



NEMZETI HÍRKÖZLÉSI HATÓSÁG
FREKVENCIAGAZDÁLKODÁSI IGAZGATÓSÁG

Tájékoztató

**SZÉLESSÁVÚ ADATÁTVITEL
RÁDIÓS HOZZÁFÉRÉSI ESZKÖZÖKKEL**

(RLAN, WiFi, WMAN, WiMAX, ...)

3. kiadás

Budapest, 2009. november 11.



Prof. Grad János
grad@nhh.hu

Nemzeti Hírközlési Hatóság Hivatala

1386 Budapest, Postafiók 997

Budapest, XIII. ker. Visegrádi u. 106.

www.nhh.hu

Tartalom

1. A tájékoztató tárgya
 - a) A szabályozás frekvenciasávjai
 - b) Szabályozási változások
2. Szélessávú hozzáférési rendszerek
3. Szabályozási státusz
 - a) Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesített rádióalkalmazások
 - b) Szolgáltatás nyilvántartási kötelezettsége
 - c) Berendezés típus nyilvántartásba vételének kötelezettsége
 - d) Osztályba sorolás
 - e) Rádiószolgálati/rádióalkalmazási prioritás
4. 2,4 GHz-es sávú RLAN használat
 - a) A sáv általános használata és zavarviszonyai
 - b) A 2,4 GHz-es sáv távközlési használata
 - c) Üzemeltetési feltételek
 - d) Szabályozási státusz
 - e) A harmonizált sávú működés feltételei
 - f) Osztályba sorolás és berendezés bejelentés
5. 3,5 GHz-es sávú pont-többpont struktúrák, valamint WMAN és WiMAX használat
 - a) A sávhasználat szabályai
 - b) A sáv szabályozási státusza
 - c) Nemzetközi egyezmény határmenti koordinációról
 - d) A sáv kiosztása
 - e) WMAN és WiMAX a 3,5 GHz-es sávban
 - f) Teljesítmény szabályozás
6. 5,2 GHz-es sávú RLAN használat
7. 5,6 GHz-es sávú RLAN és WMAN használat
 - a) Működési feltételek
 - b) Sávhasználati jellegzetességek
8. Az 5,8 GHz-es sáv használata
 - a) A WiMAX használat időleges tiltása
 - b) A sáv jelenlegi használata

Függelékek

1. függelék Elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtása
2. függelék Szélessávú rádiós hozzáférési berendezések forgalomba hozatala
3. függelék Rádiós hozzáférési berendezések üzembe helyezése és használata
4. függelék Piacfelügyelet
5. függelék Korlátozási ajánlás az 5,6 GHz-es sávú rádiós hozzáférési rendszerekre
6. függelék Szélessávú rádiós hozzáférési rendszerek megnevezései
7. függelék Műszaki, eljárási és szervezeti rövidítések
8. függelék A műszaki szabályozás nemzetközi dokumentumai
9. függelék A tárgykörben hatályos jogszabályok
10. függelék Kivonat az Eht. értelmező rendelkezéseiből

1. A tájékoztató tárgya

A tájékoztató útmutatást nyújt szélessávú rádiós hozzáférési berendezések forgalomba hozataláról, üzembe helyezéséről, használatáról, továbbá az ilyen berendezésekkel nyújtott szolgáltatásokról, a piacfelügyeleti eljárásokról, valamint a témával kapcsolatos legfontosabb jogszabályokról.

a) A szabályozás frekvenciasávjai

Az ismertetett szabályozás az 1. táblázat szerinti frekvenciasávokra vonatkozik.

1. táblázat
Szabályozott frekvenciasávok

Sáv megnevezés	Frekvenciasáv	Jellegzetes alkalmazás
2,4 GHz	2400 – 2483,5 MHz	WiFi
3,5 GHz	3410 – 3494 / 3510 – 3594 MHz	WiMAX
5,2 GHz	5150 – 5350 MHz	WLAN
5,6 GHz	5470 – 5725 MHz	WLAN

b) Szabályozási változások

A Tájékoztató előző kiadása 2006. október 1-én jelent meg. Azóta több szabályozási változás történt. Ez indokolja a Tájékoztató átdolgozását és ismételt kiadását. Az elmúlt időszak legfontosabb szabályozási változásai a Tájékoztató által feldolgozott témakörökben az alábbiak.

(1) A 3,5 GHz-es sávban korábban a beltéri bázisállomások csak egyedi rádióengedély alapján működhettek. Az újabb, hatályos szabályozás alapján a 3,5 GHz-es sávú pont-többpont rendszerek beltéri bázisállomásainak egyedi rádióengedély kötelezettsége megszűnt az adott frekvenciasávban sávhasználati jogosultsággal rendelkezők részére. A rádióengedély mentesség következménye, hogy a beltéri bázisállomások után – akárcsak a végfelhasználói állomások után – frekvenciadíjat sem kell fizetni.

(2) Az (1) pontban megadott beltéri bázisállomások közé tartoznak a **femtocellák** bázisállomásai is. Ilyen módon az új szabályozás alapján a 3,5 GHz-es femtocellák használata engedélyezetté vált. Ezen femtocellák telepítése és használata mentesül az egyedi rádióengedélyezés és a díjfizetés kötelezettsége alól.

(3) A 3,5 GHz-es sávban a hálózatok ezentúl az állandóhelyű szolgálati besoroláson túlmenően mozgószolgálati besorolást is kapnak. A végberendezések mindaddig csak állandó és változó telephelyűek lehetnek, ezentúl mobil terminálok is használhatók. Az alkalmazások szabályozása technológia- és szolgáltatás-semleges módon történik, az u.n. WAPECS-elv alapján (7. függelék).

(4) A 3,5 GHz-es sávban a korábbi FDD duplexitás mellett TDD duplexitás is megengedett.

(5) A 3,5 GHz-es preferált blokkos egyezményrendszer kiterjesztése Szerbiára. Ezáltal valamennyi a Magyarország mellett a vele szomszédos valamennyi ország résztvesz az egyezményben.

(6) A 3,5 GHz-es sávú rádióalkalmazások teljesítmény-előírásai átveszik az Európai Unió 2008/411/EK Bizottsági Határozatának követelményeit.

2. Szélessávú hozzáférési rendszerek

Hozzáférési rendszerek: Az olyan távközlési rendszerek tekintendők hozzáférési rendszereknek, amelyeknek terminál állomásait végfelhasználók használják, tehát a terminál állomások egyúttal végfelhasználói állomások.

Szélessávú hozzáférési rendszerek: Az olyan rádiós hozzáférési rendszerek tekintendők szélessávúnak, amelyeknél az adatátviteli sebesség eléri, ill. meghaladja az alábbi (minimum) értékeket (2. táblázat):

2. táblázat
A szélessávú átvitel definíciója

Bázisállomás (hot-spot) –végfelhasználói állomás jelút (down-stream):	min. 512 kbit/sec
Végfelhasználói állomás – bázisállomás (hot-spot) jelút (up-stream):	min. 128 kbit/sec

Megjegyzések.

(1) A rádiótávközlésre vonatkozó magyar műszaki szabályozás nem írja elő, hogy a tárgyi átviteli rendszereknek kötelező módon szélessávúnak kell lennie. Amennyiben azonban valamely szolgáltató szélessávú hozzáférést kíván a végfelhasználóknak nyújtani, akkor az adatátviteli sebességekre vonatkozóan teljesítenie kell a fenti táblázatban megadott minimum-követelményeket.

