

CAKUPAN PERENCANAAN

REF : FREEMAN

Cakupan Perencanaan

- Lintasan gelombang mikro LOS menyediakan sambungan telekomunikasi pita lebar, menggunakan perangkat radio dgn frekuensi > 900 MHz.
- Lintasan radio terentrial LOS atau hop umumnya memiliki jarak 10 sd 100 Km.
- Langkah perencanaan lintasan radio, dapat terjadi iterasi tiap tahap
 - Perencanaan awal dan pemilihan lokasi
 - Penggambaran profil lintasan
 - Analisa lintasan
 - Survey lokasi.

Persyaratan dan analisa persyaratan

- Performansi :
 - BER, SER,
- Trafik :
 - Laju bit tiap jenis layanan dan pertumbuhannya.
- Umur system transmisi 15 th dengan perkembangan trafik tiap 5 th, yg berdampak pada kebutuhan :
 - Ukuran bangunan, ruangan, listrik, AC
 - Alokasi frekuensi
 - Perkawatan

Pemilihan rute dan lokasi

- Untuk menghubungkan dua titik mungkin hanya perlu 1 hop, atau mungkin lebih yang tiap hop tersambung secara cascade.
- Beberapa diantaranya mungkin bukan hanya sebagai repeater tetapi ada juga yg berfungsi sebagai Drop/Insert.
- Pemilihan rute dan lokasi diperlukan peta topografi yg akurat dgn skala 1:250.000 qtqu 1:100.000
- Terminal/repeater satu dgn lainnya harus LOS.
- Pd system digital setiap relay site menambah jitter yg berakibat memperburuk unjuk kerja error.
- Sebelum menetapkan lokasi/tempat perlu memperhatikan :
 - Ketersediaan tanah
 - Akses
 - Hambatan konstruksi
 - Ketinggian tempat menara dan bangunan
 - Kemiungkinan kondisi anomaly transmisi seperti daerah pantai, padang pasir, melalui diatas perairan

Profil lintasan

- Profil lintasan adalah representasi grafis 2 dimensi dari suatu lintasan radio antara dua lokasi bersebelahan.
- Terdapat 3 metode penggambaran profil lintasan yg diakui :
 - Metode linier penuh : digunakan kertas grafik linier umum dimana garis lurus ditarik dari lokasi pemancar ke penerima dgn menambahkan tangential clearance ekivalen dgn ketinggian penghalang. Pembelokan berkas radio dinyatakan dgn penyesuaian ketinggian setiap penghalang ekivalen dgn earth bulge menggunakan persamaan : $h = (d_1 d_2)/(12,75 K)$, h : tambahan jarak vertical dr garis referensi (m), d_1 , d_2 : masing2 jarak dr ujung lintasan 1 dan ujung lintasan 2 (Km), K : factor_K yg dipilih
 - Metode 4/3 bumi : diperlukan kertas grafik bumi 4/3. pada metode ini ketinggian penghalang bernilai sebenarnya. Kekurangan metode ini adalah hanya dpt digunakan pada $K = 4/3$
 - Metode kurva : digunakan kertas grafik linier. Ketinggian penghalang sebenarnya diterapkan dr garis referensi atau permukaan air laut dan garis kurva ditarik dari salah satu ujung dan sebaliknya. Lengkungan garis kurva KR, dimana K : factor K dan R : jari2 bumi 6370 Km.
- Metode linier penuh direkomendasikan digunakan karena :
 - Memungkinkan membuat kurva dengan berbagai nilai K dalam satu kertas
 - Tidak membutuhkan kertas grafik dgn berbagai nilai K
 - Tidak perlu menggambar garis kurva tetapi hanya perlu menarik garis lurus.

