

SULLE BREVI E ISOLATE POLIGONALI PER L'APPOGGIO DI SALTUARI E LIMITATI RILIEVI DI AGGIORNAMENTO CATASTALE

DOTT. ING. SERGIO FARULLI

Nel n. 3 - anno 1956 - della Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali è apparsa una interessante recensione del Prof. PAROLI su di un articolo dal titolo «Sulle poligonali senza direzione di collegamento in apertura e in chiusura»; articolo nel quale vengono esposti alcuni procedimenti relativi al tracciamento di poligonali isolate (che spesso occorre determinare come appoggio di rilievi saltuari e di limitata estensione), per le quali - specialmente in zone boschive - si incontrino difficoltà nei confronti delle collimazioni di apertura e chiusura su punti noti e lontani.

L'argomento ci offre l'opportunità di consigliare alcuni accorgimenti di carattere geometrico, atti a facilitare le operazioni di aggiornamento catastale di piccole e saltuarie zone in cui appunto manchino o difettino le necessarie direzioni di collegamento per l'apertura o la chiusura delle brevi poligonali all'uopo occorrenti.

Ma anzitutto converrà richiamare alcune nozioni sullo stesso argomento.

È noto che la stabilizzazione dei vertici poligonometrici venne inizialmente prevista non soltanto per vari Catasti esteri ma anche per il Nuovo Catasto Italiano. Si prescrisse infatti - nell'antica Istruzione sulle poligonazioni (1889) - che i vertici stessi dovessero essere ubicati sopra dettagli fissi (o individuati a mezzo di tubi di terracotta, interrati a profondità conveniente), e che la loro posizione venisse individuata mediante riferimento ad altri punti fissi o stabilmente fissati sul terreno. Tale prescrizione venne però successivamente abbandonata perché conduceva ad una spesa troppo notevole senza garantirne la durata dei segnali (è noto quanto sia frequente la dispersione perfino dei punti trigonometrici).

Scarso affidamento (se non addirittura nullo) converrà perciò fare sui vecchi vertici delle preesistenti poligonazioni.

Nella generalità dei casi, per gli aggiornamenti ai quali abbiamo accennato, non resterà che appoggiare i relativi rilievi a particolari punti rappresentati nel rilievo originario (quali ad es. termini, spigoli, ecc.) e che abbiano conservato sul terreno immutata posizione.

Qualora gli aggiornamenti debbano essere eseguiti *col classico metodo tacheometrico* tali punti di appoggio assumono una importanza del tutto speciale e debbono ovviamente essere scelti sul terreno in modo che da essi sia possi-

bile – di norma – collimare a punti trigonometrici lontani, o in difetto, ad altri punti singolari del terreno e già rappresentati in mappa.

In tale guisa le poligonali di aggiornamento tracciabili fra di essi, potranno « aprirsi » e « chiudersi » con la dovuta regolarità.

Può però accadere – sebbene non di frequente – che dai punti di appoggio ai quali abbiamo accennato non sia visibile alcun punto idoneo per l'apertura o la chiusura delle poligonali.

Talvolta – e specialmente nel caso di rilievi originari non recenti – può anche accadere che, pur esistendo sul terreno qualche idoneo punto visibile dai detti punti di appoggio, esso sia – nondimeno – di identificazione così incerta da consigliarne addirittura l'abbandono.

Vediamo allora quali accorgimenti convenga adottare in casi del genere.

Sia dunque da aggiornare una certa estensione di terreno per la quale si disponga soltanto dei punti di appoggio A e B (ad es. due termini di confine), *fra loro non visibili* e tali che da essi non sia visibile alcun altro punto del terreno avente i requisiti ai quali si è sopra accennato.

Siano inoltre R , S , T i vertici poligonometrici che occorrerà fissare su terreno per eseguire il richiesto rilievo di aggiornamento.

Il problema così posto si presta indubbiamente a richiamare subito l'attenzione su di una interessante soluzione che di solito si trova nei testi di Topografia, laddove appunto viene trattato dello « inserimento » di più punti fra due di posizione nota.

