

I VANTAGGI OFFERTI DALLA SOSTITUZIONE DI UN TACHEOMETRO TRADIZIONALE CON UN AUTORIDUTTORE

Domenico Sfondrini

Comunicazione presentata al XII C. N. S.I.F.E.T. - Viterbo, 26-29 Ottobre 1967

E' compito di tutti i Congressi scientifici trattare gli argomenti di maggior attualità e presentare nel contempo le più moderne realizzazioni apparse nella sfera della materia in argomento.

Come si è verificato in tutti i campi della tecnica, anche in quella applicata ai rilevamenti del suolo si sono raggiunti, in questi ultimi anni, notevoli progressi, che permettono oggi tangibili risultati agli effetti della precisione del rilievo e soprattutto per quanto riguarda la velocità di esecuzione delle operazioni che vi sono connesse.

E' naturale che tali progressi siano apparsi prevalentemente nel campo della geodesia ove la necessità di ottenere migliori risultati è certamente più sentita e dove gli impegni finanziari richiesti per raggiungere quei miglioramenti che di volta in volta vengono programmati sono molto superiori.

Oggi, infatti, nel campo del rilievo geodetico si dispone di apparecchiature che permettono di ottenere risultati che sino a non molti anni fa non era possibile prevedere.

Si tratta però di apparecchi che per le loro alte prestazioni, e quindi per il loro notevole costo, non possono entrare a far parte del bagaglio professionale di un tecnico che espliciti la propria attività nell'esecuzione dei rilevamenti di portata più modesta di quella che investe il campo della geodesia vera e propria.

Intendiamo riferirci a quella notevole massa di Tecnici che, nello svolgimento della loro attività professionale, eseguono il rilevamento di vaste zone di terreno (specialmente di natura montana), tracciamenti di strade, condutture, canali, piani quotati per dighe, bacini imbriferi, impianti industriali, aeroporti, ed altre opere impegnative.

Ma anche per questa vasta gamma di operazioni connesse al rilevamento è sempre più sentita la necessità di poter disporre di apparecchiature per rilievo celerimetrico che consentano di ottenere risultati altrettanto efficienti, agli effetti di una maggiore velocità nella esecuzione delle diverse operazioni connesse al rilievo, unitamente alla voluta precisione dei valori ottenuti.

Attualmente ci sentiamo di poter affermare che l'attrezzatura per il rilievo celerimetrico in possesso della maggioranza dei Tecnici che operano in ogni contrada d'Italia è rimasta circoscritta al tradizionale tacheometro di medio modello, sia pure esso dotato di opportuni accorgimenti per la lettura degli angoli azimutali e zenitali.

Se, per quanto abbiamo detto, viene riconosciuta la necessità di poter disporre di apparecchi che consentano una maggiore velocità e precisione nell'esecuzione del rilievo, rientra nell'ordine logico delle cose che il professionista, che ancora si avvale del tradizionale tacheometro, deve proporsi di sostituirlo quando gli venga offerta la possibilità di avvalersi di apparecchi che diano la garanzia di migliori risultati, senza peraltro costringerlo a sopportare oneri che esulino dalle possibilità connesse alla sua attività.

Il mercato nazionale offre oggi ai professionisti interessati la possibilità di migliorare la propria apparecchiatura professionale ponendo in commercio, a prezzi accessibili, tacheometri autoriduttori.

In particolare riteniamo opportuno soffermarci su quanto, a tale proposito, ha realizzato la Salmoiraghi di Milano.

Mi riferisco al nuovo tacheometro-teodolite autoriduttore TARI 4180.

Tale strumento, basato sul concetto delle distanze ridotte all'orizzonte, con la semplice osservazione ai due fili di un micrometro (in apparenza del tutto simile a quelli tradizionali, ma con equidistanza variabile in funzione della pendenza) consente l'immediata lettura della distanza.

Per mezzo dello stesso oculare si rilevano pure, con ottima precisione, i valori naturali della pendenza.

Il calcolo del dislivello fra punti si effettua senza l'ausilio di tavole logaritmiche o tacheometriche ma tramite una semplice moltiplicazione.

La riduzione delle distanze all'orizzonte è ottenuta con un dispositivo interamente ottico che garantisce, unitamente ad un ottimo grado di precisione, una assoluta inalterabilità all'usura attraverso il tempo.

Lo strumento stesso è altresì dotato dei più moderni accorgimenti atti ad accelerare ed a semplificare le operazioni di campagna. In particolare è fornito di piombo ottico e di lettura del cerchio azimutale con microscopio montato coassialmente al cannocchiale.

