

## c) MODALITÀ OPERATIVE E DI CALCOLO

1) *Operazioni sul terreno.*

Ogni linea viene misurata due volte in senso opposto, quando è possibile in date differenti e sempre in ore differenti della giornata. In particolare se la misura di andata viene fatta di mattino, il ritorno deve essere effettuato nel pomeriggio o viceversa.

È prescritto l'uso simultaneo di due stadia e che le osservazioni debbano essere eseguite dal mezzo. Le battute di regola non devono superare i 40 metri.

È prescritto di evitare di eseguire letture al filo livellatore, nei primi decimetri inferiori della stadia.

Al fine di ridurre od eliminare alcuni errori sistematici è stato adottato nelle misure stesse, il metodo della livellazione frazionata, con intervalli contigui distanziati fra loro di 10-20 km.

Durante le misure tra caposaldo e caposaldo, viene annotata la temperatura media (inizio, metà e fine) lo stato del cielo e gli altri elementi meteorologici che eventualmente si presentasse opportuno rilevare.

2) *Calcoli e compensazione.*

I vari calcoli, in quanto possibile, vengono effettuati in doppio e con metodi differenti.

Le differenze di livello ottenute in andata e in ritorno vengono comparate tra loro tra caposaldo e caposaldo ( $r \approx 1$  km) e si ripetono le misure in cui le discordanze sono superiori alle tolleranze fissate, di cui sarà ora detto.

Siano, secondo le notazioni dell'Associazione Internazionale di Geodesia,  $\mu$  l'errore probabile accidentale per km,  $\xi$  il valore probabile accidentale limite per km dell'errore sistematico,  $\tau$  il valore probabile accidentale limite per km dell'errore totale, calcolati con le formule assegnate dalle risoluzioni internazionali delle Assemblee di Edimburgo e di Oslo.

Le discordanze tollerabili tra andate e ritorno, saranno, per intanto, quelle stabilite dalle stesse risoluzioni; esse non dovranno, cioè, superare il valore  $\delta = 6 \div 8 \eta \sqrt{r}$  se  $r$ , lunghezza del tratto cui si riferisce la discordanza, è dell'ordine del km, mentre non dovrà superare il valore  $\lambda = 6 \div 8 \tau \sqrt{L}$  se la lunghezza  $L$  del tratto è dell'ordine di qualche decina di km.

La determinazione del limite inferiore  $Z$ , tale che per  $L > Z$  l'errore probabile totale limite per km possa essere considerato uguale a  $\tau \sqrt{L}$  e possa essere adottata tale tolleranza, sarà oggetto di ricerca nella elaborazione dei risultati generali del rilievo della rete italiana: per intanto sarà adottato il valore provvisorio di  $Z = 50$  km.

Per il valore di  $L < Z$  le risoluzioni internazionali prescrivono la sostituzione nella formula di tolleranza soprascritta di  $\tau$  con un coefficiente  $\tau L$  intermedio tra  $\eta$  e  $\tau$ : seguendo proposte precedentemente avanzate si potrà provvisoriamente adottare in tale caso la tolleranza  $\lambda = 2 \pm 2,5 \tau L^{3/4}$ .

Ci si dovrà in ogni caso assicurare che l'errore probabile totale limite per chilometro  $\tau$ , calcolato per l'insieme della rete, rientri nei limiti fissati di  $\pm 2$  mm ovvero  $\pm 6$  mm, perché la livellazione possa essere considerata rispettivamente di alta precisione o di precisione.