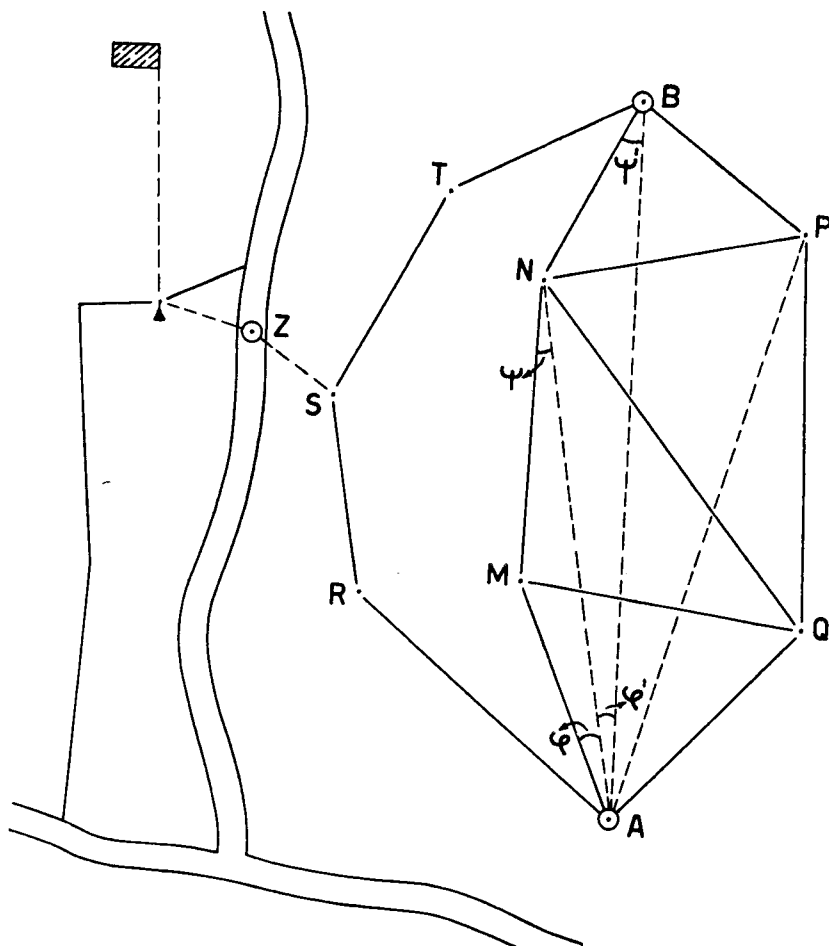
L'interessante procedimento consiste, com'è noto, nel misurare anzitutto gli angoli dei vari triangoli $A R S$, $A S T$, (oppure $R S T$), $S T B$; fatta poi – triangolo per triangolo – la compensazione degli angoli, ed assegnato un valore arbitrario ad es. al lato $\overline{A R}$, si risolve il triangolo $A R S$ e successivamente tutti gli altri. Indi, tenendo come buoni i risultati ottenuti, si calcolano, per mezzo dei triangoli di cui sono noti due lati e l'angolo compreso, le distanze $\overline{A S}$, $\overline{A T}$ e $\overline{A B}$ (che risulteranno in generale errate). Di quest'ultima distanza – d'altra parte – conosciamo il valore esatto, essendo appunto note le coordinate dei punti A e B .

I logaritmi dei singoli lati corretti della differenza fra i logaritmi dei due valori di $\overline{A B}$ (errato ed esatto) daranno i logaritmi esatti dei lati; dopo ciò sarà facile calcolare le coordinate dei punti R , S , T . (Tenendo presente – ben s'intende – che il primo azimut ($A R$) si ottiene a mezzo dell'azimut calcolato ($A B$) e dell'angolo \overline{RAB} ricavabile dagli stessi calcoli con i quali si perviene alle distanze errate $\overline{A S}$, $\overline{A T}$, $\overline{A B}$).

Ma tale metodo comporta che i punti A , R , S , soddisfino a particolari condizioni di visibilità (per potere effettuare le misure angolari alle quali abbiamo accennato), e che inoltre i vari triangoli $A R S$, $R S T$,, risultino di conformazione praticamente atta alla determinazione di idonei

valori delle coordinate dei punti stessi; condizioni queste che non sempre si conciliano con le esigenze di carattere puramente catastale.