(2) A tárgyalta szélessávú adatátvitel szabályozás nem határozza meg az adatátvitel tartalmát. Adott vonatkozásban az adatátvitel akár hang, álló- és mozgókép, folyamatszabályozási jel, vagy bármely egyéb távközlési információ, illetve egyedi információk halmaza is lehet.

(3) Adott vonatkozásban csakis digitális jelek átvitele van engedélyezve. Analóg jelátvitel a tárgyalta sávokban nem lehetséges. Ez következik a szabályozás jogi előírásaiból (9. függelék).

(4) A sávhasználat jellegzetes és alapvető fontosságú módja az internet-átvitel. Ez azonban nem zárja ki más típusú – internet-protokollal nem jellemezhető – átvitelek lehetőségét.

(5) A szélessávú átvitel bitsebességének a 2. táblázatban megadott alsó határértékeit a 2013/2004. (I. 22.) Korm. határozat adja meg (9. függelék).

3. Szabályozási státusz

a) Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesített rádióalkalmazások: Olyan rádióalkalmazások, amelyek a használt állomásokra, ill. összeköttetésekre vonatkozóan nem igényelnek

- frekvenciakijelölési határozatot,
- rádióengedélyt,
- hatósági regisztrációt.

Az egyedi engedélyezési kötelezettség alóli mentesség egyúttal a frekvenciadíj alóli mentességet is jelenti.

Az egyedi engedélyezési kötelezettség alóli mentesség esetén is be kell tartani a sávhasználat műszaki normáit, mindenek előtt a kisugárzásra előírt teljesítmény korlátozást.

A tárgyalta frekvenciasávok engedélyezési kategóriáit a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat
Engedélyezési mód

Sáv megnevezés	Frekvenciatartomány	Egyedi engedélyezés
2,4 GHz	2400 – 2483,5 MHz	mentes
3,5 GHz	3410 – 3494 / 3510 – 3594 MHz	köteles
5,2 GHz	5150 – 5350 MHz	mentes
5,6 GHz	5470 – 5725 MHz	mentes

b) Szolgáltatási nyilvántartás kötelezettsége: Amennyiben valamely rádióösszeköttetés szolgáltatási célt szolgál, akkor ezen szolgáltatást csak olyan (természetes vagy jogi) személy, ill. jogi személyiséggel nem rendelkező gazdasági társaság végezheti, aki (ami) az NHH-nál az adott szolgáltatás végzésére bejegyzést nyert. Szolgáltatási-bejelentés abban az esetben is kötelező, ha az adott rádióalkalmazás a rádióengedély szempontjából mentes az egyedi engedélyezés kötelezettsége alól. A szolgáltatási bejelentés kötelezettsége független a technikai megoldástól, tehát valamennyi frekvenciasávban vonatkozik a szolgáltatás végzésére. A szolgáltatás bejelentésével kapcsolatos tudnivalókat az *1. függelék* tartalmazza.

c) Berendezés típus nyilvántartásba vételének kötelezettsége (ill. mentessége): A Magyarországon használt szélessávú adatátviteli berendezéseket általában hatósági típusnyilvántartásba kell venni. Egy szűk kategóriája van a berendezéseknek, amelyek mentességet kapnak a hatósági nyilvántartásba vétel alól. A mentesítés feltételeit az Európai Unió (EU) határozta meg. A típus nyilvántartásba vétele alól azok a berendezés típusok mentesek, amelyek az EU által meghatározott u.n. *harmonizált* frekvenciasávokban működnek és betartják a harmonizált működés feltételeit. A típusregisztrációs kötelezettség, ill. mentesség feltételei a 4. táblázatból olvashatók ki.

4. táblázat
Típus nyilvántartásba vétel

Sáv megnevezés	Frekvenciatartomány	Nyilvántartásba vétel
2,4 GHz	2400 – 2454 MHz	mentes
	2454 – 2483,5 MHz	mentes/kötelező (*)
3,5 GHz	3410 – 3494 MHz / 3510 – 3594 MHz	kötelező
5,2 GHz	5150 – 5350 MHz	kötelező
5,6 GHz	5470 – 5725 MHz	kötelező
5,8 GHz	5725 – 5875 MHz	kötelező

(*) A 2454 – 2483,5 MHz-es sávban alacsony teljesítményjellemzők mellett a szélessávú rádiós hozzáférési eszközök mentesek a berendezés típusának bejelentési kötelezettségétől, a teljesítményjellemzők egy megszabott határértékét túllépve azonban kötelezővé válik a típus nyilvántartásba vétele. A részletes leírás a 2,4 GHz-es sáv szabályozásával foglalkozó 4. pont e) részében található.

A berendezések típusnyilvántartásba vételének kötelezettségétől, vagy mentességétől függetlenül a forgalomba hozatal szabályai azonosak. Ezeknek a tájékoztató leírása a 2. függelékben található.

d) Osztályba sorolás: A rádiós hozzáférési berendezések 1. vagy 2. osztályba sorolhatók. Az osztályba sorolás feltételei teljes mértékben megegyeznek a típusregisztrációs kötelezettség, vagy mentesség feltételeivel. Az ekvivalenciát az 5. táblázat mutatja.

5. táblázat
Osztályba sorolás

Típusregisztráció	Osztály
mentesség	1.
kötelezettség	2.

Az osztályba sorolással kapcsolatos forgalombahozatali szabályozást a 2. függelék tartalmazza.

e) Rádiószolgálati/rádióalkalmazási prioritás: A Nemzetközi Rádiószabályzat a rádiószolgálatokat, ill. rádióalkalmazásokat **zavartatási és interferencia-védeltségi szempontból** prioritási kategóriákba sorolja. A rádiós hozzáférési eszközök szabályozása megfelel a Nemzetközi Rádiószabályzat követelményeinek. Rádiós hozzáférési eszközöknél elsődleges és harmadlagos prioritás van (ezekre az eszközökre másodlagos prioritási kategória nem alkalmazható). A Frekvenciasávok Nemzeti Felosztási Táblázatát (FNFT) elrendelő kormányrendelet az alábbi módon definiálja az elsődleges és harmadlagos prioritást.

- Az elsődleges rádiószolgálat állomása
 - a) nem okozhat káros zavarást az azonos vagy más elsődleges rádiószolgálat(ok) olyan rádióállomásainak, amelyek részére a frekvenciákat korábban már kijelölték;
 - b) nem tarthat igényt védelemre az azonos vagy más elsődleges rádiószolgálat(ok) olyan rádióállomásai által okozott káros zavarásokkal szemben, amelyek részére a frekvenciákat már korábban kijelölték.
- A harmadlagos rádióalkalmazások rádióállomásai
 - a) nem okozhatnak káros zavarást az elsődleges és másodlagos rádiószolgálat rádióállomásainak;
 - b) nem tarthatnak igényt védelemre más rádióállomások által okozott káros zavarásokkal szemben.

A rádiószolgálati/rádióalkalmazási prioritás és a engedélyezési mód (2. táblázat) között szoros és egyértelmű kapcsolat van, amit a 7. táblázat mutat.

