

senso orizzontale. Il punto dal quale si dipartono le misure viene marcato, sul riferimento, con segno di minio (crocetta, freccia ecc.).

In prossimità del vertice viene di regola scritto, in minio, il numero d'ordine con il quale esso è indicato nel registro delle osservazioni.

Del rilievo si trae, su apposito registro — stampato mod. 3 — uno schizzo (*monografia*), orientato in modo che il nord corrisponda al lato superiore della pagina e completato da quanto occorre a facilitare il ritrovamento del vertice (nome della località, del proprietario del fondo ecc.).

Nell'elenco dei vertici le monografie vengono annotate secondo l'ordine numerico dei vertici stessi e di contro ad ogni monografia, in apposita colonna, viene riportato anche il numero dei fascicoli e delle pagine nei quali sono state trascritte le osservazioni di poligonazione e di rilevamento, effettuate sul vertice, nonché il numero dell'abbozzo di rilevamento nel quale il vertice cade (1).

§ 21.

Registrazione delle osservazioni e dei relativi controlli.
Registro Mod. 1.

Le osservazioni relative alla poligonazione, per la misura sia degli angoli che delle distanze, si riportano nel registro modello 1.

La esattezza delle letture, sia angolari che alla stadia, deve essere accertata sul luogo, in base ai prescritti controlli, da eseguirsi sul registro prima che lo strumento venga rimosso dalla posizione di collimazione.

OPERAZIONI DI CAMPAGNA

CAPO III

§ 22.

Ricognizione.

Come prima operazione di campagna si procede alla ricognizione dei punti trigonometrici della zona e, con la scorta del registro delle monografie dei vertici, si rintracciano i picchetti delle poligonali preesistenti, necessari al rilevamento delle nuove.

(1) Per il perfezionamento dell'elenco generale dei vertici vedansi paragrafo 46 e allegato II.

§ 23.

Qualora il segnale di un punto trigonometrico sia scomparso, prima di dichiarare irreperibile il punto, si cerca di ristabilirne la posizione sul terreno.

A tale scopo trovata sul terreno la posizione approssimativa P_1 del vertice P irreperibile, ed individuata con un segnale provvisorio, si osservano da essa col tacheometro almeno 4 trigonometrici A, B, C, D , ubicati in posizioni tali da permettere la buona determinazione del punto P_1 a vertice di piramide.

Se il punto P_1 non coincide col vertice P , gli angoli misurati: $\alpha_1 = \widehat{AP_1B}$; $\beta_1 = \widehat{BP_1C}$; $\gamma_1 = \widehat{CP_1D}$ differiranno dai corrispondenti angoli (antichi) α ; β ; γ ; forniti dalla triangolazione, di quantità $\delta\alpha = \alpha - \alpha_1$; $\delta\beta = \beta - \beta_1$; $\delta\gamma = \gamma - \gamma_1$; sulla base di queste differenze, espresse in primi centesimali, e delle lunghezze dei lati PA ; PB ; PC ; AB ; BC ; CD ; desunte anche graficamente ed espresse in chilometri, si calcolano i segmenti:

$$PT_1 = 0,1571 \frac{PA \cdot PB}{AB} \delta\alpha$$

$$PT_2 = 0,1571 \frac{PB \cdot PC}{BC} \delta\beta$$

$$PT_3 = 0,1571 \frac{PC \cdot PD}{CD} \delta\gamma$$

che risultano espressi in metri.

Determinati sul grafico della triangolazione i centri O_1 ; O_2 ; O_3 delle circonferenze circoscritte ai triangoli PAB ; PBC ; PCD si riportano (nella massima scala compatibile con le dimensioni del foglio) i segmenti PT_1 ; PT_2 ; PT_3 a partire da P rispettivamente nelle direzioni PO_1 ; PO_2 ; PO_3 se i valori $\delta\alpha$, $\delta\beta$, $\delta\gamma$ sono positivi, in direzione opposta se negativi.

Indi per le estremità T_1 ; T_2 ; T_3 ; di questi segmenti si tracciano sul grafico le relative perpendicolari.

Il punto P' in cui si incontrano le predette perpendicolari, o il centro di figura del triangolo d'errore, cui esse danno luogo, rappresenta sul grafico, rispetto al punto P , la posizione che il punto disperso avrebbe sul terreno, rispetto al punto P_1 sul quale si è fatto stazione. Quindi con opportune misure, desunte dal grafico, è facile trovare sul terreno tale posizione.

Il calcolo e la costruzione grafica di cui sopra possono essere eseguiti su apposito stampato (mod. 18 Istruzione per le operazioni trigonometriche).

Scavando il terreno nella posizione P' si dovrebbe trovare il centrino che identifica il punto cercato. Ove non si rinvenga tale centrino, cioè se il punto è effettivamente disperso, si può ritenere attendibile la posizione P', purchè le tangenti di cui sopra concorrono sensibilmente in un unico punto o diano luogo ad un triangolo molto piccolo. In tal caso però per maggiore precisione si deve fare stazione sul punto P' e ripetere l'operazione rimisurando gli angoli α_2 β_2 γ_2 e osservando, se è possibile, anche altri punti trigonometrici.

