

# LE POLIGONALI TACHEOMETRICHE

E I LIMITI DI TOLLERANZA NELLE MISURE DELLE DISTANZE

## PRESCRITTI PER IL CATASTO PIEMONTESE

Lettura fatta alla Società degli Ingegneri e degli Industriali di Torino la sera del 6 Giugno 1885

dal Socio Ing. VIRGILIO DE MATTEI

Nei nostri tempi segnalati per assiduo studio e continuo progresso delle scienze di osservazione, le pratiche applicazioni della Geodesia molto avanzarono in facilità di esecuzione, rigore di metodo, perfezione di strumenti adoperati.

La Celerimensura ha essa diritto a contare fra i progressi della Geodesia? oppure segnando per certe parti un regresso deve essere relegata fra i metodi più imperfetti, avendo financo usurpato il suo titolo?

L'appunto che più sovente accade di sentire fatto alla Celerimensura è, oltre quel poco di calcolo che richiede, il modo grossolano (così si dice) di misurare le distanze. Se grossolano è il modo, approssimazione grossolana avranno i risultati: quindi su questi deve portarsi la discussione, chè altrimenti vagherebbe indeterminata; e nulla più facilmente induce in errore che il discutere a priori in fatto di scienze di osservazione.

Come accade al maggior numero degli osservatori, non si ha l'abitudine nell'eseguire un rilevamento di istituire confronti, fare generali verifiche, coordinare risultati ottenuti da diversi sistemi, perchè generalmente il lavoro incalza e questi studi non si ha il tempo di farli. Questi studi sarebbe opportuno fossero fatti nelle esercitazioni pratiche degli Allievi Ingegneri; ma non credo però che approdrebbero a risultati attendibili, perchè troppe persone prenderebbero parte al lavoro e l'abilità degli insegnanti verrebbe sicuramente frustrata dall'imperizia degli allievi.

Sonvi però lavori nei quali la Celerimensura, ove venga adottata, si coordina con altri sistemi di rilevamento, e questi lavori sono le Mappe censuarie. Per l'estensione di questi rilievi si conviene che qualunque sia il sistema adottato nel rilevamento, questo debba essere appoggiato ad una triangolazione atta a stabilire nella zona da rilevarsi un certo numero di capisaldi di posizione ben determinata e conosciuta. Si ha dunque in

questo caso un termine di confronto nelle due misure ottenute con metodi differenti.

La triangolazione bene eseguita dà risultati che a ragione si ritengono ineccepibili, quindi atti a servire di termine di confronto.

Io ho rappresentato nel disegno qui unito, una parte della triangolazione e delle poligonali tacheometriche eseguite nel territorio del Comune di Camerano Casasco per la formazione della Mappa del detto Comune; ho limitato per maggiore semplicità e chiarezza il disegno alla serie di triangoli considerati, ed alle poligonali tacheometriche inscritte; noto che questo piano, sebbene in iscala, è solo dimostrativo perchè io escludo qualunque graficismo dalle mie operazioni.

Riguardo alla triangolazione osservo che, seguendo le norme propugnate nel Parlamento Subalpino dall'Illustre Generale Menabrea quando si discuteva la tecnica del Catasto Piemontese, ho tralasciato di misurare direttamente una base di partenza alla triangolazione, operazione difficile e fallace soprattutto in terreni accidentati come quello sul quale sono eseguiti i miei rilievi, e mi sono collegato direttamente ad un lato di quarto ordine della triangolazione dello Istituto Geografico militare Italiano.

Per questi lati l'errore relativo varia da  $\frac{1}{10000}$  a  $\frac{1}{10000}$

$\frac{1}{15000}$  come appare da una nota dell'Egregio Professore Nicodemo Iadanza inserita negli Atti dell'Accademia delle Scienze di Torino. Per controllo poi ho misurato due lati della triangolazione topografica istituita, e la differenza tra lato calcolato e lato misurato fu inferiore ad  $\frac{1}{9000}$ . Stabilita, così a me pare, l'attendibilità dei risultati della triangolazione che assumerò come termine di confronto, ho compilato la seguente tabella nella quale le distanze fra i punti estremi quali risultano dalle



poligonal tacheometriche non furono menomamente compensate, ma sono il risultato del calcolo istituito sulle letture di campagna.

