

# Új lehetőségek és megváltozott szabályozási környezet a földfelszíni műsorszórásban

KISSNÉ AKLI MÁRIA, BÁLINT IRÉN, PADOS LÁSZLÓ

Nemzeti Hírközlési Hatóság  
{kissne, balint.iren, pados}@nhh.hu

**Kulcsszavak:** digitális földfelszíni műsorszórás, frekvenciaterv és megállapodás, szabályozás, tervezés

A digitális földfelszíni műsorszórás elterjedésének előfeltétele a szükséges frekvenciakészlet biztosítása valamint a digitális szolgáltatások bevezetését lehetővé tevő nemzetközi és hazai szabályozási környezet megteremtése. Cikkünk rövid áttekintést ad a földfelszíni műsorszórás szabályozó nemzetközi egyezményekről és tervekről és összefoglalja a közelmúltban lezajlott digitális műsorszóró tervezési értekezlet eredményeit és az ebből adódó hazai lehetőségeket. Végül, a teljesség igénye nélkül, felvillantjuk az aktuális európai szabályozási kérdéseket és a digitális átállás előkészítéséhez szükséges hazai frekvenciagazdálkodási feladatokat.

## 1. Bevezetés

A digitális technika alkalmazása a műsorszórásban is forradalmi változást eredményez, alapjaiban változtatja meg a rádiózási és televíziózási szokásokat. A hagyományos műsorsugárzás mellett újfajta szolgáltatások jelennek meg, szolgáltatói és fogyasztói oldalról egyaránt új igények és új lehetőségek adódnak.

A tartalmi oldal mellett a műszaki megvalósítási feltételek is jelentős mértékben megváltoznak, a multiplex alapú digitális sugárzás új médiapolitikai és szabályozási kérdéseket vet fel, és a nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a földfelszíni digitális műsorszórás bevezetése nem valósítható meg állami szerepvállalás nélkül.

Az Európai Bizottság COM(2005) 461 számú határozatában 2012. január 1. szerepel az analóg digitális átállás határidejeként az EU tagállamokban. A rendszeres digitális adások elindítása érdekében európai szinten és világviszonylatban is megkezdődött a szükséges szabályozási tevékenység, ennek legfontosabb lépése a közelmúltban lezajlott digitális műsorszóró értekezlet volt. Az itt elfogadott terv és nemzetközi egyezmény azonban csak a kezdeti lépés, a megvalósításhoz számos nemzeti szintű szabályozási kérdés tisztázása szükséges.

## 2. Nemzetközi szabályozás: műsorszóró tervek és megállapodások

### 2.1. Analóg tervezői értekezletek

A műsorszóró frekvenciák felhasználásának nemzetközi szabályozása már 1929-ben szükségessé vált. Az 1920-as években üzembe helyezett első közép-, illetve hosszuhullámú műsorszóró állomásokat egyre több követte. Az adók számának növekedésével megjelenő vételi zavarok rávilágítottak arra, hogy a műsorszórásban elengedhetetlen az országok közötti frekvenciae-

gyeztetés. 1929-ben Prágában elkészítették és elfogadták az első európai műsorszóró frekvenciatervet, mely a közép- és hosszuhullámú rádiózáshoz biztosította az „interferencia mentes” vétel lehetőségét. A Prága'29 Megállapodást újabb megállapodások és frekvenciatervek követték az AM rádiózásra, majd a VHF és UHF sávi analóg rádiózásra és televíziózásra vonatkozóan.

Az 1. ábra az európai országokat érintő Nemzetközi Távközlési Egyesület (ITU) tervező értekezletekről ad áttekintést.

A tervek és megállapodások közös jellemzője, hogy a tervben szereplő frekvencia pozíciók időkorlát nélkül állnak az országok rendelkezésére. Függetlenül tehát attól, hogy a nemzeti stratégiának megfelelően mikor helyezik üzembe az adókat, a terv elfogadásától kezdve teljes védelmet élveznek.

1. ábra

Az ITU 1. régiójára vonatkozó műsorszóró egyezmények

	LF/MF - AM	VHF - FM	VHF - TV	UHF - TV
1920				
1930	Prague '29 Luzern '33			
1940	Montreux '39			
1950	Copenhagen '48	Stockholm '52		
1960		Stockholm '61		
1970	Geneva '75			
1980		Geneva '84		
1990				
2000				
2010			Geneva '06	

Forrás: EBU Technical Review, 2002 április, J. DOVEN

## 2.2. A digitális műsorszórás nemzetközi bevezetését szabályozó kezdeti lépések

A műsorok számának növekedése, a jobb minőség és új szolgáltatások iránti igény, továbbá a műsorszóró frekvenciasávok telítettsége egyre inkább rávilágított arra, hogy a műsorszórásban is technológiaváltásra van szükség. A 90-es évek közepén Európában elfogadták a digitális rádiózásra a DAB, a televíziózásra a DVB szabványt, majd ezt követte a 30 MHz alatti frekvenciasávokra a DRM szabvány kidolgozása.

A digitális műsorszóró szabványok elfogadását követően az európai országokban megkezdődött a digitális műsorszórás bevezetéséhez szükséges nemzetközi szabályozási környezet feltételeinek előkészítése. A földfelszíni digitális adások bevezetésének meghatározó előfeltétele a szükséges frekvenciasávok biztosítása. A rádióműsorszórásra elfogadott DAB szabvány csatornakiosztása nem kompatibilis a jelenlegi FM rádiócsatornákéval, ezért a DAB bevezetéséhez külön frekvenciasávot kellett biztosítani.

A földfelszíni digitális rádiózás európai bevezethetőségét szabályozó egyezményt és a hozzátartozó T-DAB frekvenciakiosztási tervet (WI95) a CEPT tagországok 1995-ben Wiesbadenben fogadták el, amely a VHF sávban és az 1,5 GHz-es sávban biztosított egy-egy országos multiplexet mindegyik CEPT-tagország számára. Már a DAB bevezetési fázisában világossá vált ugyanakkor, hogy a legtöbb országban ez a készlet még a jelenlegi FM adások kiváltására sem elegendő, ezért újabb T-DAB célú frekvenciablokkok kiosztását kezdeményezték a CEPT-nél. A második T-DAB frekvenciatervezési értekezletre 2002-ben került sor Maastrichtban (MA02), mely egy újabb országos lefedést biztosított az 1,5 GHz-es sávban és felülvizsgálta a WI95 Megállapodást (WIMA02, [1]). Tehát jelenleg két európai T-DAB megállapodás van érvényben, az 1,5 GHz-es sávra a MA02 Megállapodás [2], a VHF sávra pedig a Maastrichtban módosított WI95 terv (továbbiakban: WIMA02).

A digitális földfelszíni televíziózás céljára a Nemzetközi Rádiószabályzat nem jelölt ki új frekvenciasávot, a digitális televízióadások sugárzása tehát az analóg frekvenciákra kiosztott sávokban történhet, megosztva a frekvenciaspektrumot a működő analóg hálózatokkal. A 90-es évek közepén már több európai ország sürgetni kezdte a digitális televíziózás bevezetését lehetővé tevő nemzetközi szabályozás kialakítását. Ennek eredményeképpen született meg 1997-ben a Chester'97 Meg-

állapodás. A CH97 Egyezmény [3] olyan kezdeti lépés volt, amely az analóg környezetben teremtette meg a digitális televíziózás lehetőségét a CEPT országai számára.