6. táblázat
Rádiószolgálati/rádióalkalmazási prioritás

Egyedi engedélyezés	Prioritás
mentesség	harmadlagos
kötelezettség	elsődleges

A 6. táblázat mutatja, hogy csakis engedély-köteles állomásokra lehet interferencia védelmet biztosítani. Amennyiben nincs egyedi engedély kötelezettség, úgy a rádióhasználat nem kaphat interferencia védelmet.

4. 2,4 GHz-es sávú RLAN használat

Frekvenciasáv: 2400 – 2483,5 MHz

a) A sáv általános használata és zavarviszonyai

A sávot kijelölték ipari, tudományos és orvosi eszközök működtetésére. Az ipari használat jellegzetes példája az a nagyszámú háztartási mikrohullámú sütő, ami a 2,4 GHz-es sávban működik. Az ipari berendezések mikrohullámú zavarkisugárzása a sávhasználat alapvető meghatározója.

A 2,4 GHz-es sávot kijelölték továbbá kis hatótávolságú eszközök (távírányítók, riasztók, stb.) működtetésére. Ezek az eszközök tovább növelik a nem ellenőrizhető zavar szintet.

Ebben a kisugárzásokkal erősen terhelt frekvenciasávban megengedett a kis hatótávolságú rádiótávközlés is. Tudatában kell azonban lenni annak, hogy a távközlő eszközök működtetése során mindig lehet zavaró interferenciára számítani.

A távközlési sávhasználat prioritási foka harmadlagos (lásd *4e pontot*). Ez azt jelenti, hogy a berendezések nem tarthatnak igényt interferencia-védelemre más eszközök zavarásával szemben.

A 2,4 GHz-es távközlés az egyszerűség és könnyű megvalósíthatóság miatt népszerű. Az elterjedt használat és az állomások nagy száma következtében mostanra már a 2,4 GHz-es távközlési összeköttetések kölcsönös egymásra hatása vált a zavarok elsődleges okozójává.

b) A 2,4 GHz-es sáv távközlési használata

A sávhasználatot meghatározó műszaki szabályozás csak a kötelezően betartandó teljesítményszinteket limitálja, az alkalmazott technológiára nem tesz megkötést, tehát technológia-semleges. Az előírások betartása mellett bármilyen rádiótávközlési átviteli alkalmazás megvalósítható. A teljesítmény-korlátozási előírásból adódóan a 2,4 GHz-es távközlési alkalmazások általában 150 m-nél kisebb távolságú átvitelre használhatók előnyösen. Jellegzetes alkalmazások:

- Bluetooth (6. függelék), általában 10 m-nél kisebb távolságra;
- HomeRF, általában 50 m-nél kisebb távolságra;
- WiFi, az RLAN egy jellegzetes megoldása, amelyik az IEEE 802.11 szabvány előírásainak tesz eleget (6. függelék), általában 150 m-nél kisebb távolságra.

A 2,4 GHz-es RLAN-ok előnyösen épületeken belüli hozzáférési rendszerekhez használható. Külső téri RLAN (azaz ORLAN, 6. függelék) nincs ugyan tiltva, de műszakilag rendkívül előnytelen ebben a frekvenciasávban (a CEPT deklarációja szerint nem rendeltetészerű rádióhasználatnak minősíthető).

Külső téri átvitelre az 5470 – 5725 MHz sávú ORLAN és WMAN eszközök javasolhatók.

c) Üzemeltetési feltételek

A nemzetközi szabályozás normatív dokumentumai (8. függelék):

ERC/DEC/(01)07 határozat és
ERC/REC/70-03 ajánlás 3. függeléke.

A fenti normatív szabályozási dokumentumok kötelező magyarországi alkalmazását jogszabály rendeli el (a 35/2004 számú IHM rendelet, 9. függelék). A műszaki szabályozás a 2,4 GHz-es szélessávú hozzáférési rendszerekre kimondja az alábbiakat:

A 2400 – 2483,5 MHz-es sávban használt rádióállomások üzemeltetési feltételei:

EIRP maximum	100 mW
Spektrális teljesítmény sűrűség	
FHSS esetén:	max. -10 dBW/100 kHz,
FHSS-től eltérő rendszer esetén:	max. -20 dBW/1 MHz,
Berendezésre meghatározott adatsebesség:	min. 250 kbit/s,
Antenna:	integrált (nincs antenna-csatlakozó), vagy dedikált (a berendezés tartozékát képező külső antenna)

Az üzemeltetési feltételek között nincs előírás a csatornaosztásra és a kitöltési tényezőre, minthogy ezekre a mennyiségekre a magyar és európai szabályozás nem ír elő korlátozást.

Megjegyzések

- (1) A sávhasználat szignifikáns paramétereit az MSZ 300 328-2 harmonizált szabvány is előírja (8. függelék). A harmonizált szabvány azonban nem tartalmaz újabb előírásokat. Az általa megadott paraméter-értékek azonosak a vonatkozó és fentebb idézett két ERC-dokumentumban előírt értékekkel.
- (2) A fenti specifikációban meghatározott, FHSS-től eltérő rendszerként szóba jöhet DSSS rendszer, valamint legújabban az 5 GHz-es technikában jól bevált OFDM rendszerek.
- (3) A fentiekben előforduló EIRP, FHSS, DSSS és OFDM rövidítések feloldása megtalálható a 7. függelékben.
- (4) A fenti műszaki specifikáció technológia-semleges. Sokfajta különböző szabványnak eleget tevő berendezés kielégíti a műszaki specifikációt, így a fenti b) pontban megnevezett alkalmazások (Bluetooth, HomeRF és WiFi) is.
- (5) Az igen elterjedt WiFi a IEEE 802.11 szabvány előírásait teljesíti. Ebben a szabványban a csatornaosztás definiálva van a 7. táblázat szerint.

7. táblázat
WiFi csatornák

Csatorna száma	Frekvencia MHz	Csatorna száma	Frekvencia MHz
1.	2412	8.	2447
2.	2417	9.	2452
3.	2422	10.	2457
4.	2427	11.	2462
5.	2432	12.	2467
6.	2437	13.	2472
7.	2442		

d) Szabályozási státusz

- (1) Az állomások mentesek az egyedi engedélyezés kötelezettsége alól (3a pont). Üzemeltetésükhöz nem kell rádióengedély és nincs díjfizetési kötelezettség.

- (2) Rádióalkalmazási prioritás harmadlagos: Az állomások berendezései nem igényelhetnek zavarvédelmet más eszközök rádiózavarásával szemben.

e) A harmonizált sávú működés feltételei

A harmonizált sávú működés szempontjából a sáv két részből áll:

2400 – 2454 MHz,
2454 – 2483,5 MHz.

- (1) A 2400 – 2454 MHz-es sávban az üzemeltetési feltételek teljesülése esetén harmonizált sávú a működés.
- (2) A 2454 – 2483,5 MHz-es sávban az alacsony teljesítményjellemzők mellett harmonizált sávú a működés, de egy bizonyos teljesítményszint fölött nem harmonizált sávú működés definiálendő.