Al fine di meglio precisare i coefficienti numerici più sopra usati, e lasciati in certa misura indeterminati, in base all'esame di lavori di livellazione eseguiti in altri paesi con criteri di precisione o di alta precisione, si è prescritto, durante il periodo iniziale di lavori, che i limiti massimi accettabili debbano essere:

a) per le discordanze tra i risultati di due brevi livellazioni componenti di  $r$  km:

$$\begin{aligned} \delta \max &= \pm 2,5 \sqrt{r} \text{ mm per le livellazioni di alta precisione;} \\ \delta \max &= \pm 5 \sqrt{r} \text{ mm per le livellazioni di precisione;} \end{aligned}$$

b) per le discordanze tra gli estremi di tratte o sezioni di lunghezza 50 km:

$$\begin{aligned} \lambda \max &= 1,50 L^{3/4} \text{ mm per le livellazioni di alta precisione;} \\ \lambda \max &= 2,10 L^{3/4} \text{ mm per le livellazioni di precisione;} \end{aligned}$$

c) per le discordanze tra gli estremi di tratte o sezioni di lunghezza 50 km:

$$\begin{aligned} \lambda \max &= 4 \sqrt{L} \text{ mm per le livellazioni di alta precisione,} \\ \lambda \max &= 6 \sqrt{L} \text{ mm per le livellazioni di precisione.} \end{aligned}$$

Nel calcolo definitivo dei dislivelli verrà apportata la correzione dinamica, utilizzando i valori osservati della gravità. Verranno eseguite pertanto lungo le linee di livellazione misure mediante gravimetro statico, con sufficiente densità.

Tutte le altitudini della rete dovranno riferirsi ad un unico punto di altitudine prefissata.

### 3) *Situazione attuale dei lavori.*

La situazione dei lavori al 31 dicembre 1959 è quella che risulta dalla fig. 1. In totale sono stati misurati 1000 km con la determinazione di 10530 caposaldi.

La pubblicazione dei dati definitivi di tutta la rete, corretti degli errori teorici e debitamente compensati non potrà avvenire - nella migliore delle ipotesi - che fra qualche anno.

Per la maggior parte dei bisogni pratici le correzioni teoriche non hanno una sensibile influenza e perciò è sufficiente limitarsi ad annullare con una compensazione l'errore di chiusura dei singoli poligoni.

Pertanto allo scopo di evitare lunghi periodi di attesa e di porre rapidamente a disposizione del pubblico i dati pratici, di cui all'I.G.M. provenivano e pervengono continue richieste, si è pensato di suddividere la rete in blocchi parziali e di pubblicare per ciascun blocco - a mano a mano che le misure procedevano - le quote dei relativi caposaldi di livellazione ottenute nel modo anzidetto e da considerarsi quindi provvisorie.

Un primo gruppo fu pubblicato nel 1954 e comprende l'Italia centrale ed una piccola parte dell'alta Italia.

Un secondo gruppo, che riguarda l'Italia settentrionale ed i collegamenti con le reti altimetriche degli Stati limitrofi confinanti (linee aperte al confine), fu pubblicato nel 1957.

Le quote di questi due gruppi sono riferite al livello medio del mare dedotto dalle osservazioni al mareografo di Genova (1942, anno centrale del periodo 1937-1946).

Il terzo gruppo, riguarda l'Italia meridionale continentale e verrà pubblicato in seguito, non appena ultimate le operazioni di misura. Tuttavia a richiesta, per le linee già misurate, l'I.G.M. può fornire i dati provvisori.

Per quanto riguarda l'Italia insulare è stato pubblicato nel 1959 il quarto gruppo che si riferisce alla Sardegna.

Le quote riportate nel quarto gruppo sono riferite al livello medio del mare dedotto dalle osservazioni al Mareografo di Cagliari (1956, anno centrale del periodo 1955-1957).

Il quinto gruppo che riguarda la Sicilia verrà pubblicato a suo tempo.

I gruppi sono pubblicati in fascicoli, che in genere contengono una linea.

Terminate fra qualche anno le misure, questo ingente lavoro secondo il progetto dopo una accurata revisione, verrà pubblicato nelle risultanze definitive che terranno conto di tutte le correzioni teoriche e calcolato mediante una sola compensazione per quanto riguarda l'Italia continentale e due compensazioni per la Sardegna e la Sicilia, rispettivamente.