Le caratteristiche meccaniche, sulle quali ci sembra inutile soffermarci, sono quelle richieste da uno strumento di pregio.

Riteniamo pure di non dover far cenno ai possibili perfezionamenti che, come in qualunque prodotto della tecnica, potrebbero essere apportati.

Dalle caratteristiche suesposte è facile desumere quali siano i vantaggi che si possono avere con l'uso di questo tipo di tacheometro, ma riteniamo che il più importante di essi sia costituito dalla riduzione del lavoro nel suo complesso.

Abbiamo pertanto elaborato alcuni dati che permettono il confronto fra i tempi necessari alle operazioni di campagna e di tavolo impiegando rispettivamente un tacheometro del tipo tradizionale ed il tacheometro di cui alla presente relazione.

Si osservi il quadro grafico N. 1; esso riporta il numero dei punti battuti sul terreno, in otto ore lavorative, con l'impiego dei due tipi di strumenti in esame.

Nel quadro grafico N. 2 l'unità cronologica considerata è stata ridotta ad ore 3,30'; tempo minimo necessario per il calcolo al tavolo delle distanze e dei dislivelli rilevati in campagna, durante otto ore lavorative, con un tacheometro di medio modello.

Confrontando il numero di punti battuti con lo strumento « a » (tacheometro di medio modello: 240 punti) e con lo strumento « b » (autoriduttore Salmoiraghi: 280 punti), si può dedurre come si ottenga un vantaggio pari al 17% impiegando l'autoriduttore Salmoiraghi TARI 4180.

Il vantaggio, esprimibile in numero in più di punti battuti o calcolati nella stessa unità di tempo, sale al 66% durante le successive operazioni di tavolo. Infatti mentre per calcolare i valori di distanza e di dislivello rilevati in campagna con uno strumento di tipo « a » (240 punti) occorrono ore 3,30' nello stesso tempo si possono calcolare ben 400 punti rilevati con lo strumento di tipo « b ».

Considerando ora una base di tempo pari a 100 e facendo la media delle percentuali dei rispettivi vantaggi ottenibili durante il lavoro di tavolo e di campagna, si ottengono le rispettive percentuali pari all'11,9% ed al 19,8%; il vantaggio complessivo è quindi del 31,7%.

Tale risultato, certamente non trascurabile, si concretizza in un forte risparmio di tempo e in una riduzione del numero degli operatori, calcolatori e operai canneggiatori impiegati. Ciò può consentire al topografo professionista di ammortizzare in breve tempo, in dipendenza del numero e dell'entità dei lavori effettuati, il costo dell'autoriduttore stesso. Si pensi infatti che in un lavoro celerimetrico dell'importo totale di un milione le spese per le operazioni di campagna e di calcolo rappresentano circa il 60% pari a L. 600.000; con la sostituzione del normale tacheometro e l'impiego dell'autoriduttore preso in esame, si realizza un risparmio di oltre 180.000 lire pari a circa un quarto del costo dello

strumento stesso.

D'altra parte si può osservare che tale cifra è già notevolmente superiore alla differenza di prezzo tra l'autoriduttore e un tacheometro tradizionale della stessa classe.

E' soprattutto per queste ultime considerazioni che abbiamo inteso trattare disinteressatamente l'argomento e stendere questa breve relazione con il preciso scopo di far conoscere alla numerosa categoria dei tecnici-agrimensori i reali vantaggi di ordine professionale ed economico che si possono ricavare aggiornando la tradizionale attrezzatura e adottando uno strumento analogo a quello esaminato.

I diagrammi esposti sono stati elaborati da dati statistici ottenuti da diversi lavori, fra loro simili, svolti separatamente in tempi differenti con strumenti del tipo considerato. La massa dei dati è tale da garantire l'assoluta attendibilità delle percentuali di vantaggio ricavate. Si è voluto di proposito ipotizzare un operatore di media abilità scartando pertanto dati di velocità operativa che apparissero estremi. Nelle elaborazioni dei diagrammi si è avuta altresì cura di considerare, unitamente a una media velocità di lavoro, zone di rilievo con normali caratteristiche che presentassero medie difficoltà operative. In tal modo è infatti possibile ottenere una schematizzazione sufficientemente chiara ed attendibile degli innegabili vantaggi offerti dall'autoriduttore esaminato. Si è praticamente considerata l'esecuzione di un lavoro celerimetrico di media entità, ove occorre (per la relativa costruzione di piani quotati, profili, ecc.) ricavare la distanza « D » e il dislivello « Δ ».

Esistono tuttavia particolari condizioni operative in cui l'impiego di un comune tacheometro, sia pure moderno e di precisione, risulta del tutto inadeguato.