A harmonizált és nem-harmonizált működési tartományt elválasztó teljesítmények:

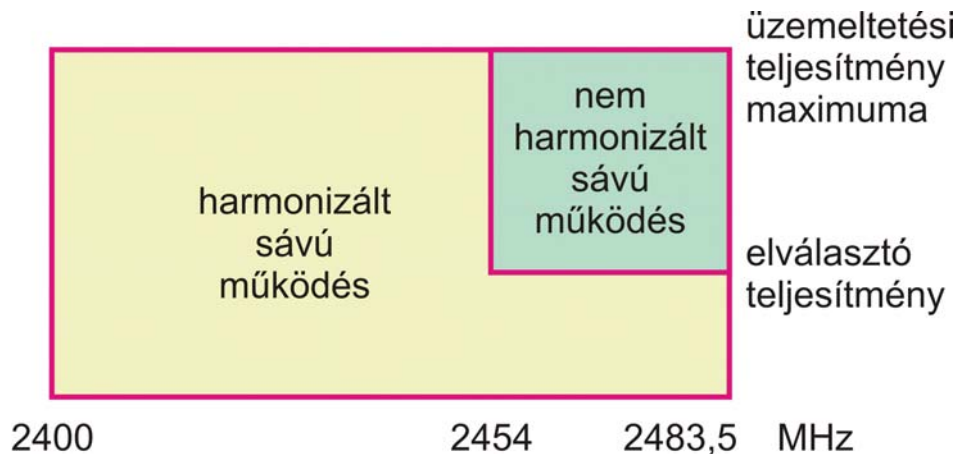
EIRP: 10 mW

Teljesítménysűrűség

FHSS esetén: -20 dBW/100 kHz

FHSS-től eltérő rendszer esetén: -30 dBW/1 MHz

A harmonizáltság akkor teljesül, ha ndkét teljesítmény-típusú mennyiség a saját elválasztó értéke alatt marad.



1. ábra

A harmonizált sávú működés tartománya

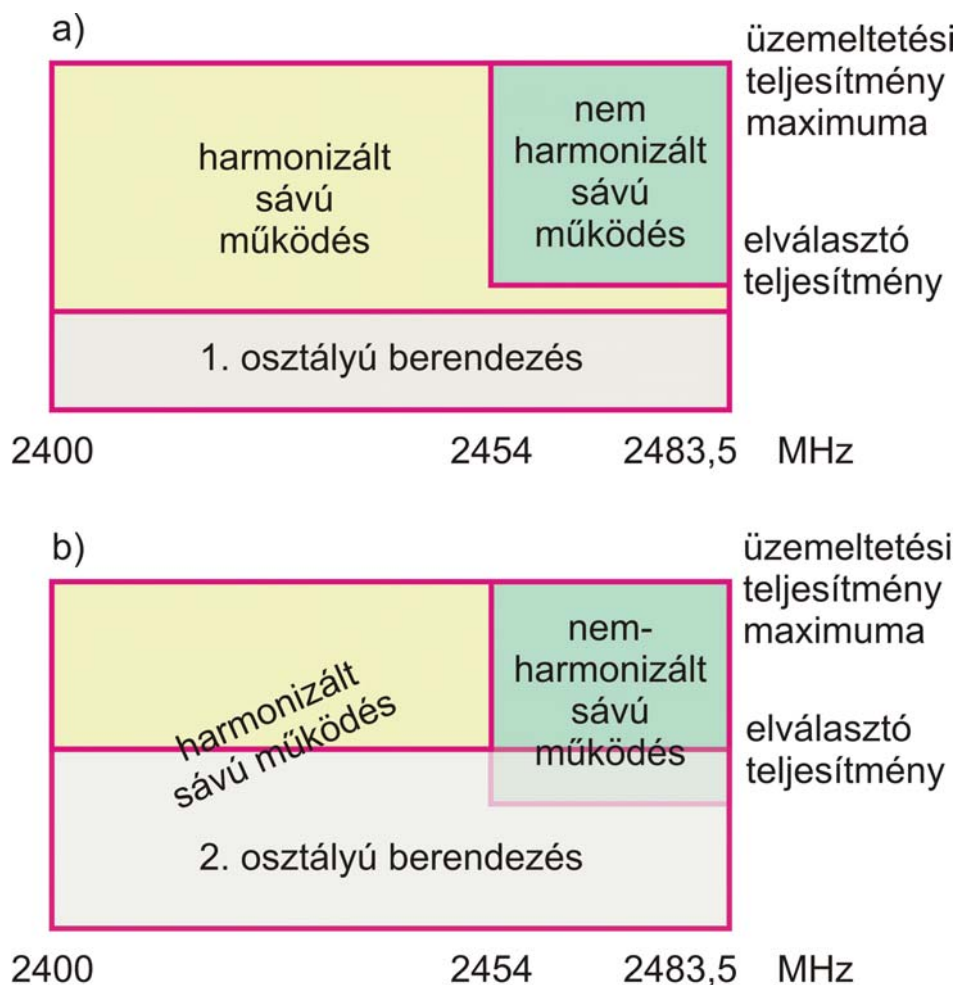
Megjegyzendő, hogy a harmonizált sávú működésnek mindig feltétele, hogy teljesüljenek az adatsebességre és antennára előírt üzemeltetési feltételek.

f) Osztályba sorolás és berendezés bejelentés

1. osztályba sorolandó az a berendezés típus, amelynél a működési paraméterek teljes mértékben megfelelnek a harmonizált sávú működés feltételeinek (2a ábra).

2. osztályba sorolandó az olyan berendezés típus, amelynél a működési paraméterek nem mindenben, vagy nem teljes egészében felelnek meg a harmonizált sávú működés feltételeinek, ugyanakkor az üzemeltetés feltételeit mindenben teljesíti. (2b ábra)

Nem sorolható osztályba és így nem hozható forgalomba az olyan berendezés, amelyik valamilyen vonatkozásban nem tesz eleget az üzemeltetés feltételeinek.



2. ábra
1. és 2. osztályú berendezések

A kétfajta osztály között a forgalombahozatali eljárás során a különbségek az alábbiak:

- 1. osztályú** berendezéseknél az osztályba sorolásra vonatkozó megjelölés nem szükséges. Az 1. osztályba sorolt berendezéstípusok mentesek a hatósági nyilvántartásba vétel kötelezettsége alól.
- 2. osztályú** berendezéseket el kell látni az osztályba sorolás jelzésével, továbbá a jelzést fel kell tüntetni a használati-kezelési útmutatóban és a berendezés csomagolásán. Ezen túlmenően, a 2. osztályú berendezéseket a hatóságnál be kell jelenteni és hatósági típusnyilvántartásba kell venni.

E különbségektől eltekintve valamennyi berendezésre nézve egységes a forgalomba hozatali eljárás. Az eljárás részletes leírása a *2. függelék*ben található.

5. 3,5 GHz-es sávú pont-többpont struktúrák, valamint WMAN és WiMAX használat

Frekvenciasávok: 3410 – 3494 MHz és 3510 – 3594 MHz

a) A sávhasználat szabályai

A 3,5 GHz-es frekvenciasáv az állandóhelyű- és a mozgószolgálat keretében elektronikus hírközlő hálózatok kialakítására használható. A kialakított rendszerek tetszőleges struktúrával rendelkezhetnek. Minthogy a sávot a WiMAX Fórum (nemzetközi szervezet) WiMAX-sávnak nyilvánította, ezért a sáv jellegzetes felhasználói a WiMAX rendszerek, valamint az olyan WiMAX-tulajdonságú rendszerek, amelyek nem rendelkeznek WiMAX-jogosítvánnyal.

