere il tormento dell'estasi, nel pensiero accolto verso la
 « scoperta, per scolpire nella memoria del mondo l'ascensione umana ».

Questi pensieri testimoniano la sensibilità spirituale e la grandezza dell'animo suo.

COLLABORAZIONE AL BOLLETTINO S. I. F. E. T.

La Presidenza della S.I.F.E.T. ha procurato di dare il maggiore impulso alla pubblicazione del Bollettino, organo culturale e di collegamento coi Soci.

Desidera pertanto che a tale pubblicazione i Soci diano il proprio volenteroso apporto con l'invio di articoli originali, informazioni e notizie di carattere tecnico, relazioni su lavori geodetico-topografici di notevole importanza, ecc.

Tale invio può essere effettuato dagli Autori direttamente alla Presidenza della S.I.F.E.T. (Roma, Largo Leopardi n. 5) ovvero per il tramite delle locali Sezioni.

Le stereocartographe IV, le stereosimplex II et leur emploi pour la restitution des vues inclinées - E. SANTONI, « Bulletin de la Société Belge de Photogrammétrie », n. 23, marzo 1951.

Il Santoni in questa Conferenza, tenuta presso la Società Belga di Fotogrammetria, fa la storia dei suoi studi ed esperienze e della costruzione degli apparecchi di sua invenzione per i rilevamenti aerofotogrammetrici con particolare riguardo allo Stereocartografo mod. IV e allo Stereosimplex II da impiegare per la restituzione delle prese inclinate. L'Oratore ha ricordato come fin dal 1919 egli abbia realizzato un apparecchio da presa nadirale con periscopio solare, effettuando successivamente nel 1921 un primo saggio di rilievo nella scala 1 : 4.000.

Il primo Stereosimplex fu realizzato nel 1935 e nello stesso periodo fu messo a punto lo Stereocartografo Mod. III. Con la introduzione degli obiettivi grand'angolari e la costruzione di una nuova camera da presa tripla a film l'A. è pervenuto ad un nuovo modello di periscopio solare attualmente in corso di esperimento. L'A. descrive quindi sommariamente i due suoi ultimi apparecchi, mettendone in evidenza le principali caratteristiche.

Dopo avere elencato i lavori finora eseguiti con i suoi apparecchi nel territorio metropolitano ed in colonia, l'A. conclude augurando che le prese inclinate vengano utilmente impiegate nelle aereoprese coloniali.

M. FORNARI

La fotografia in microformato. - R. BRUSCAGLIONI, Atti della Fondazione, « Giorgio Ronchi », nn. 1-2-3-6, 1950.

È noto come la fotografia in microformato si sia notevolmente sviluppata negli

ultimi anni e si sia dimostrata capace di fornire risultati assai soddisfacenti anche nelle applicazioni cartografiche e tecniche (riproduzione carte topografiche, di disegni, ecc.). Nel presente articolo l'A. dà una serie di norme per assicurare il buon esito delle microfotografie.

È necessario anzitutto orientarsi verso un determinato procedimento uniforme ed attuato con mezzi uniformi, sottoponendo poi a preventive razionali prove le successive varianti o i perfezionamenti che si intendesse introdurre; le prove debbono essere effettuate in condizioni uniformi per risultare omogenee e quindi comparabili.

Deve aversi speciale cura per l'approvvigionamento del materiale sensibile e per il suo trattamento preliminare (taglio dei lunghi nastri di pellicole, confezione delle bobine ridotte ecc.), così che il materiale stesso non si deteriori per striature, incurvamento, accidentale illuminazione.

Nella scelta si procurerà che la sensibilità generale e cromatica, la latitudine di posa, il grado di contrasto, il potere risolutivo e il grado di granulosità delle immagini siano adeguati alle applicazioni che si debbono fare dalla microfotografia; sono da considerare anche i tempi e le temperature di sviluppo e di fissaggio, il comportamento delle pellicole all'umidità, l'eventuale strato anti-alo ecc. L'A. dà opportune avvertenze circa il modo di maneggiare concretamente il materiale fotografico per evitare danneggiamenti.

Estesamente vengono considerati i problemi riguardanti la scelta della macchina fotografica, la quale, pur non astraendosi dal relativo prezzo, deve essere scelta in modo che soddisfi agli opportuni requisiti, tanto più necessari dato che la microfotografia deve essere successivamente ingrandita in modo notevole. Speciale

accuratezza e speciali avvertenze sono necessarie parimenti per effettuare le fotografie in adatte condizioni di luce ed ottenere quindi i risultati desiderati; è consigliabile l'impiego di fotometri, di filtri colorati, di schermi diffusori specialmente per determinate applicazioni.

Nell'ultima parte del lavoro l'A. si intrattiene sulle lenti aggiuntive occorrenti per la fotografia di oggetti molto ravvicinati, sull'uso del paraluce per evitare l'arrivò diretto sull'obiettivo dei raggi solari o di riflessi dalle pareti dell'ambiente (con conseguenti macchie nella fotografia) nonché sulla messa a fuoco, specialmente essenziale quando si operi a piccola distanza o si usino obiettivi di diametro superiore ai 5-6 mm.

Altro argomento importante per la buona riuscita del microfilm è il razionale impiego della luce artificiale con lampade ad incandescenza o fluorescenti, con lampi di magnesio o lampi elettronici.

A. PAROLI

Photogrammetric Engineering n. 1, marzo 1951.

Questo numero della Rivista è quasi completamente dedicato alla 17^a Assemblea Annuale della Società Americana di Fotogrammetria.

I lavori dell'Assemblea si sono svolti dal 10 al 12 gennaio 1951.

Dopo brevi parole di introduzione del Presidente della Società P. G. McCURDY, il Maggiore Generale LEWIS A. PICK ha trattato il tema molto suggestivo: « *Il compito della fotogrammetria nella difesa nazionale* ». W. SCHERMERHORN ha fatto una esauriente relazione su « *I mezzi internazionali per lo sviluppo delle misure aeree* » richiamando, fra l'altro, le possibilità delle moderne attrezzature fotogrammetriche delle varie Case Europee: Wild, Zeiss, ecc. ed accennando ai vari tipi di apparecchi quali l'autografo del Poivillers e lo stereocartografo Santoni. S. G. GAMBLE ha parlato di « *Alcuni problemi della cartografia canadese* » accennando alle difficoltà delle prese aeree nelle zone artiche nelle quali la stagione propizia per i voli aereo-

fotogrammetrici si riduce, tra l'altro, ai soli mesi estivi. MYLON MERRIAM con il tema « *L'esame della immagine prospettica applicato alla costruzione dei plastici del terreno* », dopo aver richiamato le condizioni di presa per ottenere i diversi tipi di prospettiva (normale, parallela ed inversa), ne illustra le applicazioni nella costruzione dei plastici del terreno.

Il Prof. ARTHUR J. MCNAIR ha intrattenuto l'uditorio sull'interessante problema della « *Fotogrammetria nelle scuole superiori* » mettendo in rilievo l'attinenza di questa disciplina con quasi tutte le materie che formano oggetto di studio nelle Scuole Superiori di Ingegneria. Il Generale P. T. CULLER ha parlato quindi della « *Ricognizione fotografica strategica* » e della sua importanza nelle operazioni militari che traggono ottimo ausilio dai fotogrammi per la individuazione dei bersagli, degli ammassamenti di truppa e dei movimenti del nemico. Il Prof. K. B. JACKSON su la « *Proiezione stereoscopica* » ha piacevolmente intrattenuto l'uditorio dimostrando, con numerosi ed indovinati esempi, la applicazione di tale principio nel campo topografico. AMROM H. KATZ ha trattato un tema molto suggestivo ed attuale la « *Determinazione dell'altezza di un muro nella invasione di inchon ottenuta mediante lo studio della fotografia aerea* » spiegando come con l'applicazione di formule molto semplici si sia giunti alla determinazione dell'altezza del muro con ottima approssimazione alla realtà. Il Dottor BERTIL HALLERT ha quindi illustrato gli « *Aspetti della fotogrammetria negli Stati Uniti ed in alcuni stati Europei* » accennando a quanto è stato fatto in questo campo dalla Svizzera, dalla Francia e dall'Italia. L'oratore ha auspicato che la fotogrammetria non rimanga appannaggio di una ristretta schiera di specialisti, ma che venga portata a conoscenza del maggior numero di persone, specialmente attraverso le scuole.