Qualora gli angoli così misurati differiscano ancora apprezzabilmente da α , β , γ , si ripete l'operazione di ricerca per una seconda approssimazione, ottenendo da questa una figura d'errore il cui baricentro può essere considerato praticamente coincidente col vertice cercato.

§ 24.

Verifiche e rettifiche.

Prima di iniziare le operazioni poligonometriche, e di frequente nel corso delle medesime, deve procedersi alla completa verifica ed alla rettifica del tacheometro.

La verifica del cerchio zenitale deve essere fatta quotidianamente all'atto dell'inizio del lavoro.

Anche per le stadiè deve essere verificata la fedeltà del piombino o della livella.

Le osservazioni effettuate per le verifiche e rettifiche strumentali si riportano nel registro delle osservazioni mod. 1.

§ 25.

Collocamento dei vertici.

I vertici delle poligonali si collocano di preferenza sopra oggetti inamovibili o facilmente rintracciabili (pilastrini, paracarri, termini di proprietà, ecc.); in mancanza di questi si fissano mediante picchetti, piantati nel terreno a profondità tale da renderli non facilmente asportabili o movibili in occasione di lavori agricoli, oppure mediante robusti chiodi, infissi nella massicciata stradale o nelle connessioni di lastricati, ecc.

In ogni caso il punto di stazione deve essere identificato con precisione, tale da non dar luogo ad incertezze in occasione di successive ricerche per farvi stazione o per collimarlo, specie quando le condizioni del terreno costringano a porre i vertici a breve distanza fra loro.

Si fa coincidere pertanto il vertice con il centro di un piccolo foro circolare scolpito sulla pietra, oppure con la testa di un chiodo infisso al centro del picchetto, ecc.

Quando il vertice non è identificato da picchetto si deve metterne in evidenza la posizione contornando il punto di stazione con cerchio segnato in minio.

§ 26.

Nella poligonazione eseguita nel corso del rilevamento tachometrico, lo strumento in stazione deve essere sempre *orientato*, mediante il trasporto, di vertice in vertice, degli azimut piani dedotti dalla triangolazione.

Orientamento della rete poligonometrica.

A tal fine dal punto trigonometrico di partenza di una poligonale principale si collima ad un altro trigonometrico (*trigonometrico di orientamento*), dopo aver fatto segnare all'indice destro del cerchio orizzontale, nella posizione diritta del cannocchiale, l'azimut piano del punto collimato rispetto al punto di stazione (1).

In tal modo, collimando al primo vertice della poligonale, la media delle quattro letture coniugate fornirà l'*azimut di campagna* del primo lato della poligonale.

Posto poi lo strumento sul primo vertice della poligonale, lo si orienta collimando al trigonometrico di partenza col detto azimut di campagna, incrementato di un angolo piatto (azimut reciproco), e quindi si eseguono le osservazioni azimutali al secondo vertice.

Analogamente si procede di vertice in vertice, orientando in ogni stazione lo strumento sul vertice che lo precede (*trasporto d'azimut*) sino al trigonometrico di arrivo, dal quale dopo aver assunto l'orientamento sull'ultimo vertice della poligonale si collima ad altro trigonometrico, per poter determinare l'errore di chiusura angolare.

Per le poligonali secondarie e per quelle di dettaglio si procede analogamente, assumendo l'orientamento di apertura, rispetto ad un vertice poligonometrico contiguo della poligonale di attacco per il quale sia stato precedentemente determinato l'azimut compensato (2) oppure rispetto ad un punto trigonometrico lontano.

(1) Tale azimut viene desunto dall'elenco dei vertici trigonometrici (mod. 1. Istruzione per le operazioni trigonometriche) fornito al poligonatore dall'ufficio. Qualora nell'elenco l'azimut non sia espresso, lo si ricava mediante le coordinate dei due vertici trigonometrici, usando lo stampato mod. 10 della Istruzione per le operazioni trigonometriche (vedasi calcolo esemplificativo allegato IV).

(2) Vedasi § 39.

Quando la poligonazione debba servire al rilevamento con gli allineamenti non è necessario che lo strumento in stazione sia orientato.

§ 27.

Apertura e chiusura a terra.

Se il vertice di una poligonale deve venire collegato ad un trigonometrico (trigonometrico di attacco), sul quale non sia possibile fare stazione (comignolo, cuspide di campanile, spigolo di fabbricato, ecc.) e se inoltre dal vertice poligonometrico è visibile un trigonometrico lontano, si provvede allora all'orientamento del primo lato della poligonale mediante l'*apertura a terra* (o chiusura a terra) (1).

A tale scopo dal vertice della poligonale si collima al trigonometrico di attacco e al trigonometrico lontano di orientamento, mentre la distanza tra vertice di poligonale e trigonometrico (primo o ultimo lato della poligonale) viene determinata mediante l'ausilio di triangoli (vedasi § 17).

Quando il rilevamento celerimetrico debba seguire di pari passo la poligonazione, è opportuno eseguire sul luogo il calcolo necessario per desumere subito l'orientamento del primo lato della poligonale (vedasi § 34).