Megjegyzendő, hogy a WRC-2007 Rádiótávközlési Világértekezlet a 3,5 GHz-es sávot u.n. IMT-sávnak nyilvánította (7. függelék), ugyanakkor az RA (Radio Assembly), (7. függelék) határozattal befogadta a WiMAX-ot az IMT-berendezés-kategóriába. (Az IMT-kategóriába tartoznak a GSM és UMTS rendszerek is.

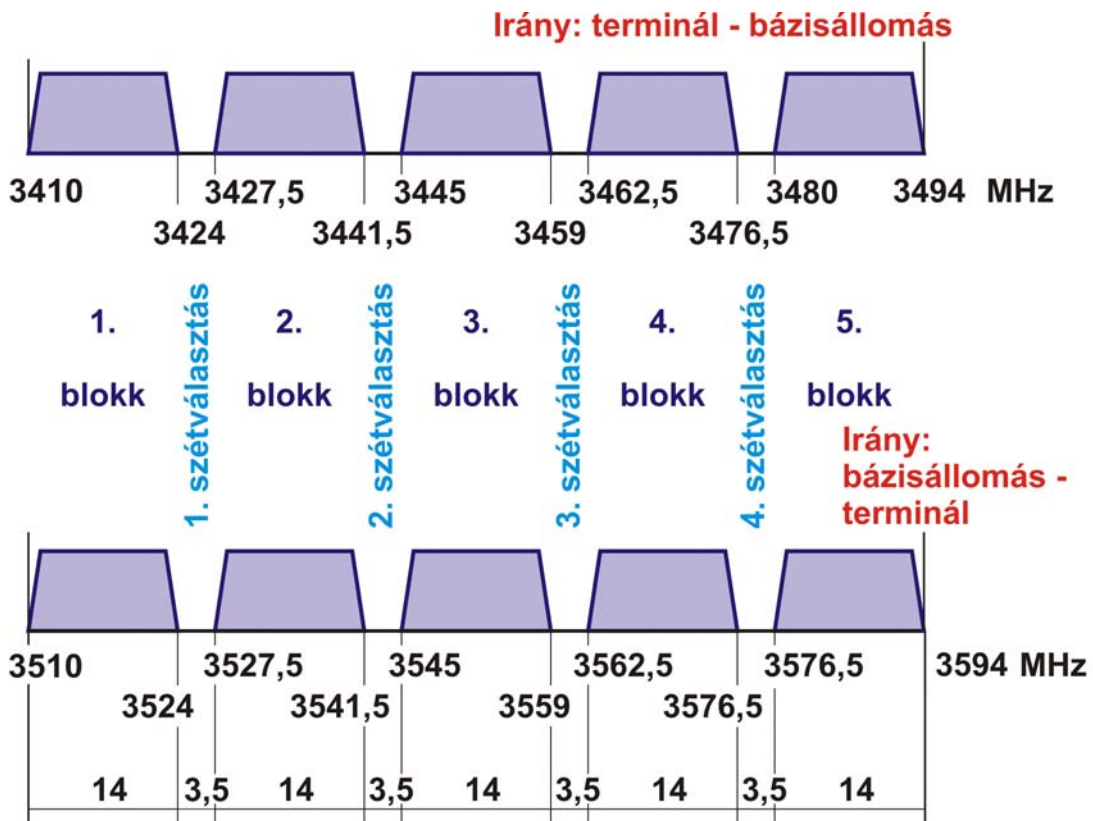
A 3,5 GHz-es sáv 5 darab kétirányú (duplex) blokkra van felosztva. Az egyenként 14 MHz-es sáv szélességű blokkok között 3,5 MHz-es szélességű szétválasztás van (8. táblázat és 3. ábra).

Nincs megkötés

- az egyes blokkokon belül a csatornaosztásra és csatorna sávszélességekre,
- a rádiós hírközlő rendszerek megvalósításához felhasznált technikai, ill. hozzáférési megoldásokra.

8. táblázat
A 3,5 GHz-es sáv blokkfelosztása

	Jelút: terminál - bázisállomás	Jelút: bázisállomás - terminál
1. blokk	3410 – 3424	3510 – 3524
1. szétválasztás	3424 – 3427,5	3524 – 3527,5
2. blokk	3427,5 – 3441,5	3527,5 – 3541,5
2. szétválasztás	3441,5 – 3445	3541,5 – 3545
3. blokk	3445 – 3459	3545 – 3559
3. szétválasztás	3459 – 3462,5	3559 – 3562,5
4. blokk	3462,5 – 3476,5	3562,5 – 3576,5
4. szétválasztás	3476,5 – 3480	3576,5 – 3580
5. blokk	3480 – 3494	3580 – 3594



3. ábra
A 3,5 GHz-es sáv blokkfelosztása

b) A sáv szabályozási státusza

(1) Mind állandóhelyű szolgálati állomások, mind mozgószolgálati állomások (pl. mobil WiMAX) telepítése és működtetése megengedett. Az állandóhelyű szolgálat terminál állomásai akár fix, akár változó telephellyel rendelkezhetnek. A változó telephelyű terminál állomásokkal (is) tendelkező állandóhelyű rendszereket szokásosan '*nomadikus*' rendszereknek nevezik.

(2) A **szabad térben** telepített pont-többpont rendszerek (ezen belül a WMAN és WiMAX rendszerek központi állomásai, ill. bázisállomásai egyedi engedélyeztetésre kötelezettek. A frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkezők a központi állomásokat, ill. bázisállomásokat egyedi rádióengedély birtokában üzemeltethetik. Ugyancsak egyedi engedélyre kötelezett az átjátszó állomások üzemeltetése. A rendszerek terminál állomásai nem engedély-kötelezettek és bejelentésre, nyilvántartásba vételre sincsenek kötelezve.

(3) A **zárt térben** telepített pont-többpont rendszerek (ezen belül a WMAN és WiMAX rendszerek, valamint femtocellás rendszerek) központi állomásai, ill. bázisállomásai mentesek az egyedi engedélyeztetés kötelezettsége alól. Ennek következményeként a zárttéri telepítésű bázisállomások után frekvenciadíjat sem kell fizetni. Megjegyzendő azonban, hogy a szabad telepítés lehetősége csak a 10. táblázat frekvenciahasználati jogosultjaira vonatkozik.

((4) A 3410 – 3600 MHz-es állandóhelyű rádiószolgálati sáv alsó szomszédságában rádió-lokációs frekvenciasáv van. A katonai szervezetek jogosultsággal rendelkeznek a 2700 – 3410 MHz-es sávban radar berendezéseket üzemeltetni. Ezeknek a nagy teljesítményű berendezéseknek a radarsávon kívüli zavarkisugárzása zavaró hatással lehet az állandóhelyű sávnak az alsó tartományára. A radarokból származó zavarást a 3,5 GHz-es rádióátviteli rendszerek típusválasztásánál és telepítésnél figyelembe kell venni.

