

ANTENNE PER GSM

Copertura cellulare delle antenne. L'antenna è un dispositivo che permette di irradiare e ricevere le onde elettromagnetiche per cui occorre interfacciare il più efficacemente possibile il campo elettromagnetico tra gli elementi di linea e lo spazio libero. Le antenne per sistemi cellulari devono essere ottimizzate sui seguenti parametri: guadagno, direttività, banda passante, angolo di copertura, EIRP.

L'EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power) è un parametro molto importante ed è la potenza equivalente per avere la stessa intensità di campo irradiata nello spazio interessato dal sistema. Il diagramma di radiazione dell'antenna cellulare è funzione della tipologia costruttiva che viene utilizzata ed è caratterizzata dall'angolo di apertura α , misurato rispetto al piano verticale. In figura A viene rappresentata la caratteristica di copertura di una antenna.

Nella maggior parte dei sistemi radiomobili si adottano antenne che presentano un elevato guadagno, misurato in dB, in modo da aumentare il valore dell'EIRP totale del sistema. Per ottenere questo si alimentano più elementi di antenna che vengono disposti in modo verticale e in questo caso tutte irradiano contemporaneamente segnali elettromagnetici tutti in fase tra loro. Questo tipo di antenna prende il nome "collineare". In figura B è rappresentata una antenna collineare.

Altri tipi di antenne utilizzate sono le Yagi o pannelli di dipoli (fig. C). I sistemi che adottano antenne Yagi sono costituite da piani di radiatori a 3 antenne tali da formare un angolo tra loro di 120° . Nel caso di trasmissioni TACS e GSM le antenne collineari sono 4 (fig. D), nel caso del solo sistema GSM le antenne collineari sono 3.

Misure di propagazione delle antenne e degli apparati. Un fattore molto importante nella trasmissione e ricezione dei segnali RF per sistemi cellulari è la corretta installazione e posizionamento delle antenne. Particolare riguardo rivestono la installazione dei cavi coassiali a RF e la installazione dei relativi connettori coassiali tra apparati BTS (Base Transceiver Station) e i cavi di discesa RF.

Su ogni sottosistema di antenna installato si devono eseguire tre misure: a) perdita di riflessione sulla discesa d'antenna con carico di 50Ω , b) perdita di riflessione sulla discesa d'antenna terminata in cortocircuito, c) perdita di riflessione sull'intero sottosistema d'antenna.

La misura di propagazione delle stazioni BTS verifica, alle singole frequenze dei trasmettitori, che il segnale RF in antenna abbia una potenza emessa di +44 dBm. Un'altra verifica che occorre effettuare nelle misure di propagazione è quella del valore di potenza delle frequenze spurie. In ricezione occorre controllare la sensibilità, misurata in dBm, delle unità ricevitori tramite opportuna strumentazione denominata Radio Test Analyser.

Problematiche nell'installazione delle antenne. Particolare riguardo occorre porre nella identificazione dei siti nei quali collocare le antenne per ottenere la massima irradiazione dei segnali RF; inoltre i siti devono essere immuni da inquinamento elettromagnetico e ottimizzati nei costi al fine di ottenere un'accettabile copertura. Questo è possibile mediante studi preliminari di "Leak-end" con applicazione in campo degli studi preliminari.

Costi. Una singola antenna costa circa 750 €, mentre un traliccio medio costa 60 000 €.