A digitális technika adta frekvenciagazdálkodási lehetőségek kihasználásához és a digitális televíziózás széleskörű elterjedéséhez azonban, a T-DAB rádiózáshoz hasonlóan, a televíziózásban is felmerült az igény egy új, a digitális műsorszórásra optimalizált európai frekvenciatervre és a frekvencia felhasználás további lehetőségeit szabályozó egyezményre. Különböző szempontok mérlegelése alapján arra a következtetésre jutottak a CEPT országok, hogy a digitális televíziózás frekvenciaterve és az ahhoz kapcsolódó megállapodás az analóg tervekhez hasonlóan csakis ITU szinten valósítható meg. A digitális tervezői értekezlet összehívásának aktualitását az is alátámasztotta, hogy az afrikai országok felkérték az ITU-t a tervezői övezet Afrikára történő kiterjesztésére is.

Tekintettel arra, hogy a tervezett ITU értekezlet által felülvizsgált frekvenciasáv egy részében (174 -230 MHz) az európai országok a WIMA02 Megállapodásnak megfelelően a T-DAB bevezetését tervezik, a tervezői értekezlet nemcsak a digitális televízió terv elkészítését, hanem a T-DAB frekvenciatervezést is napirendre tűzte. Ez a CEPT országok esetében a WIMA02 Terv RRC06 utáni felülvizsgálatát vonja maga után.

A DRM rendszer csatornakiosztása, a DVB-T-hez hasonlóan, kompatibilis a jelenlegi ITU frekvenciatervvel, így a digitális sugárzás bevezetése az analóg műsorszóró sávokban fokozatosan történhet. A DRM tervezési paramétereket és védelmi értékeket tartalmazó ITU ajánlást (ITU-R Rec. BS 1615) a WRC 2003 világértekezlet hagyta jóvá. Már ezt megelőzően, 2002 decemberében az ITU ideiglenes eljárási rendet fogadott el a digitális sugárzások mielőbbi elindításához szükséges nemzetközi koordinációs tevékenység megkönnyítésére. Az európai országok az analóg középhullámú tervet szabályozó GE75 Terv felülvizsgálatát sürgetik, az ITU még nem döntött egy új tervezői értekezlet időpontjáról.

## 2.3. A műsorszóró értekezletek tapasztalatai

A tervezői értekezletek sikerességét többféle szempont alapján lehet megítélni, melyek közül talán a spektrumhoz való egyenlő hozzáférés, a tervben szereplő állomások zavarmentessége, illetve a terv módosításának, továbbfejlesztésének lehetősége a legfontosabb.

1. táblázat A műsorszóró értekezletek és egyezmények sikerességének osztályozása

Egyezmény	Szolgálat	Egyenlő hozzáférés		Interferencia mentesség		A terv flexibilitása		Σ
		Szolgálathoz	Sávhoz	Interferencia szint	Védelem	Új állomások	Új szolgáltatás	
ST61	TV, FM	4	4	4	4	5	5	26
GE75	AM	2	5	2	4	3	1	17
GE84	FM	4	5	3	4	4	4	24
WI95	T-DAB	5	3	4	4	5	1	22
CH97	DVB-T	3	4	3	4	4	1	21

Forrás: EBU Technical Review, 2002 április, J. DOVEN

Az 1. táblázat ezeket a szempontokat figyelembe véve osztályozza 1-től 5-ig (1: nem megfelelő, 5: kiváló) a legutóbbi analóg műsorszóró ITU tervezői értekezletet, valamint a CEPT országok digitális tervezői értekezleteit.

A sikeres terv elkészítésének alapja a megfelelő interferencia számítási és ellátottság tervezési módszerek kidolgozása és elfogadása, melyeket még a tervezői értekezletet megelőzően dolgoznak ki. A frekvenciatervbe csak olyan lehetőségek kerülhetnek be, melyeket minden érintett ország feltétel nélkül, vagy – néhány esetben – valamilyen feltétel későbbi teljesülése esetén elfogadott. A terv továbbfejlesztésének lehetősége az úgynevezett nemzetközi koordinációval megvalósított, a megállapodásokban szabályozott termdosítási eljárással biztosított.

### 3. Új nemzetközi szabályozás: az RRC06

Európai kezdeményezésre az ITU az 1185.sz. Határozat alapján Körzeti Rádiótávközlési Értekezletet (RRC) összehívásáról döntött a földfelszíni digitális műsorszórás tervének elkészítésére a 174-230 (VHF sáv) és a 470-862 MHz (UHF) frekvenciasávokban az ITU 1. és 3. körzetének érintett országai számára.

A tervezői értekezletet alapos előkészítő munka előzte meg, elsősorban az európai országok részvételével. Bár nem feltételezhető, hogy a felgyorsult technológiai fejlődésben az új megállapodás és hozzá kapcsolódó digitális terv az ST'61-hez hasonlóan legalább 45 évig fogja szabályozni a földfelszíni televíziózást, de mindenképpen egy több évtizedre kiható szabályozási környezet nemzetközi meghatározása volt a tét az érintettek számára.

A 2004-es előkészítő ülészakot (RRC04), és a mintegy két évig tartó úgynevezett „intersessional” időszakot követően a második értekezlet (RRC06) 2006 május-júniusában került megrendezésre.

#### 3.1. Az RRC06 előkészítése

A tervezési paraméterek kínálta több száz kombinációs lehetőség [4] előre jelezte, hogy az igazgatások igényei nagyon eltérőek, sokfélék lehetnek. Ahhoz, hogy – mind mennyiségi mind minőségi tekintetben – egy ütközésektől mentes, mindenki számára előnyös, igazságos frekvenciaterv kerüljön elfogadásra az RRC06-on, intenzív előkészítő tevékenységre volt szükség.

Az RRC06 előkészítésével megbízott RRC04 [5] értekezlet fogadta el a tervezés előfeltételeit és a két ülészak közötti munkatervet. Az RRC04 feladatai között szerepelt, többek között, a fogalmak definiálása, tervezési és koordinációs alapelvek kidolgozása, adatbázis formátumok elfogadása, a számítógépes tervezési módszerek és kiértékelési szempontok meghatározása.

Míg az analóg tervezés során igényként frekvencia-kijelölést<sup>1</sup> (idegen szóval: assignment) lehetett csak benyújtani, addig az RRC04 döntése alapján – egy rugalmas terv kialakítása céljából – frekvencia kiosztási<sup>2</sup> (allotment) tervezésre is lehetőség nyílt.

Közvetlenül az RRC04 után az országok nagy része felismerte, hogy az RRC06 értekezlet alatt megfelelő előkészületek nélkül nem lesz elegendő idő a kívánt eredmény eléréséhez. Sikerre igazából akkor lehet számítani, ha a koordinációban érdekelt országok előre egyeztetik és elfogadják digitális műsorszórási igényeiket. Az előkoordináció alapvető célja az volt, hogy az egyenlő hozzáférés elve alapján minden résztvevő ország számára a lehető legtöbb multiplex megvalósítására biztosítson frekvenciát a teljesen digitális jövőben.

Az elérhető országos multiplexek száma jelentős mértékben függ a kiosztási körzetek, azaz az allotmentek méretétől. Amennyiben az országok sok kisméretű kiosztási körzetet határoztak meg, a lehetséges országos multiplexek száma csökkent. Előzetes elméleti számítások azt mutatták, hogy optimális tervezési feltételek esetén az UHF sávban maximum 7 DVB-T, a VHF sávban 1 DVB-T és maximum 3 T-DAB országos ellátottsághoz biztosítható frekvencia. (A CEPT országok esetében a 3 T-DAB multiplex egyike a WIMA02 egyezményben szereplő III. sávi T-DAB multiplex.) Ha azonban az allotment méretek nem optimálisak, speciális domborzati körülmények vannak, vagy túl kicsi az ország és túl sok szomszéd határolja, akkor ez a maximum nem érhető el.