(5) A sávban működő berendezések mindig a 2. osztályba sorolandók. A forgalomba hozatalra a 2. függelékben megadott eljárásrend vonatkozik. A 2. osztályba sorolt berendezéseknél az eljárásrend fontos eleme a típus-bejelentés kötelezettsége.

c) Nemzetközi egyezmény határmenti koordinációról

A Magyarországgal szomszédos országokban pontosan ugyanaz a sáv felhasználási módja, mint Magyarországon. Magyarország és mind a hét szomszédos ország (Ausztria, Horvátország, Románia, Szerbia, Szlovákia, Szlovénia és Ukrajna) nemzetközi egyezményt kötött a 3,5 GHz-es p-mp rendszerek országhatár közeli működésének szabályozásáról. Az egyezmény azt szabályozza, hogy a központi állomások milyen mértékben sugározhatnak át a szomszédos országba. A megállapodás u.n. preferált blokkos egyezmény. A sáv 7 MHz-es szegmensekre van osztva. Vannak preferált és diszpreferált szegmensek, amelyeknek szabályozása az alábbi. Minden olyan szegmens, amely Magyarország szempontjából preferált, az diszpreferált az adott szomszédos ország szempontjából. A preferencia és diszpreferencia teljesítményviszonyai:

– Prefetált szegmens: Az országhatáron olyan az átsugárzás, hogy a szomszédos ország területén 15 km mélyen a spektrális teljesítményfluxus sűrűség (pdf) maximális értéke:

$$\text{Max. pdf} = -122 \text{ dBW}/(\text{MHz m}^2)$$

- Diszpreferált szegmens: Az országhatáron olyan az átsugárzás, hogy az országhatár vonalában a spektrális teljesítményfluxus sűrűség (pdf) maximális értéke:

$$\text{Max. pdf} = -122 \text{ dBW}/(\text{MHz m}^2)$$

Több állomás átsugárzása esetén a fenti határértékek az eredő spektrális teljesítményfluxus sűrűségre vonatkoznak.

Nemzetközi megállapodás alapján Magyarországnak az egyezményben résztvevő szomszédos országokkal a 8. táblázat szerinti preferált és diszpreferált szegmensei vannak.

Magyarország további szomszédjával, Szerbiával a preferált blokkos nemzetközi egyezmény előkészítés alatt van.

Amennyiben az 5a pont feltételei is teljesülnek és a pdf értékek a határérték alatt maradnak, úgy nemzetközi koordináció folyamatot a szomszédos országgal nem kell lefolytatni. Amennyiben azonban az 5a pont feltételei nem teljesülnek és a pdf értékek túllépik a nemzetközi szerződésben meghatározott határértékeket, úgy az engedélyköteles operátornak az alábbi kötelezettségek egyikének kell alávetnie magát:

(1) Az operátor olyan módosításokat hajt végre, hogy hálózata eleget tegyen az 5a pont követelményeinek;

illetve

(2) Az operátor nemzetközi koordinációs folyamat lefolytatását kéri az NHH-tól. Amennyiben a nemzetközi koordináció során az érintett szomszédos ország(ok) hozzájárul(nak) a határértéknél magasabb pdf-értékhez, úgy az NHH az adott állomás(ok)ra kiadja a rádióengedélyt.

9. táblázat
Magyarország preferált blokkos egyezményei a 3,5 GHz-es sávban

Szegmens	Frekvencia [MHz]	Kettős határok							Hármas határok						
		AUT	SVK	SVN	SRB	HRV	UKR	ROU	AUT SVK	AUT SVN	SRB HRV	HRV SVN	SVK UKR	ROU UKR	ROU SRB
1	3410 – 3417	pr	–	–	–	pr	pr	pr	–	–	–	–	–	pr	–
2	3417 – 3424	–	pr	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3	3424 – 3431	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr
4	3431 – 3438	pr	–	–	pr	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5	3438 – 3445	–	–	pr	–	–	pr	–	–	–	pr	–	–	–	–
6	3445 – 3452	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	–	pr	pr	pr	pr
7	3452 – 3459	–	–	–	–	–	–	pr	–	–	–	–	–	–	–
8	3459 – 3466	–	–	–	pr	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9	3466 – 3473	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr	pr
10	3473 – 3480	–	–	–	–	pr	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	3480 – 3487	–	pr	pr	–	–	pr	–	pr	–	–	–	pr	–	–
12	3487 – 3494	pr	pr	pr	pr	pr	–	pr	–	pr	pr	pr	–	–	pr

Jelölések:

Magyarország preferenciája a jelölt más országgal szemben: pr
Magyarország diszpreferenciája az adott relációban: –

Ország rövidítések:

AUT Ausztria
HRV Horvátország
ROU Románia
SRB Szerbia
SVK Szlovákia
SVN Szlovénia
UKR Ukrajna

d) A sáv kiosztása

A blokkok kiosztása 2001 június 11-én történt frekvencia árverés útján. Öt távközlési szolgáltató kapott 15 éves tartamú frekvencia használati jogosultságot a 10. táblázat szerint.

10. táblázat
A 3,5 GHz-es sáv blokk-felhasználási jogosultjai

	Frekvenciasávok	Jogosult
1. blokk	3410 – 3424 MHz 3510 – 3524 MHz	Invitel
2. blokk	3427,5 – 3441,5 MHz 3527,5 – 3541,5 MHz	GTS Magyarország
3. blokk	3445 – 3459 MHz 3545 – 3559 MHz	Antenna Hungária
4. blokk	3462,5 – 3476,5 MHz 3562,5 – 3576,5 MHz	Magyar Telekom
5. blokk	3480 – 3494 MHz 3580 – 3594 MHz	Pantel

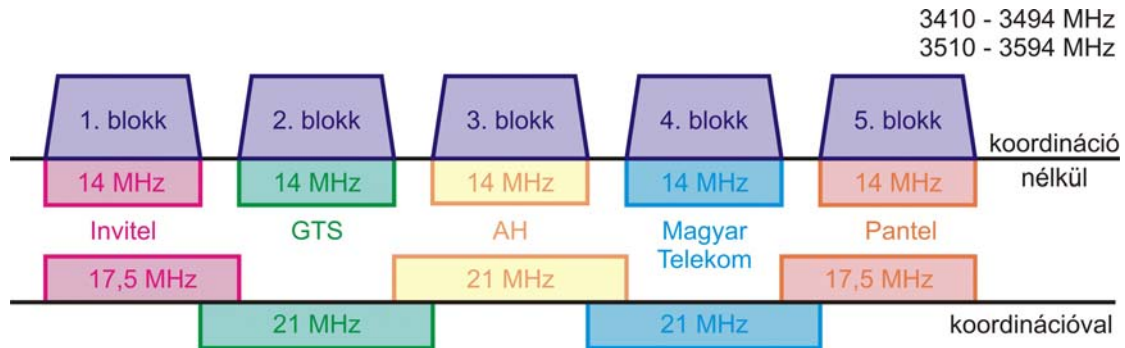
A WAPECS-elvnek (7. függelék) megfelelően a blokkokra vonatkozó frekvenciahasználati jogosultság eladható, vagy átadható más felhasználónak. Az átadás csak teljes, országos blokkra vonatkozhat. A jogosultság átadás (átruházás) csak teljes, országos blokkra történhet, nem lehetséges a blokk megosztása sem területileg, sem frekvenciában. Az átruházást be kell jelenteni a Nemzeti Hírközlési Hatóság Rádióengedélyezési Osztályának.

