



NEMZETI HÍRKÖZLÉSI HATÓSÁG HIVATALA

FREKVENCIAGAZDÁLKODÁSI IGAZGATÓSÁG

**IGÉNYLŐ ÁLTAL VÉGEZHETŐ
TERVKÉSZÍTÉS KÖVETELMÉNYEI**

URH FM RÁDIÓADÓ

Budapest

2008 március

I. A frekvenciaterv követelményei és kötelező tartalma

1. Tervezési feladat

A frekvenciatervezés célja az adatbázisban nem szereplő olyan frekvencia keresése, mely alkalmas egy adott telephelyről a kiválasztott célterület besugárzására, és a megtervezett sugárzási paraméterek alkalmazásával nem okoz az előírtnál nagyobb mértékű zavart az adatbázisban szereplő adóknak.

2. A terv kiinduló adatai

- telephely,
- frekvenciasáv,
- effektív antennamagasság,
- effektív kisugárzott teljesítmény (ERP),
- antennakaraktisztika,
- polarizáció,
- adásmód (rádió),

2.1. Telephely

“Elvi telephely”-ről beszélünk, ha nincs még konkrét telephely, ahonnan a pályázat elnyerése után a sugárzás történe. Ez esetben az “elvi telephely”-re kell a tervezést elvégezni. Az “elvi telephely” is a továbbiakban “telephely”-ként szerepel.

Meg kell határozni:

- a kiválasztott telephely földrajzi koordinátáit másodperc pontossággal;
- a telephely tengerszint feletti magasságát a Balti-tengerhez képest, méterben;
- antennarendszer sugárzási súlypontjának magasságát, méterben;

2.2. Frekvenciasáv

A 87.5 – 108 MHz frekvenciasáv.

Megkötés: A sáv szélére eső 87.5 MHz és 108 MHz frekvenciák nem használhatók fel, a 87.6 MHz és 107.9 MHz használata pedig fokozott körültekintést és kiegészítő zavarszámítások elvégzését igényelheti a szomszédos sávokban üzemelő rádiószolgálatoknak okozott zavar fokozott veszélye miatt (földi mozgó szolgálat illetve léginavigációs szolgálat).

2.3. Effektív antennamagasság

- Az adó telephely ismeretében meg kell határozni a h_{eff} értékeket 10° -onként méterben (Az északi irányhoz képest az óramutató járásával megegyező irányban.) a „Műsorszóró szolgálat műszaki irányelvei” anyagban részletezett módon. ($h_{\text{eff}15}$, $h_{\text{eff}d}$)
- Az eredményeket táblázatba kell foglalni.
- A h_{eff} számítás alapjául szolgáló terepmetszeteket 1 példányban a terv mellékleteként át kell adni.
- A h_{eff} számításhoz szükséges terepmetszeteken a célterület határait meg kell jelölni.

2.4. Effektív kisugárzott teljesítmény (ERP)

A kiválasztott adótelephelyre ki kell számítani az adó ERP értékeit dBW-ban 10°-onként, melyek az ellátási terület besugárzásához szükségesek. Ennek alapján meg kell adni a maximális ERP-t (dBW-ban és kW-ban is).

2.5. Antennakaraktisztika

Meg kell adni az antennarendszer:

- sugárzási irányait (fokban É-hoz képest);
- a horizontális síkbeli karakterisztikáját kördiagram mentén 10°-onként táblázatba foglalva. (Kevért polarizációjú adónál mindkét polarizációra vonatkozóan).

2.6. Polarizáció

Szabadon megválasztható (H, V vagy M), de megjegyezzük, hogy kevert polarizációjú adónál az effektív kisugárzott teljesítményt és csillapítást a körkaraktisztika mentén 10°-onként külön szükséges meghatározni, a horizontálisan és vertikálisan polarizált komponensekre.

2.7. Adásmód

Meghatározásánál a 1984-es Genfi Egyezményben megadott adási rendszerek közül alapesetben a 4. rendszer (sztereó, pilothangos, $\pm 75\text{kHz}$ maximális löket) vagy indokolt esetben az 1. rendszer (monó, $\pm 75\text{kHz}$ maximális löket) vehetők figyelembe. A számítások során a választott adási rendszernek megfelelően kell a rádiófrekvenciás védelmi értékeket figyelembe venni.

3. Telephelyen létrejött térerősségek

Meg kell adni az adó telephelyén a 20 legnagyobb zavaró adó által létrehozott térerősség értékeket táblázatba foglalva, felsorolva a zavaró adók telephelyének nevét, az ország nevét, az adó irányát, távolságát a kiválasztott telephelytől, a rádióadó frekvenciáját.

4. Zavartatás számítás

Az adó tervezett paramétereit figyelembe véve a műsorszóró szolgálat műszaki előírásai alapján az alábbi zavartatás számításokat kell végezni, az eredményeket kiértékelni és a frekvenciatervbe foglalni:

