L'effetto Fresnel è quell'insieme di fenomeni d'interferenza che sono sempre presenti nelle trasmissioni a radiofrequenza. L'utilizzo di alta frequenza richiede poi che le antenne siano a portata ottica e che non vi siano ostacoli d'ogni genere interposti. Si definisce **LOS** (**L**ine **o**f **S**ight ovvero "linea di visibilità") quella linea ottica diretta e priva di ostacoli tra due punti. Quest'ultima condizione è facilmente verificabile ed in caso di distanze particolarmente elevate, l'utilizzo di un binocolo costituisce valido aiuto. Ostacoli che possono oscurare la LOS possono essere di varia natura:

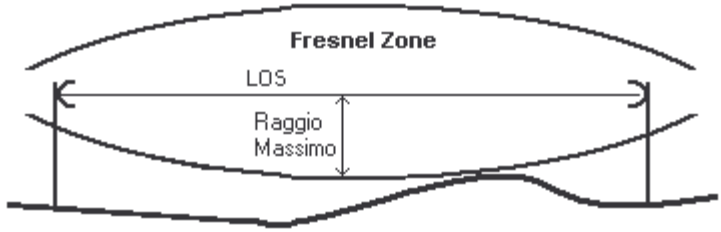
- elementi caratteristici della zona: montagne o colline;
- palazzi o altre costruzioni;
- piante o boschi;
- curvatura terrestre: solo a grandi distanze

In un radio link non basta considerare la sola LOS, parte dell'energia irradiata vi si trova intorno.
Si può immaginare questa zona come un ellissoide o un dirigibile il cui asse è la LOS stessa. Questo spazio viene definito come **ZONA di FRESNEL** e non dovrebbe mai essere attraversato da oggetti o elementi elencati sopra.
Se un oggetto solido come un monte o un palazzo rientra in tale zona, il segnale può essere deviato (per riflessione) e/o attenuato di potenza (per assorbimento o per cammini multipli del segnale). La zona di Fresnel assume dimensioni variabili e dipendenti dalla frequenza e dal percorso del segnale.

L'immagine qui sopra può rappresentare il tipico esempio di zona di Fresnel non libera, sebbene la LOS lo risulti. Fenomeni di diffrazione e riflessione possono deviare parte del segnale originale.
Siccome queste riflessioni non sono mai in fase, il segnale può risultare attenuato in potenza o annullato completamente (tipico nei fenomeni di cammini multipli). Anche la presenza di piante attenua il segnale.

- Da queste considerazioni si intuisce che antenne a "visibilità ottica" diretta **non garantisce** in teoria l'efficienza di un link. Prove pratiche "sul campo" hanno però evidenziato che è sufficiente avere il 60% del raggio massimo della zona di Fresnel libera da occlusioni per avere un link efficiente ed in particolare, il 60% per la modulazione DSSS e l'80% per la FHSS Frequency Hopping Spread Spectrum.

Il calcolo della zona di Fresnel è usato per dimensionare la posizione in altezza di antenne ed è ricavabile mediante apposite tabelle. In caso di particolari occlusioni, è bene optare nel cambio di posizione dell'antenna in modo tale d'aver almeno il 60% del raggio massimo di tale zona libero o meglio ancora fino ad ottenere le condizioni di funzionamento ottimali come riportate nella figura seguente.



Dimensioni della zona di Fresnel	
Distanza (m)	***Raggio (m) a 2,4GHz***
500	1,3
1000	2,6
2000	5,3
3000	7,9
5000	13,2
8000	21,2
10000	26
15000	39,2