Dopo parole di augurio e di incitamento del Dott. E. U. CONDOR, il Dott. PLACIDINO MACHADO FACUNDES ha illustrato le « *Applicazioni della fotogrammetria nel Brasile* » fornendo interessanti ragguagli circa le difficoltà che si debbono superare

in quel paese nei voli aerofotografici soprattutto per la scarsità dei punti di appoggio a terra. Sul problema delle « *Applicazioni della fotogrammetria nel progetto e nella costruzione delle strade di grande comunicazione* » hanno parlato diffusamente ben otto oratori: WILLIAM P. PRYOR, JON S. BEASLEY, CURTIS J. HOOPER, E. C. HOUDLETTE, MARION W. LONDON, I. W. BROWN, K. H. SIDDALL e EDWARD T. TELFORD, rappresentanti dei vari Stati Americani che hanno messo in luce quale potente aiuto può venire dato dalla fotogrammetria nello studio dei tracciati e nella progettazione delle strade nazionali.

Ognuno degli interventi è riccamente illustrato con fotografie relative ai vari argomenti trattati.

M. FORNARI

Vue d'ensemble sur l'aerotriangulation en 1950 - P. WISER, *Photogrammetria*, n. 3/1950-51.

L'Autore, presidente della Commissione III al 7° Congresso della Società internazionale di fotogrammetria, ha raccolto, tramite i vari delegati nazionali, le notizie riguardanti i lavori, sia tecnici che pratici, inerenti alla aerotriangolazione e svolti in otto paesi e cioè: Finlandia, Svezia, Svizzera, Belgio, Olanda, Stati Uniti, Italia e Francia. Tali dati, necessari per preparare lo svolgimento dei lavori del prossimo congresso che avrà luogo a Washington, possono ritenersi aggiornati limitatamente al primo settembre del 1950.

In base ad essi effettua una rassegna assai interessante dell'attività svolta nei vari Paesi e suddivisa in due grandi gruppi: applicazioni pratiche e lavori teorici e sperimentali.

Dall'esame del primo gruppo emerge il fatto che l'aerotriangolazione è ancora poco impiegata e soltanto in Finlandia, in Svezia e parzialmente nel Congo Belga essa ha preso un notevole sviluppo, mentre scarso o praticamente nullo è il suo impiego negli altri paesi.

In materia, assai più vasto è invece il contributo delle varie nazioni per quanto

riguarda il campo dei lavori teorici e sperimentali. Ciò dimostra, evidentemente, che il problema della aerotriangolazione, anche se non ancora interamente risolto, è tuttavia profondamente dibattuto e che senza dubbio il complesso dei vari contributi farà conseguire ulteriori progressi.

Nel secondo gruppo di lavori sono, pertanto, degne di nota le ricerche condotte in Finlandia circa l'impiego dello stato-scopio che porterebbero alla determinazione di un errore medio dell'importo di un metro; in Svezia gli studi di L. Ekelund per l'attenuazione degli errori sistematici; in Svizzera i lavori di Zarzycki circa un procedimento grafico per l'aggiustamento delle strisciate di fotogrammi, di W. Bachmann per quanto concerne l'aeropoligonazione, di A. Brandenberger su gli errori dell'orientamento interno; nel Belgio un nuovo metodo di aggiustamento ideato dallo stesso Autore; in Olanda lavori vari; negli Stati Uniti si riscontra invece attività assai scarsa; in Italia U. Nistri basandosi sul concetto dell'impiego di un quarto asse di rotazione della camera di restituzione coincidente con la direzione del nadir ha costruito un nuovo tipo di « Multiplo » che realizza quella che si può chiamare l'aerotriangolazione solare.

Venendo alla Francia l'Autore si è compiaciuto di riassumere e commentare una recente pubblicazione di H. Bonneval, edita dall'Istituto Geografico Nazionale e relativa ad un nuovo procedimento nella restituzione. Tale procedimento consiste nel mantenere rigorosamente costante la base di restituzione e nel restituire due volte e successivamente ciascuna strisciata di fotogrammi in maniera, in modo però che ciascuna coppia sia orientata sulla base interna per la prima restituzione e sulla base esterna per la seconda. Naturalmente i valori che saranno adoperati nei calcoli sono quelli che si ottengono mediante i risultati delle due restituzioni.

I vantaggi che derivano dall'adozione di tale metodo consisterebbero in una notevole riduzione degli errori accidentali.

L'Autore termina il suo articolo lamentando che tutt'oggi, in Fotogrammetria, vi è troppa discordanza fra studi teorici e realizzazioni pratiche ed esprime voti che

per il futuro tale divario si attenui, realizzando una sempre più armonica cooperazione fra calcolo, esperimento e pratica attuazione.

E. VITELLI

La méthode numérique d'orientation relative appliquée à la triangulation aérienne

– Van der Weele (Bulletin de la Société Belge de Photogrammétrie, n. 23 – 1951).

L'Autore, dopo aver richiamato la formula esprimente il criterio fondamentale per la determinazione dell'orientamento relativo di due fotogrammi, nota che in realtà l'applicazione pratica di detta formula si effettua con metodi più o meno empirici.

Per l'orientamento relativo, infatti, pur essendo in via teorica sufficienti le osservazioni di parallasse relative a cinque punti, in pratica per ragioni di simmetria si ricorre a sei punti situati nella zona di ricopertura. Determinato pertanto l'orientamento mediante le osservazioni di cinque punti risulta una parallasse residua sul sesto punto. Tale residuo, sinora, è stato sempre ripartito sull'intero modello ottico mediante il così detto «aggiustamento», procedimento questo, che risente assai della soggettività dell'operatore con conseguenze dannose sulla precisione dei risultati.

Per poter ovviare al sopraccennato inconveniente l'Autore, facendo particolare riferimento all'autografo Wild A 5, propone di adottare un metodo numerico, già ideato da B. Hallert (über die Herstellung Photogrammetrischer Plane, Stockholm 1944) e basato sulla teoria dei minimi quadrati, il quale permette di portare le debite correzioni alle osservazioni di parallasse dei sei punti.

In un primo momento l'orientamento relativo dei due fotogrammi si determina con un qualsiasi metodo approssimato e le letture sono annotate in una prima tavola la quale permette, mediante l'uso di opportuni coefficienti, di ricavare direttamente le correzioni cercate. Per ogni strumento restitutore peraltro è necessario calcolare preventivamente una seconda

tavola, nella quale vengono riportati i coefficienti numerici che si utilizzano nella tavola prima, nonché i loro segni algebrici.

A loro volta i coefficienti numerici, essendo funzioni delle caratteristiche strumentali, sono facilmente ricavabili mediante una terza tavola.

Apportate le correzioni, calcolate come sopra, allo strumento, si determinano di nuovo le sei parallasse e se il massimo scarto fra le nuove e le precedenti, corrette, non supera i 4 centesimi di millimetro si potranno adottare come definitivi i valori mediati.