A 2001. évi frekvenciaárverés óta a 3,5 GHz-es jogosultak tulajdonviszonyaiban az alábbi változások álltak be:

- Az Invitelt és Pantelt felvásárolta a HTCC (Hungarian Telephone and Cable Corp.), tehát jelenleg közös tulajdonosuk van.
- A T-Mobil közcélú mobil szolgáltató a Magyar Telekom szerves részévé vált, így hozzáférési lehetősége nyílt a 4. blokk használatára.

A jogosultak a saját 2x14 MHz blokkjukat szuverén módon felhasználhatják. Lehetőség van a felhasznált sáv szélesség növelésére azáltal, hogy a jogosult – bizonyos konkrét állomások esetén a szétválasztás frekvenciasávját is használja. Ehhez azonban szükség van

a szomszédos blokk (vagy blokkok) jogosultjának (vagy jogosultjainak) beleegyezésére (azaz koordinációra). Koordináció által a a sáv szélesség a két szélső blokkokban $2 \times 17,5$ MHz-re, a három belső blokkban 2×21 MHz-re növelhető (4. ábra).



4. ábra

Az engedélyesek rendelkezésére álló sáv szélességek

A frekvenciahasználati jogosultnak jogosultság átruházási lehetősége van. Ez azt jelenti, hogy lehetőség van az országos blokkhasználati jogosultság teljes egészének átadására (miközben az átadó jogosultsága megszűnik).

e) WMAN és WiMAX a 3,5 GHz-es sávban

A 3,5 GHz-es pont-többpont rádióstruktúra használata technológiafüggetlen. Így lehetőség van arra is, hogy a p-mp hálózatok az IEEE 802.16 szabvány, illetve az ETSI HiperMAN szabvány szerint valósuljanak meg. Ilyen módon a 3,5 GHz-es sávban a jogosultak WMAN hálózatokat is létrehozhatnak.

A 3,5 GHz-es sáv WiMAX-sávként van deklarálva. A profilkövetelmények (7. függelék) teljesülése esetén WiMAX is létrehozható.

A 3,5 GHz-es WMAN és WiMAX akár FDD, akár TDD duplexitású (7. függelék) lehet. Megjegyzendő, hogy a mobil WiMAX csakis TDD duplexitásban létezik.

Minthogy a 3,5 GHz-es sávban a szabadtéri telepítés és használat engedélyköteles, ezért az itt megvalósított WMAN és WiMAX hálózatok is engedély kötelesek. Éppen ebben rejlik a 3,5 GHz-es WiMAX használat nagy jelentősége. Minőségi garancia ugyanis szabad hozzáférésű sávra nem biztosítható, ehhez engedélyköteles frekvenciasávra van szükség.

A 3,5 GHz-es WiMAX rendszerek egyaránt lehetnek fixen telepítettek, nomadikusak, vagy mobil használatúak (5b pont).

f) Teljesítmény szabályozás

A 3,5 GHz-es rendszerekre az Európai Bizottság 208/411/EK számú Határozatának melléklete részletes előírást ad egyrészt a helyhez kötött és nomadikus rendszere, másrészt a mobil rendszerekre. A magyar jogi szabályozás minden részletét átveszi a Közösségi Szabályozásnak.

A teljesítmény szabályozás tételei.

Antennára juttatható maximális teljesítmény
(RR 21.5 Bekezdése szerint): 13 dBW.

A kisugárzott teljesítmények maximális EIRP-sűrűség értéke

- kültéri bázisállomásnál, valamint átjátszóállomásnak a terminál felé irányuló ágánál: 23 dBW/MHz;
- átjátszóállomásnak a bázisállomás felé irányuló ágánál: 20 dBW/MHz;
- kültérre telepített terminálnál: 20 dBW/MHz;
- beltérre telepített terminálnál: 12 dBW/MHz;
- mobil terminálnál: – 5 dBW/MHz;

A maximális EIRP-sűrűségek értékeinél a tűréshatárokat és az ATPC-tartományt is figyelembe kell venni.

A fenti határértékeknél nagyobb EIRP-sűrűségek akkor engedélyezhetők, ha olyan megfelelő zavarcsökkentési technikát alkalmaznak, amely legalább akkora szintű védelmet biztosít, mint amelyet a fenti határértékek eredményeznek.

Blokkon kívüli sugárzásnál a blokkszéli maszk karakterisztika helyhez kötött állomásokra

Amennyiben a szomszédos blokkok jogosultjai között megállapodás másként nem rendelkezik, a 11. táblázatban megadott blokkszéli maszk követelményeket kell teljesíteni.

11. táblázat
Blokkszéli maszk karakterisztika

Frekvenciaeltérés	Bázisállomás maximális EIRP-sűrűsége [dBm/MHz]
$ \Delta F = 0$	-6
$0 < \Delta F < A$	$-6 - 41 \cdot (\Delta F / A)$
$ \Delta F = A$	-47
$A < \Delta F < B$	$-47 - 12 \cdot ((\Delta F - A) / (B - A))$
$ \Delta F \geq B$	-59

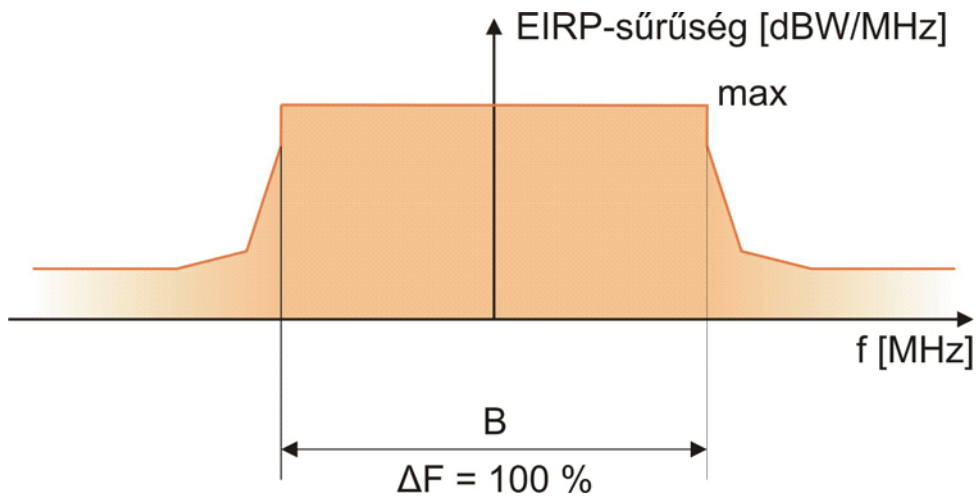
A fenti táblázatban $|\Delta F|$ a kijelölt blokk szélétől számított relatív (százalékos) frekvenciaeltérést előjel nélküli (abszolút) értékét jelenti. A viszonyítás a kijelölt blokkra és annak sáv szélességére vonatkozik. Ha a blokk jogosultja a 8. táblázat szerinti szétválasztó sávot, vagy annak egy részét is felhasználja, akkor kijelölt blokknak az így megnövelt sáv szélességgel rendelkező blokkot kell tekinteni. Amennyiben a szomszédos kijelölt blokkok eltérő sáv szélességűek, akkor a nagyobb sáv szélességű blokknál a szomszédos, kisebb sáv szélességű blokk blokkszéli maszk követelményeit kell teljesíteni.

Az A és B paraméter számítási állandó.