Può cioè accadere che per soddisfare alle operazioni di puro aggiornamento catastale, si sia costretti a collocare i vertici R, S, T in posizioni tali



da non permettere il soddisfacimento delle cennate condizioni di visibilità e di buona conformazione dei triangoli.

In tali casi, indipendentemente dai punti R, S, T , occorrenti per il rilievo di aggiornamento, si stabilirà fra gli stessi punti A e B un conveniente numero di punti M, N, P, Q, \dots - che chiameremo ausiliari - e dei quali come vedremo non occorrerà procedere al calcolo delle coordinate.

Basterà semplicemente che detti punti formino un insieme di triangoli i cui vertici risultino collocati in posizioni atte a consentire sicure e buone os-

servazioni angolari (saranno quindi evitati vertici troppo vicini fra loro), e ciò esclusivamente allo scopo di conseguire una idonea determinazione degli angoli $M\hat{A}B$ e $N\hat{B}A$ e relativi azimut ($A M$) e ($B N$) occorrenti per l'apertura e la chiusura della poligonale di aggiornamento $A.R.S.T.B$.

In concreto, poiché per i nostri scopi non servono le coordinate di detti vertici ausiliari, l'insieme di tali triangoli potrà essere ritenuto idoneo anche se taluno di essi risultasse di forma appiattita (purché – ripetesì – i relativi vertici non siano troppo vicini fra loro).

Ed è quindi ovvio che i punti M, N, \dots , dovendo soddisfare *soltanto* alle cennate condizioni, potranno in generale essere fissati – compatibilmente alle condizioni topografiche e di copertura del terreno – con molta libertà di scelta, e quindi senza notevoli difficoltà.

Eseguita la misurazione di tutti gli angoli dei vari triangoli $A M Q, M N Q, \dots$, ed effettuata – con i consueti criteri – la relativa compensazione, sarà facile calcolare gli angoli $M\hat{A}B$ e $N\hat{B}A$ occorrenti per la determinazione dei cennati azimut di apertura e di chiusura della poligonale $A.R.S.T.B$.

Nulla vieta che a tale scopo possa essere applicato il procedimento già accennato. Infatti, assegnato un valore arbitrario ad esempio al lato $A M$, i predetti angoli $N\hat{B}A$ e $M\hat{A}B$ potranno essere ricavati risolvendo dapprima i triangoli $A M Q, M N Q, \dots$ e successivamente i triangoli $A M N$ e $A N B$.

Maggiori vantaggi – anche nei riguardi della speditezza dei calcoli – possono peraltro conseguirsi con la applicazione del semplicissimo procedimento qui di seguito esposto, e che riteniamo di un certo interesse culturale soprattutto perché esso consente di determinare valori angolari in funzione di soli valori angolari. (Col cennato procedimento basato sull'assegnare un valore arbitrario al lato $A M$ occorrono invece tipi di formule in cui compaiono angoli e lati).

Si consideri dunque il quadrilatero $A M N Q$ e si congiunga il vertice N col vertice A .

Con le notazioni della figura si potrà allora scrivere:

$$\frac{\text{sen } \varphi}{\text{sen } \Psi} = \frac{MA}{MN}$$

$$\overline{MA} = \overline{MQ} \frac{\text{sen } M\hat{Q}A}{\text{sen } M\hat{A}Q}$$

$$\overline{MN} = \overline{MQ} \frac{\text{sen } N\hat{Q}M}{\text{sen } M\hat{N}Q}$$

dalle quali si ha:

$$\frac{\text{sen } \varphi}{\text{sen } \psi} = \frac{\text{sen } \widehat{M\hat{Q}A} \text{ sen } \widehat{M\hat{N}Q}}{\text{sen } \widehat{M\hat{A}Q} \text{ sen } \widehat{N\hat{Q}M}}$$

Posto $\frac{\text{sen } \widehat{M\hat{Q}A} \text{ sen } \widehat{M\hat{N}Q}}{\text{sen } \widehat{M\hat{A}Q} \text{ sen } \widehat{N\hat{Q}M}} = \frac{1}{\text{tang } \lambda}$, con noti procedimenti di pura

trigonometria si perviene alla seguente equazioni (1):

$$\text{tang } \frac{1}{2} (\varphi - \psi) = \text{tang } \frac{1}{2} (\varphi + \psi) \text{ tang } (45^\circ - \lambda) \quad [1]$$

la quale, con l'altra

$$\frac{1}{2} (\varphi + \psi) = 90^\circ - \frac{1}{2} \widehat{A\hat{M}N} \quad [2]$$

consente di determinare la prima coppia di angoli incogniti φ e ψ .