Teoricamente quanto sopra è applicabile al caso di un terreno piano fotografato ad asse ottico verticale. In realtà, il procedimento si può applicare anche a terreni vari, ove le differenze di quota possono raggiungere il 15 % della quota di volo.

I vantaggi del metodo possono essere così riassunti:

a) l'orientamento si ottiene indipendentemente dalla valutazione personale dell'operatore;

b) il periodo di addestramento dell'operatore viene notevolmente diminuito;

c) la precisione può essere ulteriormente spinta ripetendo successivamente l'operazione e prendendo le medie dei risultati.

Vi è tuttavia da rilevare che l'adozione del nuovo metodo comporta taluni lievi inconvenienti, ad es. quello che l'operatore, per effettuare le correzioni, è costretto a girare intorno allo strumento con conseguente danno per il rendimento; inoltre s'incontra qualche difficoltà nell'apportare le correzioni calcolate ai noni delle graduazioni. Si spera tuttavia che il nuovo modello del planigrafo Wild possa eliminare anche questi piccoli inconvenienti.

E. VITELLI

L. V. Pauwen – Le nivellement barométrique et la cartographie des régions équatoriales

(La livellazione barometrica e la cartografia delle regioni equatoriali) – Photogrammetria – II, 1950/51, n. 1.

Per la determinazione delle quote ai fini dell'assetto delle coppie aerofotografiche per la costruzione di carte coloniali

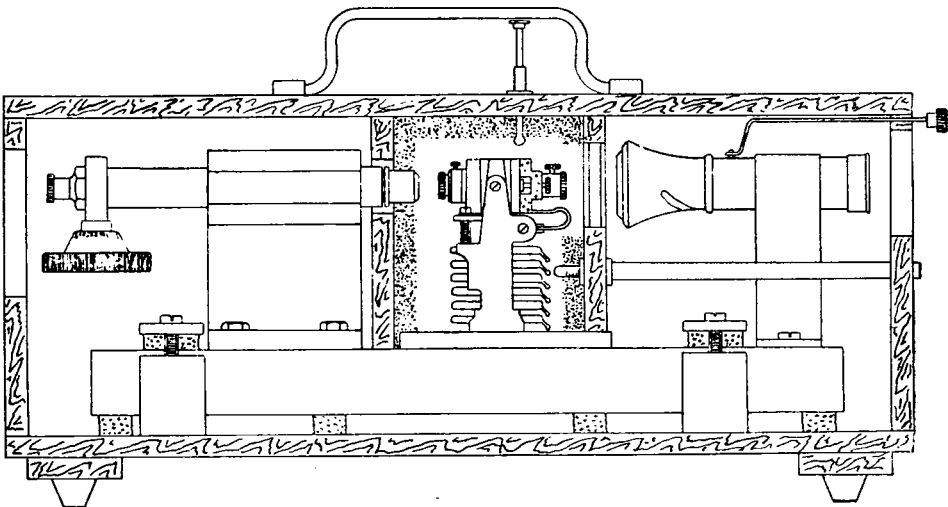
a grande denominatore (1 : 25.000 a 1 : 50.000) l'A. offre uno studio eseguito nel Belgio a mezzo di una livellazione barometrica con un tipo di barometro da lui ideato e costruito (vedasi figura in calce).

Premesso che le difficoltà principali da superare per la livellazione barometrica sono relative agli strumenti adoperati, alle variazioni della pressione barometrica ed all'incertezza circa la formula da adoperare per la riduzione delle osservazioni, l'A. descrive il nuovo strumento adoperato.

Il barometro è del tipo « aneroide » costituito da sette capsule montate in serie le cui deformazioni, dovute alla variazione della pressione barometrica, vengono in tal modo a sommarsi. Le capsule sono messe sotto pressione elastica per mezzo di una robusta molla, un estremo della quale è fissato al sostegno che fa corpo con la base dello strumento, mentre l'altro estremo è solidale alla faccia superiore della capsula superiore, subendone, così tutti gli spostamenti. Un tubo cilindrico, fissato alla parte superiore di detta molla, fa da portafilo, mentre un secondo filo è fissato solidalmente al telaio dello strumento. La collimazione di questi due fili viene fatta contemporaneamente attraverso la metà superiore e quella inferiore di un medesimo obiettivo di un microscopio antistante ai due fili. Il microscopio è munito di micrometro focale costituito da un filo fisso e da uno mobile a mezzo di vite micrometrica ester-

na del passo di mm. 1. La testa della vite è allargata a tamburo e divisa in 100 parti uguali. La lettura a stima del decimo della graduazione del tamburo consente pertanto di apprezzare lo spostamento di 1 micron del filo mobile del micrometro.

Le capsule ed i telai porta fili sono installati, unitamente al microscopio e ad una lampada per l'illuminazione del campo, in una robusta cassetta di legno, munita di manico per il trasporto. La cassetta è divisa in tre scompartimenti di cui quello centrale, che contiene le capsule ed i fili, è isolato dall'esterno mediante un cuscinio di feltro dello spessore di un centimetro, che ne ricopre le pareti interne. Negli altri due scompartimenti sono alloggiati il microscopio e la lampada per l'illuminazione. Un termometro con il bulbo immerso nello scomparto centrale consente di osservare la temperatura delle capsule. Per ammortizzare l'effetto degli urti la cassa è sospesa ad un telaio metallico a mezzo di ammortizzatori elastici costituiti da tubi di caoutchouc terminanti con apposite graffe collegate da una parte alla cassa e dall'altra al telaio elastico. Due livelle disposte normalmente e fissate alla cassa permettono l'assetto della medesima in ciascuna stazione per mezzo delle tre viti calanti di cui è munito il telaio. Per il controllo del valore angolare di una divisione del micrometro a lato del filo mobile vi è un secondo filo parallelo e solidale a questo



alla distanza di 0,2 mm. I due fili subiscono il medesimo spostamento e la differenza delle letture fatte mediante i detti fili deve essere costante. In caso contrario il valore angolare di una divisione viene corretto proporzionalmente.

Il barometro può essere portato facilmente su tutti i punti da livellare.

L'errore medio di lettura dello strumento è risultato di $\pm 0,40$ m. Da notare che gli esperimenti sono stati eseguiti nel Belgio in una zona dove la variazione barometrica non è risultata costante durante tutta la durata dell'esperimento.

L'A. ritiene peraltro che lo strumento, usato nelle regioni equatoriali, dove la variazione della pressione barometrica nel medesimo punto non è notevole ed è regolare con un massimo ad ora fissa, possa far ottenere dei risultati migliori e consenta di diminuire il valore dell'errore medio riducendolo a circa $\pm 0,20$ m.

I diagrammi relativi alla media delle registrazioni, eseguite ciascuna nel periodo di una settimana ed in quattro epoche diverse, (gennaio, aprile, giugno e settembre) nelle quattro stazioni del Congo Belga: Léopoldville, Eala, Tshihinda, Mission Beni, sono riportati nell'articolo e dimostrano, la regolarità della variazione della pressione barometrica.

M. FORNARI

L'alterabilità dei vetri ottici - M. T. ZOLI.

È noto che per l'effetto dell'umidità dell'aria, congiuntamente all'azione dell'anidride carbonica, sul vetro si forma un *velo*, il quale provoca una variazione della

diffusione della luce ed ha influenza sulla chiarezza, sulla valutazione dei contrasti nelle zone di basso splendore, ecc. negli strumenti ottici.

Dal punto di vista chimico il fenomeno può essere spiegato ammettendo che la lucidatura della superficie del vetro produca un'alterazione nell'equilibrio della struttura molecolare; per ristabilire tale equilibrio il vetro attirerebbe l'acqua, producendosi in tale guisa l'idrolisi del vetro, con sostituzione di ioni idrogeno e idrossonio (HO) ad ioni alcalini e alcalino-terrosi. In altri termini si libererebbero alcali e si formerebbe un velo di silice.