Il tacheometro-teodolite Salmoiraghi unisce, unitamente ai pregi suesposti, le caratteristiche di ottimo clisigonometro, il che ne consente l'impiego (con assoluto vantaggio su altri strumenti) per la soluzione di problemi inerenti a vari lavori.

Vediamone dunque qualcuno:

a) IMPIEGO DELL'AUTORIDUTTORE PER ALCUNI LAVORI OVE IL FATTORE DA RICERCARE E' LA SOLA DISTANZA « D ».

- ricerca e determinazione di confini di proprietà con riporto su terreni in pendio di distanze da planimetrie catastali.
- Tracciamento sui fianchi di una valle della sagoma d'imposta di una diga in costruzione col metodo dell'intersezione e l'impiego di due tacheometri teodoliti posti ai vertici di una predisposta triangolazione di base.
- Predisposizione di planimetrie non quotate.
- Determinazione delle distanze fra cippi ettometrici e chilometrici su percorsi stradali e ferroviari.

In tutti questi ed in altri innumerevoli casi la distanza « D » è direttamente ed istantaneamente fornita dall'autoriduttore con la semplice lettura di una stadia comune.

b) IMPIEGO DELL'AUTORIDUTTORE COME CLISIMETRO.

Non si può trascurare la importanza che assume un tacheometro quando consenta nel contempo di abbinare alle sue normali prestazioni le caratteristiche di un buon clisimetro.

Basterà pensare alla vasta gamma di tracciamenti di strade, ferrovie, piste, di cui siano precisate nel progetto le pendenze volute del piano viabile, le curve verticali e le scarpate .

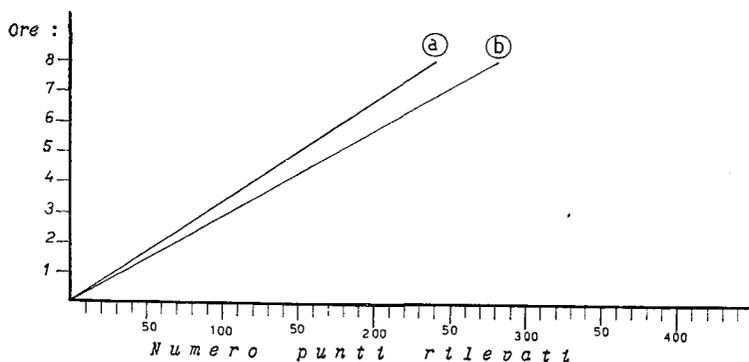
L'impiego di tale strumento risulta ancora prezioso negli importanti lavori di difesa del suolo — divenuti di attualità dopo le recenti alluvioni — per i quali necessitano i rilievi dei bacini imbriferi con conseguenti progetti di opere di risanamento e di difesa. In questo caso, infatti, al progettista occorrono in modo essenziale i valori medi delle pendenze dei fianchi del bacino stesso unitamente ai valori di superficie, alle caratteristiche idrogeologiche e meteo-

rologiche del bacino, per il calcolo del coefficiente di assorbimento del terreno.

Concludendo, abbiamo voluto di proposito richiamare l'attenzione su una branca della topografia che, seppure tanto importante e di impiego quotidiano, non trova la giusta risonanza nelle sedi congressuali lasciando il passo a problemi di ben più alta portata. Nel fare ciò abbiamo ritenuto opportuno sottoporre all'attenzione dei Tecnici che operano in questo campo uno strumento che, oltre ad avere gli ottimi requisiti esposti, possiede il pregio di essere frutto del lavoro di tecnici e maestranze italiane.

(1)

OPERAZIONI DI CAMPAGNA

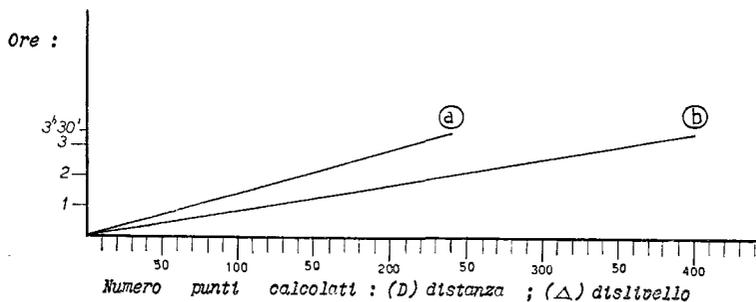


(a) = Moderno Tacheometro medio modello.

(b) = Tacheometro-Teodolite Autoriduttore Salmiraghi.

(2)

OPERAZIONI DI TAVOLO



Numero punti calcolati : (D) distanza ; (Δ) dslivello