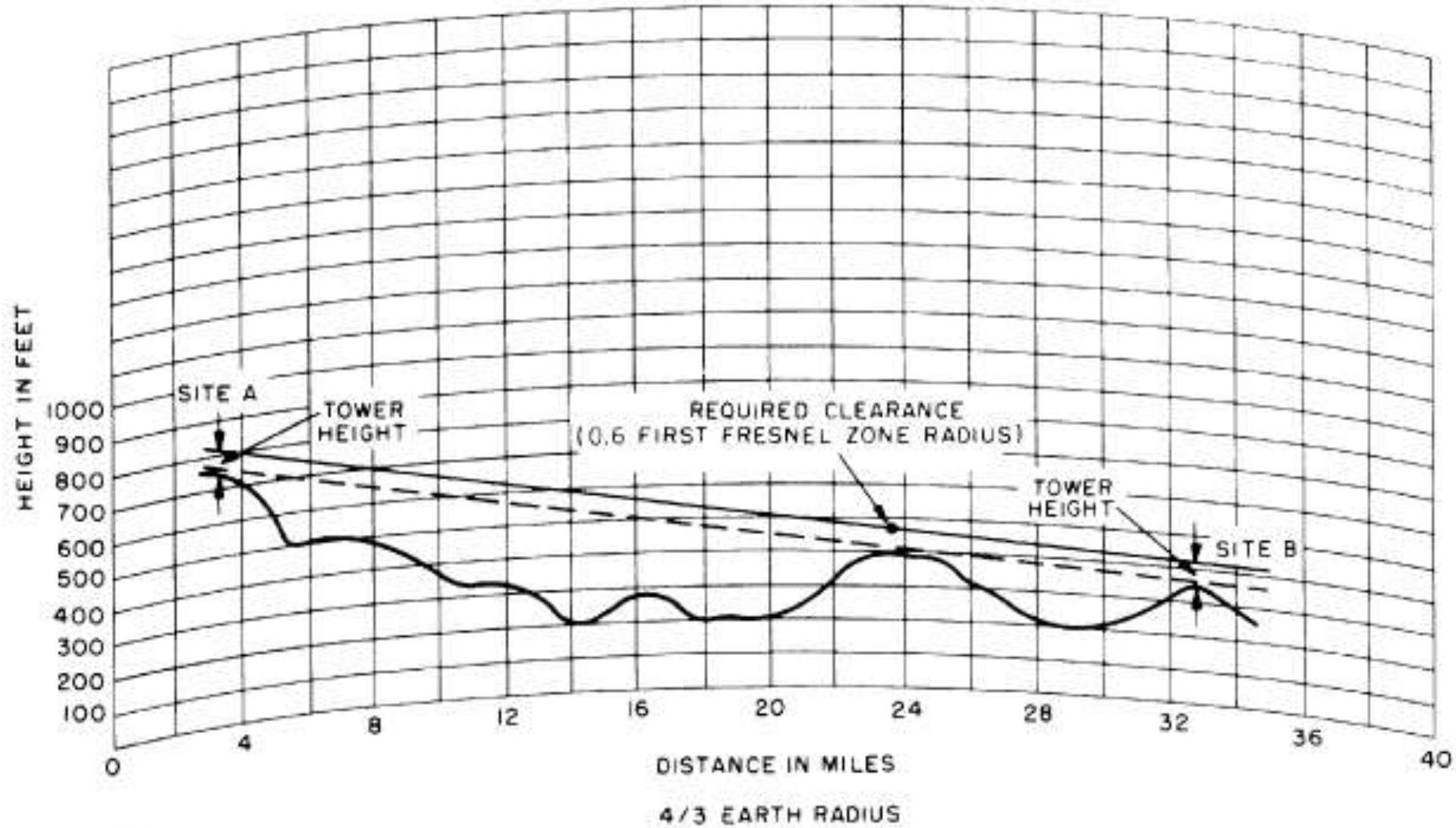
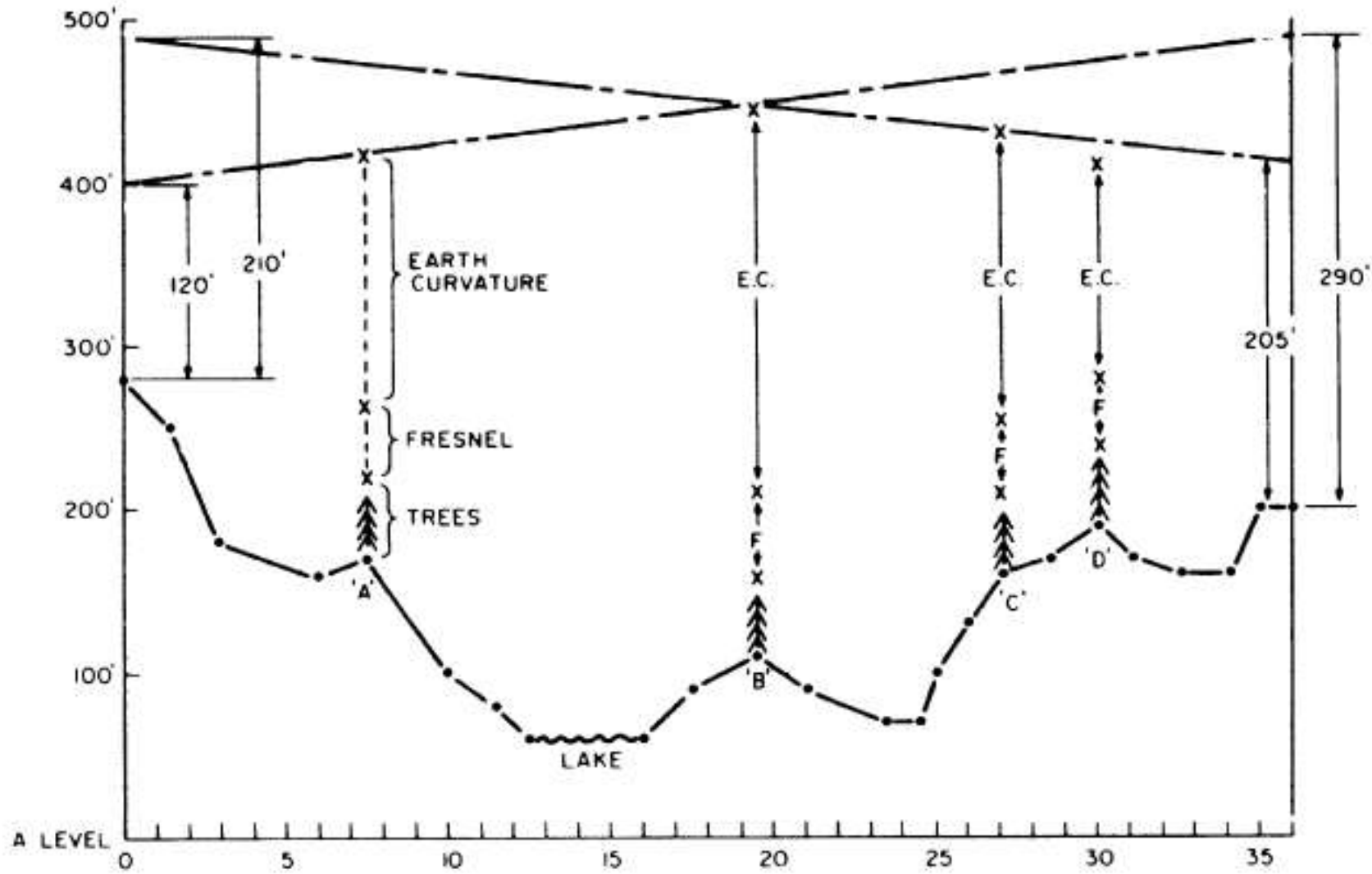