Magyarország 2004 augusztusában kezdte meg az előkoordinációs tárgyalásokat. Vezetésével megalakult a Közép-Kelet Európai Előkoordinációs csoport (CEE). Az előkoordinációs folyamat kezdetén az igazgatások csak allotment tervet készítettek, mely lehetővé tette az igények összehasonlítását, és nem igényelt részletekbe menő hálózattervezést. Az allotment alapú tervezés azonban csak az első lépést jelentette. Ahhoz, hogy a 8 DVB-T és 3 T-DAB multiplex valóban biztosítható legyen, a terepviszonyokat is figyelembe vevő korszerű hullámterjedési modelleken alapuló számításokra volt szükség. Az adóparaméterek/assignmentek megtervezése azonban összetettebb, és főként sok időt igénylő feladat. Így az országok nagy dilemmája volt, hogy a tervezési gyakorlatra adjanak-e meg, illetve meg tudnak-e adni assignmenteket is, vagy maradjanak az eredeti allotment igények betervezésénél. Az idő szorítása miatt ebben a kérdésben közös álláspontot már nem sikerült kialakítani, így szinte mindegyik ország más-más stratégiát választott.

Az RRC06 előtti helyzetről elmondható, hogy a legtöbb európai ország egy ütközésektől mentes, mindenki által elfogadott allotment tervvel utazhatott a konferenciára. Ezen kívül az országok többsége assignment igényeket is beterveztett, az allotment tervek gyakorlati megvalósítása vagy a tárgyalási pozíciójuk javítása

1 Adóállomások, melyeket a sugárzási és földrajzi paramétereik határoznak meg

2 Az allotment egy tesztpontokkal határolt terület, melynek legfontosabb paramétere a hálózat és a tervezési konfiguráció típusa

céljából. A próbatervezésre megküldött igények az előkoordinációs megegyezések ellenére tartogattak meglepetéseket. Így lényegében az RRC06 idejére maradt a megoldás megkeresése.

### 3.2. Az értekezlet: egyeztetés és tervezés

Az értekezlet második, döntő szakasza 2006. május 15. és június 16. között Genfben került megrendezésre. Az ülésen 101 ország több mint 1000 küldötte, regionális nemzetközi szervezetek (CEPT, ATU, RCC), az Európai Unió és az európai, valamint afrikai műsorszóró egyesületek képviselői vettek részt. A Kormány Határozata alapján a magyar igazgatást az akkori Informatikai és Hírközlési Minisztérium, a Nemzeti Hírközlési Hatóság (NHH) és a Kormányzati Frekvenciagazdálkodási Hivatal kijelölt szakemberei képviselték.

#### Az RRC06 feladata

- egy új körzeti megállapodás (GE'06) létrehozása volt, amely tartalmazza:
- a jövőbeni digitális műsorszóró állomások nemzetközi koordinációs és bejelentési eljárásainak szabályait, a kapcsolódó műszaki feltételekkel együtt,
- a földfelszíni digitális műsorszórás tervét
- a nemzetközileg lekoordinált analóg TV műsorszóró állomások listáját és
- az említett műsorszóró sávokban nemzetközileg lekoordinált egyéb szolgálatok tervét.
- az analóg műsorszórásra vonatkozó európai (ST'61) és afrikai (GE'89) körzeti megállapodások felülvizsgálata

Az értekezleten párhuzamosan történt az egyezmény szövegének megfogalmazása és az eljárási szabályok kidolgozása valamint a számítógépes tervezés és az eredmények kiértékelése, ugyanakkor tovább folytatódott az igazgatások közötti két- és többoldalú egyeztetés. Ez különösen nagy terhet rótt a kis létszámú igazgatásokra. Az igazgatások munkájának összegzésére, a frekvenciatervek harmonizálására és a szükséges további lépések meghatározására alakultak meg a Koordinációs Csoportok (Coordination and Negotiation Groups, CNG), melyek tervezési szempontból összetartozó országokból álltak. Magyarország a CNG1\_2. alcsoportba tartozott, amelynek egyik alelnökévé választották az NHH munkatársát, Dr. Kissné Akli Máriát.

Az igazgatások igényeinek módosítására, és annak alapján az ITU és az EBU által fejlesztett szoftver segítségével a tervezési iterációra négyszer került sor az

öt hét alatt. Egy tervezési iteráció az országok közötti egyeztetéssel kezdődött, majd ennek alapján kerültek módosításra és beterjesztésre az igények. Az ITU az igényeket a következő napon publikálta. Az igazgatásoknak egy nap állt rendelkezésére az adatok ellenőrzésére és elemzésére, valamint az úgynevezett „adminisztratív deklarációk” benyújtására.

A deklaráció adminisztratív eszköz volt arra, hogy az automatizált, 120 országra kiterjedő számítógépes tervezési eljárással megállapított inkompatibilitásokat az igazgatások felülbírálják, például DTM alapú számításonk alapján. Az igazgatások az ilyen nyilatkozatok megadásával jelentős mértékben befolyásolhatták a tervezés kimenetelét. Deklarációk nélkül a tervező szoftverrel DVB-T-re például 4-5 országos multiplexnél jobb eredményt nem lehetett volna elérni. Az ITU a deklarációk figyelembe vételével készített tervet publikálta, majd az eredmények kiértékelését követően az igazgatások további egyeztetéseket folytattak és kezdődött az új iteráció.

A tervezési terület országai által korábban elfogadott tervezési módszereken alapuló – mint utólag kiderült, anomáliákat tartalmazó – tervezési szoftver olyan helyzetek kialakulásának lehetőségeit rejtette magában, amely 100%-ig egyeztetett allotment terv esetén is eredményezhet szerényebb eredményeket a tervezési iterációk során. A tervezést segítő számítógépes szoftver két részegységből állt. Az úgynevezett „analízis” moduldal végezték el a kompatibilitási számításokat, majd a zavartatási számítások eredménye alapján a „szintézis” modul rendelte hozzá a csatornákat az egyes igényekhez. A szintézis modul azokat az igényeket részesítette előnyben – azokra osztott ki frekvenciát – amelyek kevesebb zavarrelációban szerepeltek.

Magyarország a próbatervezések analízálása alapján azt a következtetést vonta le, hogy a mindenkivel egyeztetett allotment tervek megvédésére sokkal nagyobb esély mutatkozik, ha nagyon sok, másoknak zavart nem okozó, kisteljesítményű assignment is van a beterjesztett igények között, amelyekre védelmet igényelhetünk. Ugyanez a taktika segíthet abban, hogy tárgyalásra ösztönözzük azokat a szomszédos országokat, amelyek Magyarország számára zavart okozó nagyteljesítményű assignmenteket küldtek be. Ennek figyelembe vételével a konferencia előtti utolsó határidőre (az 1. iterációra) a hazai nagyteljesítményű telephely pozíciókon túl több száz kisteljesítményű assignment igényt is beterjesztettünk.

2. táblázat Beterjesztett igények és deklarációk

	4. iteráció	3. iteráció	2. iteráció	1. iteráció
Digitális igények száma	72 761	74 696	79 075	81 788
Adminisztratív deklarációk száma	413 320*	1 056 918	4 220 211	2 130 747

\* a negyedik iterációban látszólag csökkent a deklarációk száma, mivel az egyedi deklarációk többségét két-két ország közötti ún. globális deklarációk váltották fel, melyek egy adott ország minden igényére kiterjedtek

Az adatok módosítása, illetve az adminisztratív deklarációk megadása a két és többoldalú tárgyalások eredményein alapultak. A tervezést az Európai Részecsk kutató Intézettől kölcsönzött több száz összekapcsolt, nagyteljesítményű számítógép segítette.

A konferencia idején feldolgozott igények és adminisztratív deklarációk számát a 2. táblázat szemlélteti.