L'A. riferisce circa gli esperimenti che sono finora stati effettuati in proposito, cominciando dall'esperienza di Mylius per la classificazione dell'alterabilità dei vetri.

Tale esperienza consiste nel dosaggio colorimetrico dell'ideosina insolubile, che si forma sulla superficie di una frattura fresca, esposta per 7 giorni all'azione di aria satura di vapore acqueo a 18° C.

Successivamente Eldsen, Roberts, e Jones hanno proposto il cosiddetto « dimming test » o esame di indebolimento, che consiste nell'espore i vetri ottici per 30 ore in un'atmosfera satura di umidità a 80° C ed esaminando poi le alterazioni che si sono prodotte. Questo secondo procedimento sembra più rispondente ai fini pratici.

Il problema richiede ancora approfonditi studi, stante l'importanza della minima alterabilità del vetro negli strumenti ottici.

A. PAROLI

ERRATA CORRIGE

del fascicolo I° del Bollettino S.I.F.E.T.

Articolo dell'Ing. Ermenegildo Santoni: « *Contributo alla teoria e pratica della formazione del modello ottico* », pagina 22 - formula (12).

In luogo di

$$d\omega = - \frac{p\omega_3 + p\omega_5}{K_3 + K_5}$$

Leggasi

$$d\omega = \frac{py_3 + py_5}{K_3 + K_5}$$

ATTIVITÀ DELLE SEZIONI S.I.F.E.T. FINORA COSTITUITE

Per deliberazione del Consiglio Direttivo Centrale, è stato finora provveduto alla costituzione di Sezioni della S.I.F.E.T. nei capoluoghi di provincia, dove il numero degli iscritti ha superato il numero minimo stabilito dallo Statuto sociale.

In ciascuna delle Sedi predette è stato pertanto incaricato uno dei Soci, affinché – in qualità di Delegato del Consiglio Direttivo Centrale – procedesse alla convocazione degli iscritti per un primo scambio di idee e per la elezione del Consiglio di Sezione e delle cariche sociali (Presidente, Segretario e Cassiere della Sezione).

Nel ringraziare i Signori Delegati che hanno esplicito con cortese sollecitudine l'incarico ad essi affidato, la Presidenza della S.I.F.E.T. è lieta di porgere il proprio cordiale saluto ed augurio ai Sig. Presidenti ed agli altri Membri dei Consigli delle varie Sezioni.

Desidera altresì fare pervenire una particolare espressione di compiacimento a quelle Sezioni che, nonostante il breve periodo di tempo a disposizione, hanno già svolto un'effettiva attività culturale o didattica; lodevole attività, la quale lascia prevedere più ampi sviluppi entro il corrente anno.

Diamo ora un breve cenno della vita delle singole Sezioni.

AGRIGENTO – (Delegato Ing. Francesco La Commare).

Sono stati eletti, nell'assemblea del 17 giugno 1951, il Presidente Ing. Benedetto Saitta, il Segretario Geom. La Paglia Giuseppe ed il Cassiere Sig. Grisafi Luigi.

BARI – (Delegato Prof. Ing. Bartolomeo Bonifacino).

Nell'assemblea del 21 giugno c. a. sono risultati eletti a Presidente il Prof. Ing. Bartolomeo Bonifacino, a Segretario il Dott. Nicola Sigismondi ed a Cassiere lo studente in ingegneria Vincenzo Orsi.

CATANZARO – (Delegato Ing. Scali Giuseppe).

Le cariche Sociali sono state così assegnate, in seguito all'elezione svoltasi il giorno 23 aprile 1951: Presidente Ing. Ettore Greco, Segretario Geom. Di

Leo Carmelo, Cassiere Geom. Di Gabriele Armando, Membri Ing. Giuseppe Scali, Geom. Mario Tartaglia.

COSENZA - (Delegato Ing. Bruno De Nardi).

Il Consiglio di Sezione comprende l'Ing. Bruno De Nardi Presidente, l'Ing. Enzo Paolini Segretario, il Geom. Moisé Cataldo Cassiere, ed i Membri Ing. Luigi Mazza e Geom. Giuseppe Spadafora, eletti nell'assemblea del giorno 14 giugno 1951.

La Sezione è stata visitata dal Presidente della S.I.F.E.T. Prof. Giovanni Boaga, il quale, aderendo anche all'invito del Prof. Avv. Filippo Mannelli Amantea, Presidente dell'antica e gloriosa Accademia Cosentina, ha tenuto la sera del 15 giugno una conferenza dal titolo «*Indirizzi moderni della Topografia*», illustrata con proiezioni, il cui argomento tecnico-scientifico ha molto interessato lo scelto uditorio, costituito dai Soci e da numerosi invitati.

ENNA - (Delegato Ing. Francesco Paolo Cimino).

Nell'assemblea tenutasi il 18 giugno sono stati eletti il Presidente Ing. Francesco Paolo Cimino, il Segretario Geom. Santo Mellia e il Cassiere Geom. Giovanni Avola.

GENOVA - (Delegato Prof. Mario Bossolasco).

Il Consiglio di Sezione, eletto il 10 aprile, è costituito dal Prof. Mario Bossolasco Presidente, e dai Membri Ing. Renato Mennini, Tenente di Vascello Macchiavelli, Ing. Rocca e Geom. Conte Osvaldo (Segretario).

In un'aula dell'Università di Genova, gentilmente concessa, il Presidente della S.I.F.E.T. prof. Giovanni Boaga, ha tenuto una applaudita conferenza dal titolo: «*Problemi e orientamento della Cartografia moderna*».

In data 24 aprile il Ten. di Vasc. Macchiavelli ha tenuto una interessante conferenza su «*La cartografia e l'idrografia nel loro sviluppo dal XIII secolo in poi*».

Il giorno 5 maggio è stata effettuata dai Soci una visita all'Istituto Idrografico della Marina.

LIVORNO - (Delegato Ing. Tommaso Megale).

L'elezione delle cariche sociali ha avuto luogo il 25 giugno: Presidente Ing. Tommaso Megale, Segretario Geom. Marino Porciatti, Cassiere Dott. Spataro Tommaso, Membri Ing. Domenico Lorenzi e Dott. Salvatore De Jacovo.

MATERA - (Delegato Ing. Michele Sciarra).

Presidente Ing. Michele Sciarra, Segretario Geom. Enrico Morgioni, Cassiere Geom. Antonio Dell'Oglio, eletti nell'assemblea del 10 luglio.

NAPOLI - (Delegato Ing. Matteo Quagliariello).

Nell'assemblea dei Soci in data 16 aprile sono stati eletti il Presidente Ing. Matteo Quagliariello, il Segretario Ing. Pietro Fumanti e il Cassiere Geom. Michele Gorini.

PARMA - (Delegato Ing. Arrigo Gnudi).

Il 21 aprile è stato eletto il Consiglio di Sezione nelle persone dell'Ing. Arrigo Gnudi Presidente, del Geom. Italo Peruzzi Segretario, del Geom. Furlotti Gino Cassiere e dei Membri Geom. Antonio Carra e Geom. Giuseppe Borra. La sezione è stata visitata dal Presidente della S.I.F.E.T.

Stabilito, nelle riunioni del 16 e 25 maggio, il programma da svolgere, il 23 giugno il Geom. Antonio Carra ha tenuto una conversazione sull'argomento « *La Parma-Mare ed i rilievi aerofotogrammetrici* ».

PERUGIA - (Delegato Ing. Marchi Mario).

