

## RIPETITORI PASSIVI

**Introduzione.** Specialmente nelle zone montane, per mettere in visibilità due località fra di loro, sono utilizzati i *ripetitori passivi* (fig. A) che si comportano come un vero e proprio specchio riflettente. Opportunamente posizionati planimetricamente (generalmente nelle vicinanze di uno dei due terminali) e perfettamente orientati, riflettono verso i due terminali le onde elettromagnetiche irradiate per mezzo delle parabole (a loro volta puntate verso lo specchio) dagli apparati dei due terminali radio. Questa tecnica ha permesso di raggiungere rapidamente centri abitati situati nelle valli più amene del nostro territorio con collegamenti telefonici di alta qualità e capacità.

**Riflessione.** La riflessione può essere definita: a) *semplice* (fig. B), quando è realizzata con un solo ripetitore posizionato nelle vicinanze di un terminale; b) *doppia* (fig. C), quando è realizzata con due ripetitori posizionati nelle vicinanze dei rispettivi terminali. In questi due casi l'angolo azimutale  $\alpha$  compreso fra i due terminali non deve mai superare i  $120^\circ$ ; è comunque bene mantenersi il più possibile al di sotto di questo valore. Infine può essere: c) *doppia a prisma* (fig. D), quando l'orografia del terreno non consente di realizzare una riflessione con un angolo  $\alpha$  inferiore a  $120^\circ$  si possono posizionare due ripetitori a poche centinaia di metri l'uno dall'altro e nelle vicinanze di uno dei due terminali.

**Struttura.** La struttura (fig. E) del ripetitore passivo è costituita da: a) un *pilone di sostegno* a traliccio, di altezza adeguata alle dimensioni dello specchio e al franco da terra richiesto (min. 3,00 m); b) un robusto *telaio portapannelli* incernierato al pilone e dotato di vitoni per consentirne la rotazione azimutale e verticale; c) una *superficie riflettente piana* composta da più pannelli in lamiera di acciaio la cui planarità deve essere contenuta entro  $\pm 1$  mm.

I pannelli sono fissati al telaio portapannelli con viti di regolazione che consentono uno spostamento laterale ( $\pm 25$  mm circa), normalmente alla loro superficie, per realizzare in sede di montaggio la planarità complessiva di tutti i pannelli.

La *superficie* degli specchi è determinata in funzione della distanza del ripetitore passivo rispetto ai terminali e alla frequenza del ponte radio. Le superfici più frequentemente utilizzate sono di  $15 \text{ m}^2$ , di  $30 \text{ m}^2$  e di  $67 \text{ m}^2$ .

L'*orientamento e la planarità* dello specchio sono eseguiti con l'ausilio di un tacheometro/teodolite e la superficie riflettente, dopo essere stata planarizzata, deve essere orientata normalmente alla bisettrice degli angoli verticale e orizzontale contenuta nel piano passante per i tre punti: specchio, terminale A, terminale B. La posizione della bisettrice, come sopra definita, è determinata in funzione degli angoli azimutali letti con il teodolite:  $Z_A$  angolo zenitale di A;  $Z_B$  angolo zenitale di B;  $\alpha$  angolo azimutale compreso fra le due direzioni A e B.

Le formule sono le seguenti:

a) nel *piano azimutale*:

$$\tan \alpha_N = (\sin Z_A \sin Z_B) / (\sin Z_A + \sin Z_B \cos \alpha);$$

b) nel *piano zenitale*:

$$\cos Z_N = (\cos Z_A + \cos Z_B) / \sqrt{2 + 2(\cos Z_A \cos Z_B + \sin Z_A \sin Z_B \cos \alpha)}.$$

**Fondazioni dei ripetitori passivi.** Poiché queste strutture sono prevalentemente installate in luoghi difficilmente accessibili e i materiali molte volte sono trasportati anche con l'elicottero, le fondazioni sono studiate in particolare per minimizzare la quantità di calcestruzzo occorrente, considerate sia le difficoltà operative sia l'elevato costo dei trasporti.