Az iterációk eredménye – az igények megfelelő módosítása, az igazgatások közötti folyamatos tárgyalások, valamint a CNG-k esetenkénti közbenjárása eredményként – fokozatosan javult a 3. táblázatban foglaltaknak megfelelően.

## 4. A GE06 Terv és Egyezmény

### 4.1. Új terv, új módszerek

A GE06 terv (a WI95 tervhez hasonlóan) úgynevezett „kiosztási terv”, amely – az analóg műsorszóró tervektől eltérően (például az GT'84 vagy az analóg televíziózást szabályozó ST'61) – nem írják elő részletesen az alkalmazás technikai feltételeit, nem rendelik pontos telephelyhez a frekvenciát az adóállomásokra alkalmazható műszaki paraméterek megadásával. A frekvenciakiosztási tervnek („allotment terv”) – szemben egy kijelölési tervvel („assignment terv”) – az a célja, hogy biztosítsa az egyfrekvenciás hálózatok rugalmasabb tervezését minden egyes egyedi kijelölés koordinálásának szükségessége nélkül. A megadott területek egy vagy több azonos frekvenciájú adóval sugározhatók be.

A Kiosztási Terv kialakítása a kiosztási területeket (allotmenteket) határoló tesztpontok, a T-DAB és DVB-T referencia hálózatok, a kapcsolódó terjedési modellek, az igazgatások által szolgáltatott adatok és az igazgatások közötti egyezmények felhasználásával történik. A különböző digitális hálózatok, illetve a digitális és egyéb szolgálatok között szükséges újrafelhasználási és elválasztási távolságok megfelelő értékeinek kialakításához, továbbá egy tipikus SFN által egy adott távolságon létrehozott zavar becsléséhez vezették be a referencia hálózat fogalmát, amely olyan elméleti hálózat, amely lehetővé teszi az előzetes frekvenciatervezést a konkrét adótelephelyek és adási paraméterek ismerete nélkül. Az allotment tervek kialakításánál referenciahálózatokra történt a számítás.

Az analóg tervezéshez képest tovább bonyolítja a helyzetet az is, hogy a rendszerparaméterek számos kombinációjával kell számolni, továbbá a tervezést lényeges mértékben befolyásolja a hálózat vagy a vétel típusa (fix, kültéri vagy beltéri hordozható, mobil).

Természetesen a digitális sugárzás sajátos esetben egyetlen adóval is történhet, vagy a körzet alakjától, nagyságától és domborzatától függően különböző számú és helyzetű adókból állhat. Egy adott terület ellátásához szükséges adóállomások száma (adósűrűség) a hálózat lényeges paramétere. Az adók távolságának megválasztásától függ több egyéb műszaki paraméter (például adóantenna magasság, teljesítmény) meghatározása, ugyanakkor a hálózatot úgy kell megtervezni, hogy elkerüljük a hálózaton belüli öninterferenciát.

A műszaki, tervezési feltételek újszerű eljárás szabályokat vonnak maguk után. Amikor egy igazgatás meg akarja valósítani a konkrét digitális hálózatát, azaz a Terv szerinti kiosztását át akarja konvertálni kijelölésekké, vagy módosítani kívánja egy már meglévő digitális adó paramétereit (kijelölés módosítása), a műszaki koordinációs eljárás alkalmazásával meg kell határozni, hogy a konkrét frekvenciakijelölés meghaladja-e a Tervben lévő kiosztáshoz tartozó térerősség-határértékeket. Nem szükséges a koordináció, ha a Terv szerinti kiosztási terület esetén az előre jelzett eredő térerősség nem haladja meg a megfelelő referenciahálózat által létrehozott értéket. Ha a határértékeket túllépi, akkor a koordinációs eljárást le kell folytatni a nemzetközi megállapodásban rögzített feltételek szerint. A GE06 Tervben feltétel nélkül szereplő kiosztás korlátozások nélkül konvertálható kijelölésekre, ha a tényleges hálózat összegzett zavaró térerőssége nem haladja meg a digitális kiosztás bármelyik határ mérőpontjánál elhelyezkedő referencia hálózatból származó legrosszabb eset szerinti zavaró térerősséget.

### 4.2. Új eljárási szabályok

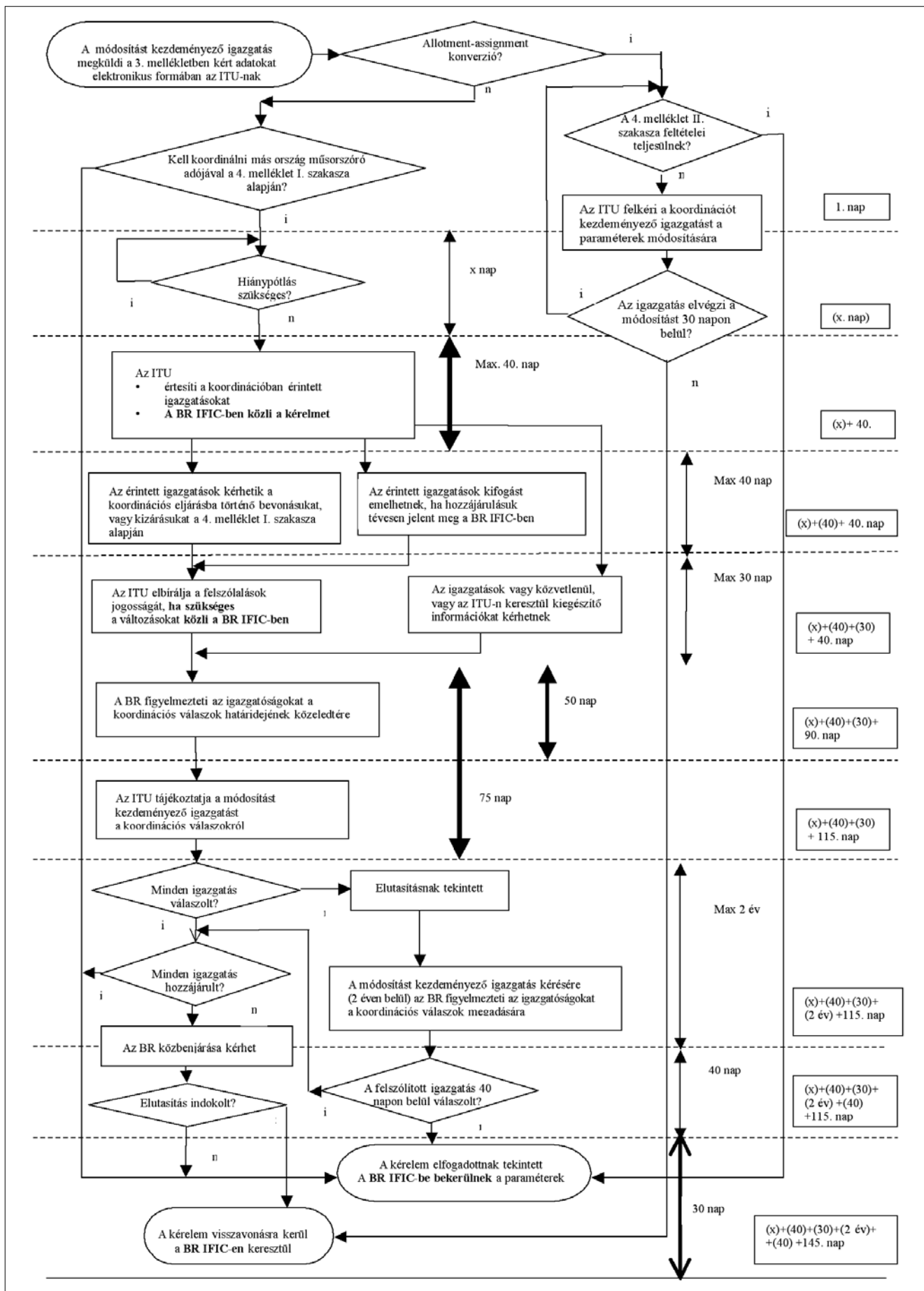
Az újfajta (digitális) terv új egyezménnyel párosult, az „allotment” típusú tervezés eredményeképpen új szabályozási elvek kerültek kidolgozásra és elfogadásra. Az analóg tervekhez képest új kompatibilitási kritériumokat és vizsgálati módszereket fogadtak el az országok.