Il Consiglio di Sezione, eletto il 19 maggio, è formato dal Presidente Ing. Giovanni Torelli, dal Segretario Geom. Gino Montesi, e dal Dott. Pietro Barbagianni, Cassiere.

PIACENZA - (Delegato Ing. Mario Favero).

Sono stati eletti il giorno 2 luglio il Presidente della Sezione Ing. Mario Favero, il Segretario Geom. Arturo Cagnoni, il Cassiere Adriano Poggi ed i Membri Geom. Carlo Fornasari e Ezio Bergodi.

POTENZA - (Delegato Ing. Mario Polosa).

In data 17 giugno sono stati eletti alla carica di Presidente, Segretario e Cassiere rispettivamente l'Ing. Mario Polosa, il Geom. Antonio Orsi e l'Ing. Raffaele Perrelli, Membri il Prof. Antonio Cerone e l'Ing. Giovanni Catapano.

La Sezione è stata visitata il 19 giugno dal Presidente della S.I.F.E.T., Prof. Giovanni Boaga, il quale ha tenuto un'applaudita conferenza dal titolo « *Strumenti moderni e metodi di rilevamento aerofotogrammetrico* ».

Alla conferenza, oltre che i Soci, assistevano tutte le Autorità locali e numerosi invitati.

ROMA - (Delegato Geom. Edoardo Fantini).

Il giorno 31 maggio è stata tenuta la prima assemblea dei Soci e sono stati eletti il Presidente della Sezione Prof. Ing. Uncini Raffaele, il Segretario Geom. Moncada Giovanni ed il Cassiere Ing. Fausto Nori.

Il 28 giugno è stata effettuata dai Soci, con l'intervento del Presidente della S.I.F.E.T. Prof. Boaga, una visita alla Società Geografica Italiana, con sede a Villa Celimontana. Ivi i convenuti sono stati accolti dal Colonnello De Agostini il quale, oltre che accompagnare i Soci nella visita e fornire tutte le informazioni necessarie, ha fatto una brillante esposizione della storia della Società Geografica, illustrandone l'opera culturale, di propaganda e di ricerca scientifica effettuata mediante importanti studi ed esplorazioni.

SALERNO - (Delegato Ing. Vittorio Maglio).

Sono stati eletti, nella assemblea del 21 giugno, il Presidente Ing. Vittorio Maglio, il Segretario Ing. Federico Pelli, il Cassiere Geom. Galliani Vincenzo ed i Membri Ing. Luigi Cioncada e Geom. Sante Basso.

SIENA – (Delegato Ing. Achille Serra).

Il Consiglio di Sezione, nominato il 25 giugno, è composto dall'Ing. Achille Serra e dai Geom. D'Errico Oreste e Tanganelli Aldo, rispettivamente Presidente, Segretario e Cassiere.

TARANTO – (Delegato Ing. Raffaele Giustizieri).

Il 30 giugno si è svolta la prima assemblea, dalla quale sono stati eletti l'Ing. Raffaele Giustizieri, l'Ing. Gaetano Suma ed il Geom. Antonino Saporo rispettivamente (Presidente), Segretario e Cassiere della Sezione.

TREVISO – (Delegato Ing. Tullio Strapparava).

L'Assemblea dei Soci in data 18 giugno ha eletto il Consiglio di Sezione nelle persone dell'Ing. Strapparava Tullio Presidente, e dei Geom. Carlo Barcati (Segretario) e Giuseppe Trainiti (Cassiere).

UDINE – (Delegato Ing. Aldo Vischi).

È stata convocata, in data 16 giugno, l'assemblea dei Soci, dalla quale sono stati eletti Presidente l'Ing. Aldo Vischi, Segretario il Geom. Luca Genuzio e Cassiere il Geom. Alberto Boemo.

Per vari motivi l'Assemblea dei Soci non ha potuto essere indetta finora nelle Sedi di Chieti, Firenze, Milano, Reggio Calabria, Terni, Torino, Varese, Vercelli, Viterbo ed avrà luogo fra breve per la elezione delle cariche sociali.

Le Sedi di Roma, Firenze, Milano e hanno dato finora il maggiore apporto collaborativo al *Bollettino S.I.F.E.T.*

Nel mese di ottobre p. v. le Sezioni riprenderanno o inizieranno concretamente il proprio lavoro.

La Presidenza della S.I.F.E.T. si augura che, superate le iniziali difficoltà organizzative, tale attività si svolgerà con intensità sempre più notevole e potrà condurre a concreti ed utili risultati nello studio e nella divulgazione della topografia e della fotogrammetria, contribuendo altresì a creare cordiali rapporti fra coloro che in tali campi svolgono la propria opera di tecnici e di studiosi.

LA REDAZIONE

I pochi Soci, che non hanno tuttora versato la quota sociale per l'anno 1951, sono pregati di volere provvedere in proposito con cortese sollecitudine.

RIUNIONE ANNUALE DELLA COMMISSIONE GEODETICA ITALIANA

Nella Sede dell'Accademia dei Lincei ha avuto luogo in Roma, il 9 marzo 1951, la riunione annuale della Commissione Geodetica Italiana, sotto la presidenza del Prof. Gino Cassinis.

Erano presenti i Membri Prof. Giovanni Boaga e Generale Luigi Morosini (Vice Presidenti), Prof. Paolo Dore (Segretario), Professori Luigi Carnera, Gino Cecchini, Michele Gortani, Luigi Greco, Enrico Medi, Col. Renato Roveda, Ing. Mario Rubino, Professori Giovanni Silva, Luigi Solaini, Antonio-Renato Toniolo, Dott. Giuseppe Tribaldo, Cap. Vasc. Alfredo Viglieri. Hanno partecipato alla riunione in qualità di invitati i Signori Prof. Pietro Caloi, Dott. Domenico De Filippo, Ten. Col. Ing. Nicola Franchi, Prof. Maurizio Giorgi, Ing. Sergio Marini, Professori Alfredo Paroli e Carlo Trombetti.

Aperta la seduta, il Presidente commemora il defunto Gen. Ferdinando Gelich, già Direttore dell'Istituto Geografico Militare e Vice Presidente della Commissione, e rivolge un saluto ai Generali Norcen e Morosini, rispettivamente Direttore uscente e subentrante dell'I.G.M. Comunica la nomina dei nuovi Membri Professori Ballarin, Cecchini e Solaini e del nuovo Vice Presidente Gen. Morosini. Invia un augurio al Prof. Somigliana, che recentemente ha compiuto il 90° anno di età.

Dopo l'esame di quistioni interne della Commissione, con particolare riguardo alla pubblicazione dei verbali delle riunioni, vengono svolte parecchie interessanti Relazioni.

Il Gen. Morosini riferisce circa l'attività geodetica svolta nel 1950 dall'Istituto Geografico Militare, il Dott. Tribaldo sui lavori della Sezione Geofisica del Servizio Geologico. L'Ing. Marini e il Prof. Paroli, per incarico del Direttore Generale Prof. Boaga, parlano rispettivamente sulle operazioni geodetico-topografiche eseguite dall'Amministrazione del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali e sulla triangolazione e livellazione della Città di Milano, pure eseguita dall'Amministrazione del Catasto.

L'Ing. Rubino indica il programma delle livellazioni che le FF.SS. hanno in proposito di eseguire lungo le linee ferroviarie principali.

Il Prof. Boaga, nella sua qualità di Direttore dell'Istituto di Geodesia e Topografia della Facoltà d'Ingegneria di Roma, riferisce sull'attività scientifica e didattica svolta dall'Istituto stesso, mentre il Prof. Vercelli dà notizie circa i lavori e le iniziative del Centro Talassografico istituito in seno al Consiglio Nazionale delle Ricerche. Il Col. Roveda e il Cap. di Vasc. Viglieri parlano rispettivamente sull'attività cartografica dello Stato Maggiore dell'Aeronautica e circa i rilievi topografici ed idrografici dell'Istituto Idrografico della Marina.

