

TRIANGOLAZIONE AEREA

**Scopo.** Produrre punti di appoggio per la stereorestituzione e ridurre perciò le operazioni di rilievo in zona operativa, con l'ausilio dello stereorestitutore analitico. La triangolazione aerea viene eseguita per poter ridurre i tempi e i costi dell'appoggio terrestre, riducendo i punti rilevati a terra con il sistema tradizionale, utilizzando poligonali e livellazioni.

**Strumento.** Per eseguire la triangolazione aerea si può utilizzare lo stereorestitutore analitico di primo ordine utilizzato anche per la stereorestituzione. Dato che si utilizza lo stereorestitutore le operazioni si possono eseguire presso la propria sede.

**Punti di appoggio.** Lo stereorestitutore si utilizza per generare i punti di appoggio di un blocco con più strisciate. Osservando la figura B si può constatare che il punto A1 è presente sui fotogrammi 1 e 2, ed è utilizzato per la stereorestituzione del modello stereoscopico formato dai fotogrammi 1, 2, questo vale per il primo fotogramma. Mentre per gli altri fotogrammi un punto viene utilizzato per la stereorestituzione di due modelli stereoscopici. Infatti il punto A3 è presente sui fotogrammi 2, 3, 4, ed è utilizzato per la stereorestituzione dei due modelli stereoscopici formati dai fotogrammi 2, 3 e 3, 4. I punti aggiunti R-S-T sono punti integrativi con ottime caratteristiche di visibilità e reperibilità su manufatti ben visibili e accessibili, per cui sarebbe illogico non utilizzarli, anche se non occupano nel fotogramma posizioni laterali, centrali e susseguenti.

**Triangolazione per modelli indipendenti.** In genere, si utilizza la triangolazione aerea per modelli indipendenti. Per poter eseguire la triangolazione aerea è sufficiente avere almeno cinque punti noti, rilevati a terra, sul primo e sull'ultimo modello stereoscopico delle strisciate di un blocco. Meglio se si può disporre di alcuni punti noti a metà delle strisciate e comunque almeno ogni 6-10 modelli (fig. A). Si scelgono punti fotografici, cioè fotograficamente ben visibili e stereorestituibili, almeno cinque per ogni modello stereoscopico, distribuiti su tutte le coppie dei fotogrammi. Bisogna porre attenzione a scegliere punti contenuti e utilizzabili anche contemporaneamente dalle coppie delle strisciate adiacenti parallele, dunque punti contenuti nella fascia di sovrapposizione laterale.

**Orientamenti relativi e orientamento assoluto.** Con gli orientamenti relativi dei modelli stereoscopici adiacenti si determinano le coordinate lastra di tutti i punti fotografici. Con questo procedimento si determinano anche le coordinate lastra di tutti i punti rilevati a terra. Con tutte queste coordinate lastra, immesse nel programma di triangolazione aerea e collegate alle coordinate assolute dei punti rilevati a terra, si calcolano e compensano le coordinate assolute di tutti i punti fotografici del blocco.

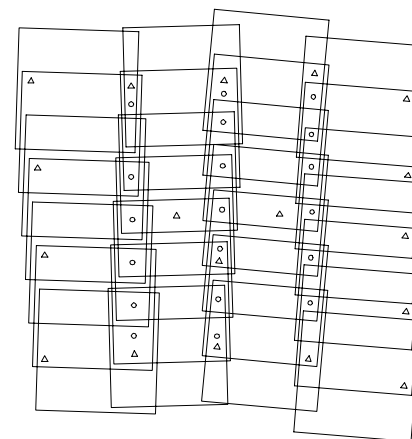
Il programma della triangolazione aerea esegue una rototraslazione con il metodo dei minimi quadrati, cioè calcola per ogni punto l'ellissoide di sbandamento e i valori residui. Con questo sistema si potranno eliminare punti che risultano poco idonei, oppure aggiungerne altri o correggere le letture inserite, il tutto in maniera interattiva al fine di poter raggiungere la migliore soluzione della rete.

**Strisciate trasversali.** Per migliorare la compensazione dei punti fotografici e irrigidire maggiormente la rete della triangolazione aerea si possono eseguire alcune strisciate trasversali alle strisciate longitudinali del blocco.

**Costi unitari.** Con la triangolazione aerea, si può risparmiare in un blocco, circa il 70% dell'appoggio a terra, se il blocco è utilizzato per un rilievo aereo comprensoriale abbastanza vasto.



A Disposizione dei punti di appoggio e dei punti di legame



▲ Punti di coordinate note  
○ Punti di legame tra strisciate

B Disposizione dei punti di appoggio fotografici