Figure 2.2. Illustration of path profile method 2 using $\frac{4}{3}$ earth graph paper.



AREA K FACTOR = 0.92
 TREE CONDITIONS $\approx 40' + 10'$ GROWTH
 FREQ. BAND = 6 GHz
 EQUIV. EARTH CURVATURE =

$$\frac{0.66 (d_1 \times d_2)}{K}$$

CRITICAL POINT	d_1	d_2	FRESNEL	EARTH CURVATURE
A	7.5	28.5	42'	155'
B	19.4	16.6	51'	234'
C	27.0	9.0	45'	174'
D	30.0	6.0	39'	131'

Contoh metode linier penuh

Kelengkungan bumi h dihitung :

$$h = \frac{d_1 d_2}{12,75K}$$

h : kelengkungan bumi (m)

d_1, d_2 : masing2 jarak dr ujung lintasan 1 dan ujung lintasan 2 (Km),

K : factor_K yg dipilih

Fresnel Zone pertama F1 dihitung :

$$F_1 = 17,3 \sqrt{\frac{d_1 d_2}{d F_{(GHz)}}$$

Penetapan nilai rata2 faktor-K

Nilai rata2 K diperoleh dari :

$$K \approx \left(1 + \frac{1}{157} \frac{\Delta N}{\Delta h} \right)$$

ΔN dapat diperoleh dari World Atlas of atmospheric radio refractivity

N_s pada ketinggian h_s :

$$N_s = N_o \exp(-0,1057h_s)$$

N_o : sea level refractivity