INDICAZIONE della POLIGONALE	DISTANZA FRA I PUNTI ESTREMI		Differenza assoluta in metri	Sviluppo della Poligonale	APPROSSIMAZIONE
	dalla Triangola- zione	dalla Poligonale			
B— 8— 10—G	639,16	639,00	+0,10	747,40	0,000134
G— 15— 29—H	889,64	889,45	+ 0,19	1788,08	0,000106
H— 70— 85—A	897,97	898,02	—0,05	1193,43	0,000044
A— 1—113—E	1079,58	1079,97	—0,39	1560,77	0,000240
G— 15— 94—A	1031,23	1031,14	+0,09	2021,99	0,000044
B— 1— 113—E	1008,11	1007,37	+0,74	1136,82	0,000630
B— 1— 42—A	674,37	674,01	+0,36	1478,01	0,000243
B—137—130—F	725,61	725,20	+0,41	815,78	0,000502
B—142—105—C	546,70	546,83	—0,13	1213,16	0,000107
C—109—113—E	921,71	921,67	+0,07	1026,78	0,000068
F—130—118—C	550,80	550,77	+0,03	829,42	0,000036

Sembrami che questi risultati ottenuti, non in un lavoro eseguito collo scopo di istituire confronti, ma in un lavoro eseguito dietro incarico avuto e destinato ad uso pratico, possano essere attendibili ed utili per stabilire l'approssimazione del metodo e dello strumento adoperato.

Abbiamo veduto come in tante ed estese poligonal calcolate, la differenza nelle distanze fra la triangolazione e le poligonal tacheometriche non abbia mai raggiunto il 0,70 per mille, anzi che nella maggior parte dei casi sia rimasta molto al disotto di tale limite. Ora la tolleranza ammessa dalla legge per le triangolazioni catastali raggiunge l'1 per mille, limite che ritengo assolutamente esagerato in questa operazione fondamentale che richiede ogni cautela ed ogni cura.

Ma ben maggiori tolleranze troviamo nelle misure delle particolarità della mappa.

Nel Catasto Piemontese il Regolamento fissava le seguenti tolleranze:

Per una lunghezza di m.	20	tolleranza di m.	0,40
»	» 50	»	» 0,60
»	» 100	»	» 0,80
»	» 200	»	» 1,05
»	» 300	»	» 1,20
»	» 400	»	» 1,35
»	» 500	»	» 1,45

Parmi di essere rimasto tanto lontano nelle mie operazioni da queste tolleranze da rendere superfluo lo stabilire confronti particolareggiati.

L'avere le coordinate numeriche delle stazioni di rilevamento come si hanno le coordinate dei ver-

tici trigonometrici, cosa possibile solamente con facilità e speditezza colla Celerimensura, porta il grande vantaggio che si può sempre conoscere la misura dell'errore che si commette in ciascuna poligonale tacheometrica. Le operazioni di misura e le operazioni di controllo possono essere diverse, e nella verifica di una mappa quando si misurino sul terreno accuratamente le distanze fra vari punti e si abbiano queste distanze in numeri, si possono queste confrontare direttamente colle distanze ottenute analiticamente, date le coordinate dei punti rilevati. Così si paragonano numeri a numeri, e non numeri a distanze prese col doppio decimetro sopra un disegno eseguito.

Nelle dotte discussioni seguite alla Camera dei Deputati dello Stato Sardo negli anni 1854 e 1855 fra l'Illustre Generale Menabrea ed il Sig. Cav<sup>te</sup> Rabbini questi ebbe a dire che: *Il Catasto si eseguisce, si verifica e si sanziona mediante la misura diretta; intendendo per misura diretta quella fatta colle canne od altro analogo mezzo.*

Questo sistema che può essere comodo quando il terreno è piano e regolare, e quando non si hanno ostacoli naturali da attraversare, riesce sommamente difficile e lungo e soggetto a molteplici inesattezze quando debba adoperarsi in collina e in montagna; e argutamente allora domandava il Menabrea se, per verificare un allineamento che partendo da S. Mauro facesse capo all'Abbadia di Stura (zona appunto dove allora facevano le esercitazioni pratiche le squadre catastali) si sarebbe adottata la misura diretta. Tra quei due punti, oltre notevoli accidentalità di terreno corre il fiume Po. Cade quindi la sentenza assoluta del Rabbini. Non occorre qui nemmeno rilevare che la triangolazione è una misura indiretta delle distanze ed è alla triangolazione che anche il Rabbini appoggiava tutto il rilevamento catastale.

Conchiuderò dicendo che il saggio presentato di un rilevamento tacheometrico, fatto per una Mappa catastale in località ineguale ed aspra dal collega Ingegnere Giacomo Camperi, rilevamento eseguito senza mirare allo scopo al quale lo ho fatto servire, sembrami una prova dell'attitudine della Celerimensura alla misura delle distanze, prova in questo caso splendida per l'abilità dell'operatore, ma che dimostra che in tanto spazio tra le approssimazioni ottenute e le tolleranze prescritte può esservi posto anche per operatori" meno coscienziosi ed accurati.

Torino, 1885

Ing. VIRGILIO DE MATTEI.