A konferencia záródokumentuma, a „Final Acts of the Geneva Agreement 2006 (GE06)” tartalmazza a GE06 Megállapodást és tervet. A Megállapodás részét képezi az eljárási rendet szabályozó tizenkét cikkely és hat műszaki melléklet.

A legnagyobb viták a Terv módosítási eljárásáról és az igazgatások közötti egyeztetés szabályairól (4. cikkely), az ITU-hoz történő bejelentések rendjéről (5. cikkely), valamint az átmeneti időszak végének meghatározása tárgyában (12. cikkely) folytak. A döntések csak az utolsó pillanatokban születtek meg.

3. táblázat A tervezési iterációk eredményei

	4. iteráció		3. iteráció		2. iteráció		1. iteráció	
	III. sáv	IV-V. sáv	III. sáv	IV-V. sáv	III. sáv	IV-V. sáv	III. sáv	IV-V. sáv
<b>Elért eredmény %-ban a teljes tervezési régióra</b>	92,9%	98,0%	84,2%	93,5%	73,0%	85,0%	64,6%	73,9%



2. ábra A GE06 4. cikkely alkalmazásának lépései műsorszó állomásra

A 4. és 5. cikkely struktúrája hasonló a korábbi műsorszóró megállapodásokéhoz, tartalmát tekintve azonban lényegesen megváltozott. Csak néhányat említve: a bejelentés papíralapúról elektronikusra változott, az igazgatások közötti közvetlen kommunikáció helyett az ITU BR-en keresztüli egyeztetésre helyeződik a hangsúly, azaz az ITU feladatköre megnő. Változott a rész-eljárások időtartama, így például több idő állt egyes igazgatások rendelkezésére álláspontjuk végleges kialakítására. A digitális tervre jellemző új elem az allotment-assignment konverzió (meglehetősen összetett) megfelelő vizsgálat.

#### 4.3. A 4. cikkely: A terv módosítása

A 4. cikkely eljárása két részre különül el. Az első az analóg és a digitális műsorszóró tervek módosítására vonatkozik, beleértve assignmenteket, allotmenteket, illetve az allotmentek konverzióját. A második az egyéb, tehát nem műsorszóró állomások frekvenciatervének módosítási eljárását tartalmazza. Néhány sajtóságos elemről eltekintve a két eljárás hasonló. Tekintettel a hazai és szomszédos országok katonai eszközeire és azok jövőbeni felhasználási elképzeléseire, Magyarország esetében nem várható intenzív koordinációs tevékenység, ezért az egyéb szolgálatokra vonatkozó eljárás részletes ismertetésétől eltekintünk.

A tervek módosítása magában foglalja a meglévő bejegyzések paramétereinek változtatását, új adóállomás, vagy allotment hozzáadását a tervhez, illetve a tervben lévő pozíciók visszavonását (törlését). Az eljárás folyamata a 2. ábrán követhető.

#### 4.4. Az 5. cikkely: bejelentés az ITU-hoz

A Nemzetközi Rádiószabályzat (RR) 11. cikkelye alapján az adóállomásokat (ez a cikkely allotmentekre nem vonatkozik) üzembe helyezés előtt be kell jelenteni az ITU-hoz. Azokat az adóállomásokat lehet bejelenteni, amelyek a GE06 Terv részét képezik, vagy amelyeket a megállapodás 4. cikkelye alapján sikeresen lekoordináltak az egyezményt aláíró érintett országokkal. A bejelentett adóállomásokat az ITU megjelenti a Master International Frequency Register-ben (MIFR). Az eljárás célja az, hogy a tervezési területen kívül eső, azaz a GE06 Egyezmény hatálya alá nem tartozó országokkal is legyen lehetőség a koordinációra az ütköző övezetben az interferencia elkerülése érdekében.

Bár hasonló kötelezettséget a korábbi – tehát például az ST61 – megállapodások is tartalmaztak illetve tartalmaznak, sok ország, elsősorban a tervezési terület határától távol eső országok nem alkalmazták a bejelentést, hiszen a regionális műsorszóró tervek e nélkül is biztosították számukra a védelmet. Az adóállomások bejelentése elektronikusan történik. Az ITU BR megvizsgálja, hogy a GE06 4. mellékletének 2. szakaszában lefektetett műszaki kritériumoknak eleget tesz-e az adóállomás. Szintén vizsgálat tárgyát képezi, hogy az üzembe helyezés nincs-e feltételhez kötve a tervben lévő digitális és analóg televízió állomások, illetve egyéb szolgálatok tekintetében, illetve ezek a feltételek telje-

sülnek-e. Ha bármelyik kritérium nem teljesül, az ITU kéri a bejelentést tevő igazgatást a paraméterek módosítására. A feltételek teljesülése esetén az adóállomás bekerül a MIFR-be. Amennyiben az RR 11.34-es pontjának alkalmazásával valamely nem a GE06 hatálya alá tartozó igazgatás jogosan kifogást emel, a bejegyzést nem kell visszavonni, azonban az érintett igazgatás adóival szemben az állomás védelmet nem élvez, és az esetleges káros zavart meg kell szüntetni.

#### 4.5. A 12. cikkely: Hatályba lépés és az átmeneti időszak vége

A GE'06 megállapodás 2007. június 17-én lép érvénybe az igazgatások hivatalos „megerősítési” folyamatát követően, de eljárásai már 2006. június 17-től alkalmazhatók.

A terv és megállapodás aláírása egyben az analóg műsorszórás fokozatos megszűnésének kezdetét is jelenti. Sok-sok kompromisszum eredményeként 2015. június 17. lett az átmeneti időszak vége a teljes tervezési régióra azzal a kitételrel, hogy néhány afrikai és arab ország 2020-ig védi analóg adóit a VHF sávban. Az EU országok mindent megtettek annak érdekében, hogy az Unió döntésének megfelelő 2012-es időponthoz minél közelebbi időpontban sikerüljön megegyezni.

#### 4.6. A digitális terv tartalma

A digitális terv minden ország egyéni igényétől függően DVB-T (UHF és VHF sávban) és T-DAB (VHF sávban) assignment és/vagy allotment típusú bejegyzéseket tartalmaz.

Az RRC-06-on elfogadott terv egyik alapvető tulajdonsága a rugalmasság. Lehetővé teszi a más telephelyekre történő áttervezést az esetleges szolgáltatói igények szerint, illetve új hálózati struktúrák megvalósítását. A terv biztosítja a spektrumtöbblet jövőbeni felhasználási lehetőségét, azaz más szabványok szerinti digitális sugárzás – például DVB-H – is lehetővé válik az elfogadott, úgynevezett maszk koncepció alapján.

Az eredmények értelmezéséhez fontos tudni, hogy a tervezés a DVB-T paraméterek jellemző kombinációjával meghatározott referencia tervezési konfigurációk (RPC1, RPC2 és RPC3) felhasználásával történt. A megvalósítás során mindegyik ország a számára legalkalmasabb digitális jellemzőket választhatja a tervben előírt zavartatási viszonyok betartásával, illetve egyéb feltételek teljesítése mellett. A legtöbb szomszédos országgal összhangban Magyarország a műszaki paraméterek megválasztásánál a kültéri hordozható vétel biztosítását tűzte ki célul (RPC2 tervezési konfiguráció), így a későbbiekben az erre jellemző védelemre tarthat igényt. A 100%-os kültéri hordozható ellátottság eléréséhez, vagy bizonyos területeken beltéri hordozható vétel biztosítása érdekében – a konkrét tervezés során – további azonos csatornás telephelyekre lehet szükség.