L'attività dell'Istituto di Geodesia, topografia e fotogrammetria e di quello di Geofisica del Politecnico di Milano viene illustrata dal Prof. Solaini, anche a nome del Prof. Cassinis, mentre il Prof. Cecchini si intrattiene sugli studi compiuti nel 1950 riguardo alla variazioni delle latitudini terrestri ed allo spostamento dei poli.

Il Prof. Medi dà relazione sulle ricerche eseguite dall'Istituto Nazionale di Geofisica, con particolare riguardo per quelle che hanno maggiore attinenza alla geodesia.

I Professori Silva e Dore illustrano l'attività scientifica e didattica rispettivamente dell'Istituto di Geodesia e Geofisica dell'Università di Padova e di Geodesia e Topografia della Facoltà d'Ingegneria di Bologna.

Successivamente gli stessi Membri riferiscono circa i programmi di lavoro preventivati dai rispettivi Istituti ed Enti per l'anno 1951.

Viene data notizia della costituzione della nuova Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia (S.I.F.E.T.), presieduta dal Prof. Boaga, la quale sostituisce l'antica Società Italiana di Fotogrammetria *Ignazio Porro* ed il Comitato Fotogrammetrico, che provvisoriamente era stato formato in seno alla Commissione Geodetica Italiana.

Infine la Commissione si occupa di questioni inerenti alla partecipazione dell'Italia alla IX Assemblea generale dell'Unione Geodetica e Geofisica internazionale in Bruxelles.

**II° ELENCO ELENCO DEI SOCI
CHE HANNO VERSATO LA QUOTA SOCIALE
AL 30 GIUGNO 1951**

(Per le Città contrassegnate con (*) seguita l'elenco pubblicato nel Bollettino n. 1).

Collettivi vitalizi :

DIREZIONE GENERALE DEL CATASTO E DEI SERVIZI TECNICI ERARIA-
LIALI - ROMA

Collettivi annuali :

ENTE ITALIANO RILEVAMENTI AEROFOTOGRAMMETRICI - FIRENZE
COLLEGIO DEI GEOMETRI DI TORINO E PROVINCIA - TORINO
SERVIZIO COSTRUZIONI IDRAULICHE - SOCIETÀ ADRIATICA DI
ELETTICITÀ - VENEZIA

Estero :

SVIZZERA:

SOC. AN. DE VENTE « HENRY WILD » - HEERBRUGG (Collettivo)
KASPER HUGO - HEERBRUGG (Individuale)
ZURLINZEN ROBERTO - VEVEY (Individuale)

Individuali annuali :

<p>AGRIGENTO Bonsignore Gaetano Cimino Giuseppe Cino Calogero Cinque Angelo Di Marco Salvatore Frangiamore Giuseppe Grisafi Luigi Incardona Giuseppe La Commare Francesco La Paglia Giuseppe Parlapiano Gaetano Pinzarrone Giuseppe Sabia Giovanni Saieva Salvatore Saitta Benedetto Salamone Pietro Savatteri Vincenzo Sinatra Ignazio Vetrano Giovanni</p>	<p>BARI (*) Tarascio Nazareno</p> <p>BELLUNO Pesavento Giuseppe Rossi Bruno Susin Luigi</p> <p>BENEVENTO Calandriello Salvatore Genzardi Manlio Tango Antonio</p> <p>BRESCIA Bressan Antonio Parisi Alessandro</p> <p>BOLZANO Pino Letterio Roncan Guido Vitali Ludovico</p> <p>CATANZARO (*) Lemmo Giuseppe</p>	<p>CHIETI (*) Aielli Nicola Angelone Bruno Angelozzi Enrico Annacchini Annibale Bellelli Giuseppe Bonetti Lorenzo Bontempo Camillo Buccarella Pasquale Caldi Primo Camarra Gaetano Capobianco Angelo Cardente Salvatore Carfagna Giovanni Chetti Medardo Chiovini Giulio Colantoni Valentino Crisuolo Raffaele D'Andreamatteo Guido D'Angelo Umberto Di Bernardino Vincenzo De Carlo Pasquale De Crecchio Giovanni Di Binaventura Ernesto Di Domizio Antonio</p>
<p>AREZZO (*) Mazzeschi Emilio</p>		
<p>ASTI Malandrone Iginò</p>		

**II° ELENCO ELENCO DEI SOCI
CHE HANNO VERSATO LA QUOTA SOCIALE
AL 30 GIUGNO 1951**

(Per le Città contrassegnate con (*) seguita l'elenco pubblicato nel Bollettino n. 1).

Collettivi vitalizi :

DIREZIONE GENERALE DEL CATASTO E DEI SERVIZI TECNICI ERARIALI - ROMA

Collettivi annuali :

ENTE ITALIANO RILEVAMENTI AEROFOTOGRAMMETRICI - FIRENZE
COLLEGIO DEI GEOMETRI DI TORINO E PROVINCIA - TORINO
SERVIZIO COSTRUZIONI IDRAULICHE - SOCIETÀ ADRIATICA DI ELETTRICITÀ - VENEZIA

Estero :

SVIZZERA:

SOC. AN. DE VENTE « HENRY WILD » - HEERBRUGG (Collettivo)
KASPER HUGO - HEERBRUGG (Individuale)
ZURLINZEN ROBERTO - VEVEY (Individuale)

Individuali annuali :

AGRIGENTO	BARI (*)	CHIETI (*)
Bonsignore Gaetano	Tarascio Nazareno	Aielli Nicola
Cimino Giuseppe		Angelone Bruno
Cino Calogero	BELLUNO	Angelozzi Enrico
Cinque Angelo	Pesavento Giuseppe	Annacchini Annibale
Di Marco Salvatore	Rossi Bruno	Bellelli Giuseppe
Frangiamore Giuseppe	Susin Luigi	Bonetti Lorenzo
Grisafi Luigi		Bontempo Camillo
Incardona Giuseppe	BENEVENTO	Buccarella Pasquale
La Commare Francesco	Calandriello Salvatore	Caldi Primo
La Paglia Giuseppe	Genzardi Manlio	Camarra Gaetano
Parlapiano Gaetano	Tango Antonio	Capobianco Angelo
Pinzarrone Giuseppe		Cardente Salvatore
Sabia Giovanni	BRESCIA	Carfagna Giovanni
Saieva Salvatore	Bressan Antonio	Chetti Medardo
Saitta Benedetto	Parisi Alessandro	Chiovini Giulio
Salamone Pietro		Colantoni Valentino
Savatteri Vincenzo	BOLZANO	Criscuolo Raffaele
Sinatra Ignazio	Pino Letterio	D'Andreamatteo Guido
Vetrano Giovanni	Roncan Guido	D'Angelo Umberto
AREZZO (*)	Vitali Ludovico	Di Bernardino Vincenzo
Mazzeschi Emilio		De Carlo Pasquale
	CATANZARO (*)	De Crecchio Giovanni
ASTI	Lemmo Giuseppe	Di Binaventura Ernesto
Malandrone Igino		Di Domizio Antonio