Si congiunga ora il punto A col punto P e si passi a considerare il quadrilatero $ANPQ$.

Sottraendo dagli angoli noti $\widehat{M\hat{A}Q}$ e $\widehat{M\hat{N}P}$ rispettivamente i valori φ e ψ si otterranno gli angoli $\widehat{N\hat{A}Q}$, $\widehat{A\hat{N}P}$, e poiché sono noti gli angoli $\widehat{N\hat{P}Q}$, $\widehat{N\hat{Q}A}$, $\widehat{N\hat{Q}P}$, con l'identico procedimento trigonometrico con cui si perviene alle [1] e [2] si potranno ricavare gli angoli $\widehat{N\hat{A}P}$ e $\widehat{N\hat{P}A}$. Infine considerando il quadrilatero $ANBP$, e sempre adottando lo stesso procedimento trigonometrico, si potrà calcolare la seconda coppia di angoli φ' e ψ' ; coppia di angoli che, con l'angolo φ precedentemente ottenuto, consentirà di determinare gli azimut $(A M)$ e $(B M)$ una volta calcolato l'azimut (AB) a mezzo delle coordinate dei punti noti A e B .

(1) Scrivendo infatti

$$\frac{\text{sen } \varphi - \text{sen } \psi}{\text{sen } \varphi + \text{sen } \psi} = \frac{1 - \text{tang } \lambda}{1 + \text{tang } \lambda}$$

e considerando che

$\frac{1 - \text{tang } \lambda}{1 + \text{tang } \lambda} = \frac{\text{tang } 45^\circ - \text{tang } \lambda}{1 + \text{tang } 45^\circ \text{ tang } \lambda} = \text{tang } (45^\circ - \lambda)$, mediante le formule di prostaferesi si può facilmente pervenire alla [1].

Gli azimut ($A M$) e ($B M$) così ricavati potranno dunque essere utilizzati per l'apertura e la chiusura della poligonale $A R S T B$, ottenendosi in tale modo, e con notevole approssimazione, quegli stessi risultati poligonometrici ai quali praticamente si perverrebbe qualora i punti A e B fossero fra loro visibili e la poligonale venisse aperta con azimut ($A B$) e chiusa con azimut ($B A$).

Migliori risultati – soprattutto ai fini di rendere congruente il nuovo rilievo di aggiornamento a quello preesistente in mappa – potrebbero indubbiamente ottenersi qualora si avesse la possibilità di spezzare convenientemente la poligonale $A R S T B$; il che potrebbe avvenire quando sul terreno si disponesse – ad esempio – di un termine di confine e di uno spigolo di fabbricato, collocati come in figura. (Naturalmente si suppone che i detti punti siano visibili fra loro ma non visibili da A e B).

Si avrebbero in tal caso due distinte poligonali: l'una che dal punto A (con apertura su M) va al « Termine di confine » (con chiusura sullo spigolo del fabbricato); l'altra che parte da S (con apertura su R o sul vertice di collegamento Z) e arriva al punto B (con chiusura su N).

E ciò fornirebbe appunto una migliore omogeneità fra il nuovo e l'antico rilievo.

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

Il Consiglio Direttivo Centrale della S.I.F.E.T. ha procurato di dare il maggiore impulso alla pubblicazione del *Bollettino*, organo culturale e di collegamento con i Soci, e desidera che a tale pubblicazione la gran parte dei Soci dia il proprio volonteroso apporto con lo invio di articoli originali, informazioni e notizie di carattere tecnico, relazioni su lavori geodetici, topografici, fotogrammetrici e cartografici di notevole importanza, ecc.

Tali invii possono essere fatti direttamente dagli egregi Autori, alla Presidenza della Società Italiana di Fotogrammetria e Topografia (Via Eudossiana, n. 18 – Roma).