A tervben elfogadott telephelyekkel kapcsolatban hangsúlyozni szeretnénk, hogy a megadott kiosztási körzeteken belül, a GE06 Egyezményben rögzített zavartatási és védelmi kritériumok tiszteletben tartása mel-

lett a hálózat szabadon megtervezhető (új telephelyek, más típusú hálózat stb.) illetve tovább bővíthető. A műszaki megvalósítás alapvető feltétele az, hogy a valódi hálózat nem hozhat létre nagyobb zavart más ország azonos csatornás kiosztásainak határán, illetve nem igényelhet nagyobb védelmet a tervben szereplő kiosztásokhoz képest. A szomszédos országok bizonyos esetekben külön megállapodhatnak enyhébb vagy szigorúbb zavartatási szintek elfogadásában.

Az RRC06 értekezleten, a GE06 aláírásával párhuzamosan az európai igazgatások külön nyilatkozatban megerősítették, hogy a 174-230 MHz és 470-862 MHz sávokban lévő terv szerinti bejegyzéseiket a műsorszórás túl egyéb alternatív szolgáltatásokra is felhasználhatják a GE06 terv feltételeinek betartásával.

A kiosztási körzetek tényleges felhasználásának megtervezése a hazai médiapolitikai és stratégiai döntésektől, valamint a szolgáltatói igényektől függ. Az allotment terv a választott elméleti tervezési konfigurációk mellett 100%-os területi ellátottságot biztosít, a későbbiekben mindegyik ország eldöntheti, hogy milyen megvalósítási módot választ. A digitális műsorszórás terve egy mérőföldkő, amely a hosszú távú igények kielégítését teszi lehetővé. Nem a folyamat vége, csupán az első, de rendkívül fontos lépése.

#### 4.7. Műsorszóró sávokban üzemelő egyéb szolgálatok terve

Az igazgatásoknak lehetőségük volt a műsorszóró sávokban üzemelő egyéb szolgálataik védelmére is mind az átmeneti időszakban, mind a digitális jövőben. Az egyéb szolgálatok 2015 utáni védelmét külön kérésre a digitális terv elkészítése során figyelembe vették. A spektrumhoz való egyenlő hozzáférés elve alapján ezek az igazgatások kevesebb digitális műsorszórási lehetőségre számíthattak. Annak ellenére, hogy Magyarországon és a szomszédos volt szocialista országok mindegyikében üzemelnek még katonai berendezések a műsorszóró sávban, egyik ország sem kérte ezek védelmét a digitális tervben (például Oroszországgal, az Egyesült Királysággal, vagy Iránnal ellentétben). A 2015 után is védelemben részesülő egyéb szolgálatok tervét a GE06 szintén tartalmazza.

Azok az egyéb szolgálatok, melyek a GE06 tervben ugyan nem szerepelnek, de korábban sikeresen koordinálták őket, az átmeneti időszakban teljes védelmet élveznek a digitális terv adóival szemben. Ez a védelem biztosított a régió országai közül Magyarország, Szlovákia, Csehország, Lengyelország, Ukrajna és Románia katonai eszközeire legkésőbb 2015-ig.

### 5. Az analóg műsorszóró megállapodások felülvizsgálata

Az RRC06 döntése értelmében az átmeneti időszak végéig a nemzetközileg sikeresen egyeztetett III-V. sávi analóg televízió állomások – ha arra az országok igényt tartanak – teljes zavarvédelmet élveznek. Az egy-

séges műsorszóró frekvencia terv érdekében az átmeneti időszak végéig érvényben lévő európai (ST'61) és afrikai (GE'89) körzeti analóg műsorszóró terveket is a GE06 Tervbe integrálták.

A küldöttek egyetértettek abban, hogy a két analóg terv 2006. május 16-i állapotának megfelelő adói kerülnek be a GE06 Tervbe. Döntöttek a két megállapodás 4. cikkelyeinek a visszavonásáról is, tekintettel arra, hogy június 17-től az analóg adók koordinációs eljárásait a GE06 Tervben foglaltaknak megfelelően kell lefolytatni. Ezzel a mintegy 45, illetve 17 évig szolgáló terveknek végleg visszavonásra kerültek a TV III. IV és V. sávra vonatkozó részei. A felülvizsgált ST61 és GE89 Tervek csak a TV I. sávra tartalmazznak most már előírásokat.

### 6. A konferencián elért hazai eredmények

A magyar igazgatás a maximálisan célul kitűzött 8 DVB-T és 3 T-DAB országos multiplexet biztosító frekvencia készlettel, azaz 100%-os eredménnyel tért haza. Ezek a számok az elmúlt két évben megkezdett és az értekezleten a szomszédos országokkal folytatott tárgyalások és megállapodások eredményeként valósulhattak meg.

Az RRC-06-on elfogadott terv Magyarország számára az UHF sávban 97 DVB-T allotmentet és 535 DVB-T assignmentet biztosít. A VHF sávban 7 DVB-T allotmentet és 91 DVB-T assignmentet, valamint 26 T-DAB allotmentet tartalmaz. Assignment pozíciókkal csak a televíziózásra nézve rendelkezünk, T-DAB esetén az európai gyakorlatnak megfelelően csak allotment tervet egyeztetünk ebben a régióban is.

A tervben lévő allotmentek kialakításánál a lehetőségekhez mérten közigazgatási és regionális szempontokat (megyehatárok, EU régiók határai) valamint tervezési és frekvenciagazdálkodási szempontokat (meglévő gerincadó telephelyek által biztosítható ellátási területeket, a telephelyek SFN-be kapcsolásának lehetősége) vettünk figyelembe. Az UHF sávban alkalmazott területi egységeket a 3. ábra tartalmazza. Ezeket a területi egységeket (allotment körzeteket), a lehető legtöbb országos multiplex kialakítása érdekében, frekvenciagazdálkodási megfontolások alapján, bizonyos esetekben összevontuk és egy sokkal frekvenciahatékonyabb felhasználást biztosító nagyobb területű azonos csatornás körzetet képeztünk. A VHF sávban még több területi egység (3-4) összevonására volt szükség, tekintettel arra, hogy TV esetén öt csatorna, T-DAB esetén pedig általában 4 frekvenciablokk állt rendelkezésre egy-egy országos multiplex kialakításához, így nagyobb területeken kellett ugyanazt a csatornát kiosztani.

A tervben szereplő assignmentek olyan névleges telephelyek, amelyek a meglévő televízió állomások telephelyeit (gerincadók) és új potenciális „elvi” telephelyeket vesznek alapul. A jelenlegi gerincadó állomásokról nem biztosítható Magyarország teljes területén az RPC2 módnak, azaz kültéri hordozható vételnek megfelelő ellátottság, ezért kerültek kijelölésre „új” elvi telep-



helyek is. A tervben szereplő assignmenteknek elsősorban koordinációs szempontból van jelentősége, megkönnyítik a későbbi koordinációt. A konkrét telephelyek kiválasztása és egyéb implementációs kérdés a szolgáltatók elképzeléseit, preferenciáit is figyelembe véve rugalmasan kezelhető.

Műsorpolitikai döntésektől függően a rendelkezésre álló frekvenciakészlet felhasználható országos vagy regionális multiplexek megvalósítására is. Az előkoordináció és az RRC06 az országos/regionális ellátottságot biztosító lehetőségekre koncentrált. A helyi digitális műsorszóráshoz a tervezést követően a GE06 koordinációs eljárása alapján lehet frekvenciákat biztosítani.