§ 28.

Stazione fuori centro sui trigonometrici.

Qualora nel collegare una poligonale ad un punto trigonometrico non sia possibile fare stazione su di esso (in centro), nè sia possibile la chiusura a terra (§ 27), allora si fa stazione su un punto (*fuori centro*) poco discosto da esso, dal quale siano collimabili, oltrechè il prossimo vertice della poligonale, anche il « centro » ed il trigonometrico lontano di orientamento. Della distanza del fuori centro dal centro (eccentricità) deve essere presa nota in margine al registro delle osservazioni con apposito schizzo illustrativo.

Il calcolo dell'angolo Δ di riduzione al centro si effettua sul posto quando occorra ottenere subito l'orientamento dei lati delle poligonali; nel caso contrario, trattandosi di correzioni trascurabili, in genere, ai fini dell'orientamento di campagna, il calcolo può essere rimandato ai lavori di tavolo.

(1) Se dal vertice della poligonale sono visibili più trigonometrici lontani, è preferibile scegliere per l'orientamento quello tra essi per il quale l'angolo formato dalle due direzioni, condotte dal vertice poligonometrico ai due trigonometrici, di attacco e di orientamento, più si accosti allo zero o all'angolo piatto, specialmente se il lato di attacco è molto lungo.

Il calcolo della correzione δ (fig. 1), da apportarsi alla direzione osservata dal fuori centro F al vertice P_1 può essere evitato, qualora si provveda a misurare direttamente δ dal vertice della poligonale, come differenza delle due direzioni al centro ed al fuori centro. In caso contrario, trattandosi di correzione di entità talora assai notevole, l'eccentricità deve essere misurata con diligenza, esprimendola fino al centimetro ed il calcolo deve essere eseguito sopraluogo (1).

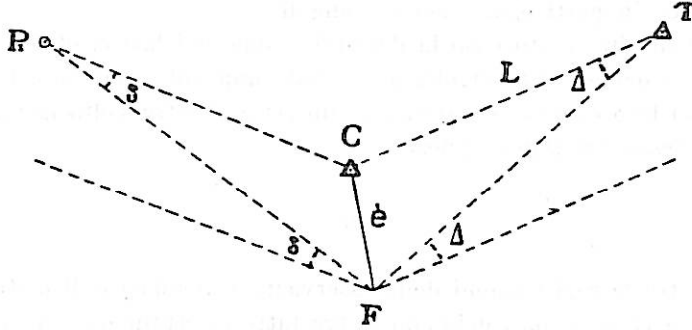


FIG. 1

C = Centro
 F = Fuori centro
 T = Trigonometrico di orientamento
 P_1 = Primo vertice della poligonale

Per la collimazione dal fuori centro al centro basta traguardare al di sopra del cannocchiale, registrando i soli gradi.

Il punto di stazione fuori centro deve essere segnato sul terreno.

Quando per un medesimo trigonometrico si effettuano più fuori centro, ciascuno di essi deve essere distinto con differente lettera alfabetica.

§ 29.

Allorchè si determina la lunghezza di un lato mediante due distinti triangoli e i due vertici, opposti al lato da determinarsi, non occorrono per il rilevamento, si può omettere di fare stazione su di essi.

Determinazione della lunghezza dei lati mediante triangoli.

(1) Vedasi al § 35 il calcolo del fuoricentro.

In questo caso le osservazioni angolari e di distanza sono da considerarsi soddisfacenti se le due determinazioni del lato, ottenute dal calcolo dei due distinti triangoli, risultano tra loro in tolleranza.

Se la lunghezza del lato si determina invece mediante un solo triangolo, allora occorre misurare tutti e tre gli angoli del triangolo. Ove la somma dei tre angoli, eseguita prima di abbandonare l'ultimo vertice, si scosti di oltre tre primi da 200 gradi centesimali, si ripetono le osservazioni angolari. L'errore di chiusura angolare si ripartisce in parti eguali sui tre angoli.

Anche in questo caso la determinazione dei lati si ottiene con duplice calcolo del triangolo, assumendo una volta per base la misura del lato di base, effettuata in un senso, l'altra volta la misura dello stesso nel senso opposto.

§ 30.

Registrazione delle osservazioni.

Tutte le registrazioni delle osservazioni angolari e di distanza, ed i relativi controlli, debbono essere fatte direttamente ad inchiostro e portare la data di esecuzione.

Le eventuali registrazioni errate si sbarrano con sottile tratto di penna e le nuove registrazioni si scrivono nelle righe sottostanti.

Sono rigorosamente vietate le raschiature o le sovrapposizioni di cifre.

Tutte le pagine del registro modello 1 saranno numerate progressivamente e nella ultima si formerà l'indice delle stazioni contenute nel registro.

§ 31.

Grafico di campagna.

Il grafico delle poligonali, di cui al § 13, si forma, man mano che avanzano le operazioni di campagna, rappresentandovi, a matita ed a mezzo delle coordinate polari, la posizione di tutti i vertici lanciati (1).

(1) Per il perfezionamento del grafico dopo il calcolo vedasi § 46.