- 4.1. Az elszennvedett zavar számítását az adatbázisban szereplő zavaró adóktól.
- 4.2. Az okozott zavar számítását az adatbázisban szereplő adók részére.
- 4.2.1. Meg kell határozni az újonnan tervezett adó, valamint annak ± 500 kHz-es környezetébe eső hazai adók monó minimális térerősséggel ($E_{\min}=48$ dB μ V/m) határolt kontúryait. Ezeket térképen kell ábrázolni, és a frekvenciatervbe foglalni. Amennyiben az újonnan tervezett adó telephelye bármelyik, térképen ábrázolt hazai adó monó minimális térerősség kontúryán belül esik, vagy mono minimális térerősséggel határolt körzetük átlapolódik, az újonnan tervezett adó nem fogadható el.
- 4.2.1.1. Az újonnan tervezett adó külföldi adónak az 1984. évi Genfi Egyezményben foglalt zavar számítási kritériumok, valamint az Egyezményben rögzített polarizációs védelem és antenna irányítottság korrekció figyelembe vételével legfeljebb 0.5 dB használható térerősség (E_u) növekedést okozhat.
- 4.2.1.2. Az újonnan tervezett adó hazai adónak az 1984. évi Genfi Egyezményben foglalt zavar számítási kritériumok, valamint az Egyezményben rögzített polarizációs védelem és antenna irányítottság korrekció figyelembe vételével legfeljebb 0.2 dB használható térerősség (E_u) növekedést okozhat.
- 4.2.1.3. Az újonnan tervezett adó hazai adónak antenna irányítottság korrekció és polarizációs védelem figyelembe vétele nélkül sem okozhat 0.2 dB-t meghaladó E_u növekedést (zavar számítás botantenna vétel esetére).

5. Besugárzás tervezés

A meghatározott paraméterek birtokában a "Műsorszóró szolgálat műszaki irányelvei" alapján meg kell határozni:

- Az előírás IV. 1.1. és 1.2. pontjai alapján a minimális térerősséggel besugárzott terület határát (km-ben) az adó telephelyéhez viszonyítva 10° -onként északról kiindulva.
- Ha az előírás IV. 1.2. illetve IV. 1.3. pontjai alapján nagyvárosról van szó, a nagyvárosi térerősség határát (km-ben) az adó telephelyéhez viszonyítva 10° -onként északról kiindulva.
- Az előírás IV. 4. pontja alapján zavarmentes vételi kontúrt (ellátott terület km-ben) az adó telephelyéhez viszonyítva 10° -onként északról kiindulva.

Az eredményeket térképen is ábrázolni kell. A térképek tartalmazzák a méretarányt és a környező településeket is.

A fentiek figyelembe vételével ki kell számítani a tervezett adó által minimális térerősséggel besugárzott, illetve zavarmentesen ellátott terület nagyságát (km) és a lakosság számát a Helységnévtár alapján. Fel kell sorolni az adott területen belüli településeket és lakosság számot, melyet összesíteni kell. Budapest esetében a kerületek összlakossága és a lakosság sűrűség eloszlása alapján kell meghatározni a lakosság számát.

6. Összefoglaló adatlap

A megtervezett paraméterek alapján a terv összefoglaló részében javaslatot kell tenni az adó sugárzási paramétereire. Ehhez az átadott URH-FM rádióadó "Frekvenciaterv műszaki paramétereinek összefoglalása" című nyomtatványt a feltüntetett pontossággal ki kell tölteni és a terv végére be kell kötni.

7. A frekvenciaterv szükséges mellékletei

1. A vezető tervező tervezési jogosultságát igazoló engedély másolata.
2. Az újonnan tervezett adó és annak ± 500 kHz-es környezetébe eső hazai adók monó minimális térerősséggel ($E_{\min}=48$ dB μ V/m) határolt kontúrjai, egy térképen ábrázolva. A térkép méretarányát úgy kell megválasztani, hogy a minimális térerősség kontúrok esetleges átlapolódásai jól láthatók legyenek.
3. Az antennarendszer horizontális síkbeli karakterisztikája (kevert polarizációjú antenna esetén mindkét komponensre külön-külön).
4. A minimális térerősséggel határolt terület, szükség esetén a nagyvárosi térerősséggel határolt terület térképen ábrázolva (a méretarányt fel kell tüntetni).
5. Az ellátott terület térképen ábrázolva (a méretarányt fel kell tüntetni).
6. Részletes zavartatás számítások.
7. Terepmetszetek a tervezéshez szükséges, illetve előírt irányokban, 1 példányban.
8. Frekvenciaterv műszaki paramétereinek összefoglalása (átadott adatlapon).

II. A frekvenciaterv ellenőrzése

1. Ellenőrzési szempontok

A terv ellenőrzése során a következő szempontokat veszi figyelembe az NHH:

- Ellenőrizni kell, hogy a terv teljesíti-e a tartalmi és műszaki követelményeket, illetve előírásokat.
- Ellenőrizni kell, hogy a tervezett adó sugárzása okoz-e káros zavarást magyar adóknak, illetve hogyan illeszkedik a magyar műsorszóró adóhálózatához.
- Ellenőrizni kell, hogy az adó paraméterei megfelelnek-e a nemzetközi megállapodásokban rögzített kötelezettségeknek.
- Szükség esetén térősség mérés.

2. Terv ellenőrzése során felhasznált módszerek és eszközök

A terv hatósági ellenőrzése során, illetve a terv bírálatnál figyelembe vett eljárások:

- az 50m x 50m felbontású digitális terep-modell, (DTM)
- a besugárzás tervezéshez és a zavartatás számításához szükséges térerősség becslésnél érvényesek:
 - ♦ az 1 km és 1000 km közötti távolságokra az ITU-R P.1546 Ajánlás szerinti terjedési görbék,
 - ♦ a 0 és 10 km közötti távolságokra a "Műsorszóró szolgálat műszaki irányelvei" című NHH kiadvány IV./1. pontjában leírtak.
- a pont-pont közötti összeköttetés számításoknál, illetve pontosabb ellátottság számításokhoz használhatók még:
 - ♦ szabadtéri,
 - ♦ síkföld fölötti,
 - ♦ IRT 2D, valamint
 - ♦ Bullington hullámterjedési modellek.
- a "Műsorszóró szolgálat műszaki irányelvei"
- szükség esetén térerősség mérés

**Nemzeti Hírközlési Hatóság Hivatala
Frekvenciagazdálkodási Igazgatóság**