A digitális műsorszóró terv alapján lehetőség nyílik új – a DVB-T vagy T-DAB szabványtól eltérő – szolgáltatások nyújtására is. A spektrumhatékonyságból eredő felszabaduló kapacitás, „digital dividend”, lehetővé teszi a mobil televíziózást, Internetezést, multimédia szolgáltatásokat, a HDTV szolgáltatást, a műsorszórás és a távközlés konvergenciáját az analóg világban csak földfelszíni televíziózásra használt csatornában. Ezeket az új szolgáltatásokat figyelembe véve egy multiplexben például 1-2 mobil TV csatorna, vagy 1 HDTV műsor sugározható. A lehetőségeket talán úgy lehetne szemléltetni, hogy az UHF sávi 7 multiplex kb. 140 Mbit/s kapacitást biztosít. A TV műsorok száma és egyéb szolgáltatások lehetősége attól függ, hogy milyen kapacitásigényű információ átvitelére kívánjuk felhasználni a GE06 által biztosított összkapacitást [6,7].

## 7. Az RRC06 utáni teendők

### 7.1. Nemzetközi feladatok

Már a tervező értekezlet alatt, elsősorban a megállapodás szövegének kidolgozása során, de a terv egyeztetésével összefüggésben is, nyilvánvalóvá vált, hogy maradnak olyan nyitott kérdések, melyek megválaszolására, illetve olyan feladatok, melynek végrehajtására a konferencia után kerülhet csak sor.

A nemzetközi szervezetek – a CEPT, EBU, ITU –, és azok munkacsoportjai az értekezletet követően hozzáláttak a GE06 Megállapodásból és Tervből következő feladatok feltérképezéséhez és a munka megszervezéséhez. A CEPT által összegyűjtött időszerű szabályozási kérdéseket és feladatokat a 4. táblázat tartalmazza.

Európai szinten a GE06 által szabályozott frekvenciasávokra jelenleg több különböző, egymásnak ellentmondó megállapodás van érvényben. A CH97 és WI95 kifejezetten CEPT országok által aláírt egyezmények, ebből következően felülvizsgálatuk kérdésését az RRC06 konferencián nem lehetett napirendre tűzni. A CEPT országok azonban már akkor jelezték, hogy a konferenciát követően a GE06 tervvel azonos frekvenciasávra vonatkozó egyezmények visszavonását vagy felülvizsgálatát meg kell oldani.

A digitális műsorszórás technikai kritériumait és a digitális állomások analóg környezetben történő koordinációs eljárásait a CH97 egyezmény tartalmazza, melyet 32 európai ország fogadott el és alkalmazott (több-kevesebb sikerrel) az elmúlt 9 évben. Az ST61 visszavonásával, illetve 120 ország által elfogadott GE06 koordinációs eljárással a CH97 egyezmény fölött eljárt az idő, ezért a CEPT a CH97 11.2 cikkelye alapján várhatóan összehívja az egyezményt visszavonó értekezletet.

A 2002-ben Maastrichtban módosított WI95 T-DAB Megállapodás és frekvenciaterv (WIMA02) a 47-68 MHz, 87,5-108 MHz, 174-230 MHz, 230-240 MHz sávokra vonatkozik. A 174-230 MHz sávreszt illetően átfedés van a WIMA02 és a GE06 által szabályozott sávreszek között és ugyanazok a frekvenciakiosztások a két megállapodásban különböző feltételekkel szerepelnek. Így például a WIMA02 terv csak mobil vételi lehetőség feltételezésével került kidolgozásra, míg a GE06 Tervben a legtöbb ország beltéri hordozható vételre nyújtotta be igényét. Az egyezményekben szereplő koordinációs eljárások és műszaki előírások is több ellentmondást tartalmaznak, tehát a WIMA02 Megállapodás és kapcsolódó Terv mielőbbi felülvizsgálatára van szükség. Az előzetes javaslatok szerint a 174-230 MHz sávreszt a GE06 szabályozza, a többi sávreszre pedig továbbra is CEPT szintű megállapodás lesz érvényben.

### 7.2. Nemzetközi szabályozási tendenciák

A digitális technológia alkalmazásával, új szolgáltatási formák kifejlesztésével egyre inkább elfogadottá válik az az általános nézet, hogy kerülni kell az adott technológiához kapcsolódó szigorú szabályozást és a különböző frekvenciasávok felhasználásának meghatározásakor olyan „jövőbiztos”, rugalmas kereteket



kell teremteni, amelyek a szolgálatok fejlesztését, újabb szabványok bevezetését teszik lehetővé egy adott frekvenciasávban. Ezzel megelőzhető többek között az a probléma, hogy bizonyos szabványok elévülése, túlhaladottsága esetén egy adott szolgálatra fenntartott sáv-rész kihasználatlan marad a szabályozási feltételek hiánya miatt.

Mint már korábban is jeleztük, a GE06 terv és megállapodás nagyfokú rugalmasságot biztosít, azonban így is számos olyan kérdés tisztázásra vár, amelyet nemzetközi szinten kell szabályozni, így például:

- A VHF/UHF sávban a GE06 szerint megvan a más szabványok szerinti műsorszóró rendszerek, multimédia alkalmazások (például HDTV, DVB-H, T-DMB) lehetősége, azonban meg kell határozni a különböző rendszerek együttélési feltételeit;

- A digitális technológiának köszönhetően felszabaduló spektrumtöbblet (digital dividend) felhasználási lehetőségeinek átgondolása, a spektrum lehető leghatékonyabb kihasználása érdekében számos nemzetközi fórumon (EU, UMTS fórum) a sávok felhasználásának európai harmonizációját tartják célszerűnek.

A CEPT vizsgálja az egyéb, a GE06-on kívül eső műsorszóró sávokkal kapcsolatos további feladatokat is, így például:

- Az 1,5 GHz sávban megnőtt az érdeklődés a DVB-H és a T-DMB iránt. A MA02 európai szintű megállapodás, amely csak a DAB bevezetésének műszaki és eljárási feltételeit tartalmazza, a MA02 frekvenciaterv nem kompatibilis a DVB-H frekvenciakiosztási igényével. Ebből következően egyes európai országok és az EBU a MA02 felülvizsgálatát szorgalmazzák. A DVB Projekt Iroda már megkezdte az 1,5 GHz-es sáv DVB-H célú felhasználásának tanulmányozását;

- Az ITU – mintegy szükségmegoldásként – megalkotta a DRM bevezetésének lehetőségét biztosító átmeneti koordinációs eljárási szabályait, azonban hosszútávon ez az átmeneti megoldás nem biztosítja a spekt-

rum hatékony felhasználását és az optimális hálózattervezést. A hosszú távú tervezés érdekében szükség van tehát a 30 MHz alatti sávokat szabályozó megállapodások – így a GE75 Terv – felülvizsgálatára is.

## 8. Hazai feladatok

A digitális rádiós és televíziós rendszerek bevezetéséhez minél előbb meg kell teremteni a szabályozási feltételeket Magyarországon is. A rendszeres műsorszóró szolgáltatások elindításához és a digitális átállás megvalósításához politikai döntés és állami szerepvállalás szükséges.

Az analóg adók miatt a GE06 terv a digitális műsorszórásra jelenleg csak korlátozottan használható. A digitális átállás fokozatos megvalósítása érdekében a szomszédos országokkal folytatni kell a digitális adók egyeztetését és a terv fokozatos megvalósítását. A nem EU országok várhatóan később fejezik be az analóg adók kikapcsolását, ezért a szomszédos határ menti körzetekben lassúbb átállásra kell felkészülni. Az átmeneti stratégia kialakítása során figyelembe kell venni az átmeneti időszakban a digitális célú frekvencia-felhasználás alábbiakban felsorolt korlátozó tényezőit is:

- Egy adott digitális kiosztási körzetben a GE06 tervben lévő digitális frekvenciapozíció azonos a jelenlegi analóg frekvenciával. (Ezekben az esetekben a DVB-T adók elindítása csak a hazai üzemelő analóg gerincadók kikapcsolása után lehetséges.)