- Di Girolamo Fausto
 Di Ienno Pompeo
 Di Paolo Giovanni
 Falasca Dante
 Fantaconi Ginesio
 Fedeli Francesco
 Ferretti Pietro
 Freda Pietro
 Fuggetta Antonio
 Giordano Gioacchino
 Gogliornella Angelo
 La Rovere Antonio
 La Rovere Bernardino
 Latini Giuseppe
 Leante Vittorio
 Lizza Marino
 Maglitto Giuseppe
 Marchesani Valerio
 Marinozzi Atols
 Mascarucci Ezio
 Maurizi Primo
 Mazzoccone Tommaso
 Mazzoni Vittorio
 Miccoli Quirino
 Nardi Fernando
 Nervegna Raoul
 Nicolò Ernesto
 Orazi Ernesto
 Palumbi Franco
 Pasotti Augusto
 Perrone Giuseppe
 Piscione Livio
 Principe Manfredi
 Rapposelli Antonio
 Rinaldi Wilson
 Rosati Lelio
 Sabbatucci Giuseppe
 Santarelli Antonio
 Sanvito Giuseppe
 Saverione Vincenzo
 Scardetta Fernando
 Spina Marino
 Tiranti Nello
 Toma Giuseppe
 Valori Elio
 Zuccarini Mario
- COSENZA**
 Aristodemo Francesco
 Barbarossa Livio
 Campanella Arturo
 Cappella Sante
 Caridi Vincenzo
- Caruso G. Battista
 Cataldo Moisé
 Cava Raffaele
 Colonna Vincenzo
 Cundari Umberto
 De Bono Domenico
 De Nardi Bruno
 Ferrara Giorgio
 Fioriglio Antonio
 Fornaro Aldo
 Frugiuele Aldo
 Gallo Pietro
 Grandinetti Eduardo
 Mancuso Cesare
 Marsico Alfredo
 Martirano Guido
 Martire Francesco
 Mastrosimone Carmelo
 Mazza Luigi
 Nino Carmine
 Oliverio Mariano
 Oliverio Orlando
 Piazzese Giovanni
 Piluso Ugolino
 Pranno Ugo
 Provenzano Giovanni
 Pugliese Francesco
 Ricca Vincenzo
 Rossi Ernesto
 Santelli Michele
 Serafini Oscar
 Spadafora Giuseppe
 Spalletta Giovanni
 Terrasi Salvatore
 Vanni Raffaele
 Viapiana Filippo
- ENNA (*)**
 Dellaira Ignazio
- FERRARA**
 Atti Carlo
 Dalla Cà Floriano
 De Simone Riccardo
 Fogli Giovanni
 Mancini Vittorio
 Squarzone Leonida
 Tenedi Iller
- FIRENZE (*)**
 Abbigliati Guido
 Agnoloni Cesare
- Agresti Paolo
 Aliani Martino
 Alinari Vasco
 Allegri Torello
 Attanasio Leonardo
 Bacci Giuseppe
 Baioni Umberto
 Balbi Alvaro
 Baldini Carlo
 Bardi Giovanni
 Baroni Redento
 Bartalesi Piero
 Bartoli Giorgio
 Bartolini Silvano
 Barucci Palmiro
 Bazzicalupi Alfredo
 Bellucci Giampiero
 Bernardi Alfonso
 Bertini Armando
 Bertocci Ivo
 Bini Ugo
 Bonati Pietro
 Borra Domenico
 Brunini Arturo
 Calderini Carlo
 Caneschi Roberto
 Cannizzo Vito
 Cappelli Oliviero
 Capuzzello Bruno
 Casini Guido
 Castelfranchi Carlo
 Catania Giuseppe
 Cavarretta Sebastiano
 Cecchi Carlo
 Cenni Osvaldo
 Chiti Vasco
 Cianchi Ardengo
 Cianchi Tosco
 Cini Marcello
 Cintolesi Marcella
 Cipriani Paolo
 Colacevich Armando
 Contini Giorgio
 Cordone Antonio
 Cosci Enrico
 Cosma Duilio
 Costa Francesco
 Cuccaro Giampiero
 Danti Amleto
 Del Soldato Osvaldo
 De Luca Giannino
 De Stefanis Bruno
 De Toma Adolfo

- Dolazza Mario
 Dori Wolfgang
 Dotto Remo
 Dressino Giuseppe
 Ermini Lamberto
 Ferlazzo Giuseppe
 Ferri Carli
 Fiechter Renato
 Fineschi Rino
 Fiorelli Tito
 Francalanci Faliero
 Fumei Annunzio
 Galanti Enzo
 Galli Gino
 Ghilardi Alberto
 Giani Mario
 Giannini Silvano
 Giorlando Giacomo
 Giotti Gino
 Grassotti Giulio
 Greco Renato
 Grevi Mario
 Grifoni Balilla
 Guerri Giovanni
 Guidi Raffaele
 Lastrucci Ruggero
 Lavacchi Edoardo
 Lazzaro Luigi
 Le Divelec Giampiero
 Lombardini Foresto
 Luchini Lido
 Macelloni Giorgio
 Manetti Vinicio
 Mannucci Amerigo
 Mares Achille
 Marinai Lorenzo
 Marini Marino
 Martino Giovanni
 Marziali Sergio
 Masserano Guido
 Mearini Bruno
 Mingazzi Leopoldo
 Mitococchio Nicola
 Monnetti Angiolo
 Moradei Osvaldo
 Nannelli Marcello
 Nerattini Raniero
 Nicolis Giovanni
 Nistri Luigi
 Nucci Elio
 Pacinotti Filippo
 Padelli Fernando
 Pagani Vittorio
- Paoletti Aldo
 Paoletti Ascanio
 Papi Arrigo
 Parenti Leopoldo
 Parigi Paolo
 Pasca Dante
 Pebre Fazio
 Pericoli Renzo
 Pomeranzi Giulio
 Porzio Aldo
 Pratesi Enzo
 Prizzon Cesare
 Puccetti Ruggero
 Raiser Giuseppe
 Randazzo Vincenzo
 Ricci Elena
 Romanazzi Antonio
 Ronchi Vasco
 Rosati Alberto
 Sacchi Ugo
 Santandrea Aldo
 Santoni Ermenegildo
 Savini Giuseppe
 Sbrana Ezio
 Sbrocchi Dino
 Sergi Letterio
 Sestini Rambaldo
 Sguanci Luciano
 Scuteri Giorgio
 Sistemi Tullio
 Sorani Orlando
 Stocchetti Alfonso
 Tabacco Alessandro
 Tinacci Gastone
 Tombelli Silvano
 Torrini Mario
 Toschi Ernesto
 Travagliati Gastone
 Trombetti Carlo
 Venerosi Pesciolini Nicolò
 Venturi Alberto
 Venturi Renzo
 Vettori Mario
 Viliani Vincenzo
 Viti Ezio
 Vittori Antisari Luigi
 Zacchini Ezio
 Zei Bruno
 Zei Mario
 Zivillca Giuseppe
- Pasculli Giuseppe
 Reitani Tobia
- FORLÌ (*)
 Piazzani Giulio Cesare
- GENOVA (*)
 Alberti Alessandro
 Battistoni Lino
 Berici Ermanno
 Berni Ermanno
 Bistolfi Pietro
 Bonuccelli Michele
 Boselli Alberto
 Breschi Giuliano
 Caccavo Michele
 Campeggi Enrico
 Chiappori Enrico
 Conte Osvaldo
 Dagnino Ignazio
 D'Alessandro Antonio
 De Bernardinis Maurizio
 Ferrando Mario
 Fiore Leopoldo
 Gay Anselmo
 Gay Roberto
 Gallinotti Camillo
 Gennaro Ida
 Gori Alessandro
 Guasco Primo
 Guttuso Vincenzo
 Longo Lodovico
 Magnoni Ennio
 Massobrio Giovanni
 Mazzantini Sergio
 Mennini Renato
 Nicoletti Eolo
 Oliva Pietro
 Paglia Mario
 Palladini Cesare
 Pedemonte Carlo
 Pezzotti Gerolamo
 Piccinini Bernardino
 Principe Paolo
 Sgaravatti Lino
 Tocco Serafino
 Trigari Margherita
 Venturino G. Battista
 Von Wunstern C. Alberto
 Zaccaro Gino
- FOGGIA (*)
 Filauo Ambrogio
- GROSSETO
 Bertini Filippo
 Giolfi Livio