- Hazai üzemelő analóg helyi- és átjátszóadók, melyek zavart szenvednének a DVB-T adó üzembe helyezése következtében. (Ezekben az esetekben – ha más akadály nincs – a szükséges csatornacserét követően lehet a DVB-T adót elindítani.)

- Koordinált külföldi analóg adók: az RRC06 Terv megadja mely digitális pozíciókat, mely országokkal kell 2015. június 17-e előtti üzembe helyezés esetén koordinálni.

Kérdések és feladatok	Felelős	Felelős európai szinten	Várható eredmény
A GE06 Terv statisztikai elemzése		ERO (EBU)	ERO web site
A 4. cikkely alkalmazását segítő háttéranyag elkészítése	ITU BR	ERO	ITU eljárás ECC Jelentés
A 5. cikkely alkalmazását segítő háttéranyag elkészítése	ITU BR	ERO	ITU eljárás ECC riport
Feltételes adminisztratív deklarációkra vonatkozó két- és többoldalú megállapodások nyilvántartása az 5. cikkely alkalmazásához	ITU Igazgatások	ERO?	Az igazgatások várhatóan nem igénylik majd a nemzetközi szervezetek közreműködését
DVB-T kiosztások T-DAB kiosztásokba konvertálásának műszaki kidolgozása		CEPT (EBU)	Koordináció megkönnyítése
Nemzetközi Rádiószabályzat 4. függelékének felülvizsgálata a GE06 3. melléklete figyelembe vételével	CPG-PT1		WRC-07-en a kérdés tárgyalása
Új szolgálatok üzembehelyezésének lehetőségei a „felszabaduló” frekvencia sávban	ITU	CEPT	(EU országok közötti különegyezmény)

4. táblázat

A GE06 megállapodásból adódó feladatok

- Hazai műsorszóró-katonai közös felhasználású frekvenciák korlátozott felhasználási lehetőségei.

- Korlátozott felhasználási lehetőség Szlovákia, Ukrajna, Románia, Csehország és Lengyelország közös műsorszóró-katonai felhasználású frekvenciáin.

- Elvi frekvenciapozíciók felhasználása. (Az RRC06 Tervben szerepelnek olyan „elvi frekvenciapozíciók”, amelyek sem az analóg, sem a katonai szolgálattal nem kell koordinálni, azonban kiépített telephelyek nem állnak rendelkezésre, ezeknél a megvalósítás az adóállomás kiépítésének függvénye.)

- VHF sávi problémák. (Tekintettel arra, hogy a VHF sávban a csatornakiosztás is megváltozott (8 MHz-ről 7 MHz-re való áttérés), a VHF sávi multiplex megvalósítása csak a szomszédos országokkal összehangoltan történhet.)

- Üzemelő hazai és külföldi analóg adók által a DVB-T adóknak okozott zavar. (Néhány esetben az analóg adók olyan mértékű ellátottság-beszűkülést okoznának, hogy az átmeneti időszakban a digitális adók üzemeltetése nem célszerű.)

A nehézségek ellenére ma már közel három országos DVB-T multiplex elindítására van lehetőség Magyarországon. A három multiplex bővítése a még függőben lévő nemzetközi egyeztetések sikeres befejezését követően, további országos multiplexek kialakítása pedig a jelenlegi analóg hálózatok fokozatos kikapcsolásával valósítható meg.

A teljes analóg-digitális átállást biztosító frekvencia-tervek kidolgozásának előfeltétele a stratégiai döntések meghozatala, így például:

- az egyes analóg hálózatok kikapcsolási időrendjének kidolgozása;
- analóg és digitális televízió műsorszórás párhuzamos sugárzási (simulcast) időtartalmának és költségviselőjének meghatározása;
- a körzeti és helyi adók frekvenciahasználatának időbeni korlátozása, frekvenciacsere végrehajtása;

A fenti döntések alapján a frekvenciagazdálkodás területén a következő feladatok várhatók:

- az analóg műsorszórásra használt frekvenciák felszabadításának rendjére vonatkozó elképzelések egyeztetése a szomszédos országokkal, megállapodások előkészítése;
- javaslatok készítése arra vonatkozóan, hogy a multiplexek bővítése, s további multiplexek üzembe helyezése milyen időrendben és feltételekkel alakíthatók ki;
- a 2012-ig terjedő időszakra frekvencia átállási menetrend kidolgozása, amely magába foglalja az esetleg szükségessé váló frekvenciamigrációs feladatokat is;
- a VHF sávi televízió adók átállási tervének kidolgozása szem előtt tartva a T-DAB bevezetésének elősegítését;
- tervezési segédletek és műszaki ajánlások kidolgozása;

- az adatszolgáltatás rendjének kialakítása;
- a rádióengedélyezési eljárás felülvizsgálata.

Egy részletes „roll-out” terv és a megfelelő szabályozás kidolgozásához, a technológia választással összefüggően további fontos kérdés többek között, hogy

- a költségesebb, interaktív kapcsolatot is magába foglaló multimédia megoldás, vagy kezdetben az olcsóbb, egyszerűbb megoldást támogatjuk?;
- a kisebb műsorkapacitást biztosító, de jelenleg elterjedt MPEG2 tömörítési eljárást alkalmazó technikával indulunk, vagy a sokkal több műsorra lehetőséget adó MPEG4 változatra várunk?;
- mikor és milyen módon adunk lehetőséget a mobil televíziózásra, elindulunk-e a HDTV szolgáltatás irányába?

A földfelszíni digitális televízió műsorszórásra való átállás elsődleges kormányzati feladatait az 1021/2005. (III.10.) Kormányhatározat fogalmazza meg. Ennek megfelelően 2005 júliusában megalakult a DTV Koordinációs Bizottság, elkészült a digitális átállásról szóló törvény tervezete, valamint a televíziózás és a rádiózás digitális átállásának stratégiájára vonatkozó javaslat (DÁS).

A megkezdett pozitív folyamatokat fokozott ütemben kell folytatni, hiszen az alapvető, stratégiai jelentőségű döntések után pályáztatás, a digitális adóhálózat kiépítésével kapcsolatos beruházás következik. Ezek a lépések legjobb esetben is 1-2 évig tartanak. Emellett nem elhanyagolható a lakosság tájékoztatása, felkészítésének feladata sem.

## Irodalom

- [1] The Wiesbaden, 1995, Special Arrangement, as revised in Maastricht 2002 (Maastricht, 2002)
- [2] The Maastricht, 2002, Special Arrangement (Maastricht, 2002)
- [3] The Chester, 1997, Multilateral Coordination Agreement, Chester, 25 July 1997.
- [4] Kissné Akli Mária: Digitális rendszerjellemzők választása DVB-T adók besugárzás-tervezéséhez; Híradástechnika, 2002/8. szám
- [5] Kissné Akli Mária: Frekvenciák biztosítása a földfelszíni digitális televíziózáshoz; Infokommunikáció és jog 2004/4. szám
- [6] Kissné Akli Mária: MFN vagy SFN?; Híradástechnika 2004/8. szám
- [7] Bálint Irén, dr. Kissné Akli Mária: Az RRC06 után: a műsorszórás lehetőségei; dr. Pados László: Összefoglaló az RRC06 Körzeti Rádiótávközlési értekezletről; HTE Média Klub, 2006. június 8.