Ciraolo Francesco
 Ferri Catullo
 Maggiordomo Giovanni
 Mazzuoli Emilio
 Moretti Giuseppe
 Ontano Alessio
 Palummo Mario
 Pinelli Cesare
 Quaglia Francesco
 Querci Umberto

LA SPEZIA

Borsoni Alfio
 Carulli Alessandro
 Ceccarelli Giuseppe
 Chiarello Giovanni
 Cifarelli Francesco
 Cuseri Antonio
 Modesti Carlo
 Malanga Pasquale
 Mangiatordi Camillo
 Nori Alfio
 Origlia Santo
 Paragone Pietro
 Rabuffi Angelo
 Sacco Fioravante
 Testani Umberto
 Tognetti Renzo

MILANO (*)

Albertini Silvio
 Baldi Zito
 Canestrari Gianfranco
 Capelli Liliano
 Cassinis Gino
 Crippa Felice
 Lanza Lorenzo
 Malinghero Torquato
 Mastore Massimo
 Palazzolo Fabrizio
 Piastri Alberto
 Ricci Sandro
 Solaini Luigi
 Zabattini Pasquale

PALERMO (*)

Mineo Massimo

PARMA (*)

Bonvicini Angelo
 Busdraghi Vincenzo
 Canali Alide
 Cola Renzo

Franzini Gino
 Mancini Raffaele
 Minato Luigi
 Negri Enrico
 Nizzoli Antonio
 Pata Cesare
 Tassi Ugo
 Zanzucchi Pietro
 Zingò Antonio
 Ziveri Angelo

PAVIA

Anselmi Vincenzo
 Castiglione Gino
 Cipollini Ermete
 De Angeli Gaspare
 Gervasi Eugenio
 Manzino Giuseppe
 Orlandi Luigi
 Piernera Boris
 Sacchi Achille
 Strozzi Gigino

PERUGIA (*)

Boldelli Ubaldo
 Montesi Gino
 Petrini Aldo
 Sabatini Quinto
 Subrizi Vincenzo
 Valeriani Mario

PIACENZA (*)

Anaclerio Nicola
 Ariotti Guido
 Berzolla Luigi
 Cagnoni Arturo
 Calcagnile Aldo
 Coselli Renzo
 Fattorini Riccardo
 Gueli Francesco
 Lucchesi Angelo
 Merosi Alfredo
 Perrone Vittorio
 Poggi Adriano

PISA

Ballarin Silvio
 Besta Vito
 De Liguoro Mario
 Geri Gero
 Montella Nicola
 Regini Enzo
 Rossi Pietro

POTENZA (*)

Amico Giulio
 Bellini Giuseppe
 Caggiano Armando
 Capaldo Giovanni
 Cariati Francesco
 Catapano Giovanni
 Cerone Antonio
 Colucci Giuseppe
 Coluzzi Mario
 Giustino
 Corona Enrico
 Cossidente Vincenzo
 Faillace Alessandro
 Ferrara Alessandro
 Foligno Michele
 Franco Antonio
 Giacommo Angelo
 Gliaschera Alessandro
 Ianiri Umberto
 Lanzino Vincenzo
 Lichisechi Armando
 Locenadeo Dante
 Lopa Gennaro
 Magaldi Rocco
 Magnante Pasquantonio
 Mancini Vincenzo
 Mattia Rocco
 Nicastro Aurelio
 Nocera Giulio
 Orsi Antonio
 Palumbo Luigi
 Pastore Giuseppe
 Pedio Mario
 Pergola Rocco
 Rizzitiello Mauro
 Rosa Nicola
 Spera Nicola
 Vita Felice
 Vita Nicola

RAVENNA

Fazzi Pietro
 Francescone Edoardo
 Intorbida Giuseppe
 Maglitta Virgilio
 Morigi Gaetano
 Morigi Claudio
 Morri Enzo
 Pagnotta Antonio
 Ricciardi Giulio
 Saponaro Olindo

REGGIO EMILIA	SONDRIO	Daverio Mario
Alfonsi Walter	Pegreffo Luigi	Fiorelli Umberto
Angelino Luigi	TARANTO (*)	Gennaro Manlio
Catellani Sergio	Tenna Emanuele	Giaroni Dante
Faietti Carlo	TERAMO (*)	La Bella Francesco
Gaeta Francesco	Impaloni Guglielmo	Mongelli Armando
Martinelli Sergio	TERNI	Mucciarello Egidio
Morselli Enrico	Argento Leonardo	Papagni Francesco
Sutich Giovanni	Bonsignore Pietro	Pallini Enzo
RIETI	Cardea Mario	Ranchet Adelio
Ferrante Carmelo	Marchese Giuseppe	Salvo Valentino
Lombardo Antonino	Marescalchi Gastone	Simonatti Francesco
ROMA (*)	Marini Franco	Tonta Mario
Alessi Giuseppe	Marini Manlio	VENEZIA (*)
Boschi Giulio	Mascaro Adolfo	Allegra Giuseppe
Carfora Pasquale	Mascolo Raffaele	Balducci Teonesto
Cordisco Emilio	Mattioli Adriano	Calcavecchia Francesco
Di Apolo Salvatore Dome- nico	Mattrella Bruno	Dal Tin Francesco
Famularo Antonino	Monni Ezio	De Donà Clemente
Giordano Paolo	Romizi Aldo	Marusso Armando
Giunta Antonio	Santori Livio	Piancastelli Egisto
Massari Giovanni	Sarti Romolo	Rosada Edgardo
Mattia Anselmo	Surdi Domenico	Rossi Leidi Luigi
Mazzoni Bruno	TRENTO	Scarso Alfonso
Mencancini Giuseppe	Perego Angelo	Tonini Dino
Oddo Giuseppe	UDINE (*)	VERCELLI (*)
Pisano Giuseppe	Bastianello G. Battista	Scagliotti Arturo
Ricottilli Luigi	Boemo Alberto	VERONA (*)
Spagnoli Saverio	Bosetti Sergio	Beccherle Aldo
Tagliavini Gottardo	Danieli Lino	Galice Vincenzo
Todeschini Ferdinando	Genunzio Luca	Landini Agostino
Treglia Edmondo	Inserra Aroldo	Raho Vincenzo
Uncini Raffaele	Pagano Paolo	Vesentini Giuseppe
Vitelli Enrico	Saliceti Francesco	VICENZA
Viale Edoardo	Scagliotti Arturo	Apollonio Alfeo
SALERNO (*)	Veneziano Salvatore	Fazio Augusto
Di Salvio Antonio	Vischi Aldo	Gargano Emanuele
Palumbo Biagio	Zuliani Avelino	Miselli Luigi
SIENA (*)	VARESE	Serafini Vittorio
Brigidi Vincenzo	Aili Armando	VITERBO (*)
De' Colli Trento	Bernasconi Giacinti	Pandimiglio Angelo
D'Enrico Oreste	Cappello Alfredo	Scola Raffaele
Giannelli Augusto	Carabelli Ezio	Silvestri Carlo
Pollai Ettore		Soprani Ulderico
Tabacco Luigi		

Direttore responsabile: PROF. GIOVANNI BOAGA

S. A. ARTI GRAFICHE PANETTO & PETRELLI - SPOLETO, 6-1951.