A = 20%,

B = 35%.

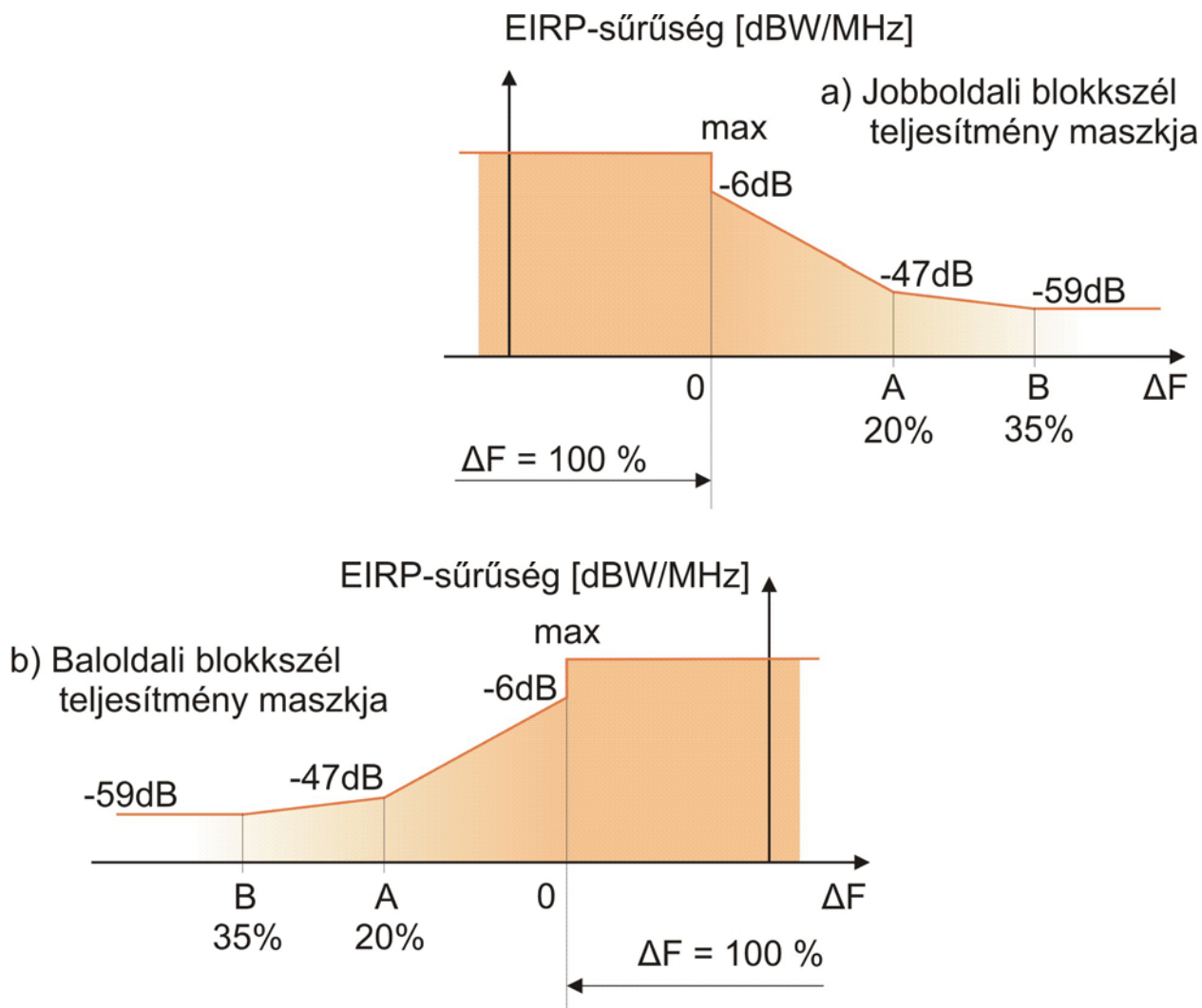
A kimenő teljesítmény viszonyok az 5. ábrán láthatók. ΔF relatív frekvenciaeltérés a blokk sáv szélességhez van viszonyítva, azaz B blokksáv szélesség minősül $\Delta F = 100\%$ relatív frekvenciaeltérésnek. A sávon kívüli lesugárzás követelményei a blokk széleitől számítandók és azonosak, azaz a jobb- és baloldali blokk-szélre a követelmény megegyezik.



5. ábra

A blokk-széli teljesítmény kisugárzás menete

A blokk-széli kisugárzás teljesítmény-viszonyait a 6. ábra mutatja. A 6.a ábrán a jobboldali blokk-szél látható, a ΔF relatív frekvenciaeltérés innen mérendő. A blokk bal-széli követelményei megegyeznek a jobboldali blokk-szél követelményeivel, a teljesítménymaszk menete is azonos, ezeesetben azonban ΔF relatív frekvenciaeltérés a bal blokk-szélről számítandó (6.b ábra).



6. ábra
Jobboldali és baloldali blokkcséli maszk

6. 5,2 GHz-es sávú RLAN használat

Frekvenciasáv: 5150 – 5350 MHz

Az 5,2 GHz-es sáv a szélessávú adatátviteli hozzáférési rendszerek körében csakis épületen belüli (beltéri) használatra megengedett. Épületen kívüli (kültéri) használat tilos!

A nemzetközi szabályozás normatív dokumentumai (8. függelék):

Európai Bizottság 2005/513/EK határozata,
Európai Bizottság 2007/90/EK határozata,
ECC/DEC/(04)08 határozat és
ERC/REC/70-03 ajánlás 3. függeléke.

Amennyiben az Európai Bizottság határozatai és az egyéb szabályozó dokumentumok közt valamely vonatkozásban esetleg ellentmondás van, úgy az Európai Bizottság határozata az irányadó.

A fenti normatív szabályozási dokumentumok kötelező magyarországi alkalmazását jogszabály rendeli el (a 35/2004 számú IHM rendelet, lásd a 9. függelékét). A normatív szabályozás dokumentumai közé tartozik az MSZ EN 301 893 harmonizált szabvány is, aminek alkalmazását az ECC/DEC/(04)08 határozat rendeli el. A harmonizált szabvány azonban nem tartalmaz új tényezőket, hanem a szabványosítás terminológiáját alkalmazza ugyanazokra az alapvető követelményekre, amelyeket az ECC/DEC/(04)08 határozat már elrendelt.

Az alapvető követelmények szempontjából a 200 MHz széles sávot két 100 MHz-es alsávra kell bontani, a két alsáv szabályozása különbözik (12. táblázat).

12. táblázat
RLAN műszaki szabályozás az 5,2 GHz-es sávban

	5150 – 5250 MHz	5250 – 5350 MHz
Max. EIRP	200 mW	200 mW (működő TPC-vel) 100 mW (nem működő TPC esetén)
Max. EIRP sűrűség	0,25 mW/25 kHz	10 mW/1 MHz (működő TPC-vel) 5 mW/1 MHz (nem működő TPC esetén)
DFS	nem szükséges	kötelező
TPC	nem szükséges	kötelező

A teljes 5150 – 5350 MHz frekvenciasávra vonatkozik az alább szabályozás:

(1) Az állomások mentesek az egyedi engedélyezés kötelezettsége alól (3a pont). Üzemeltetésükhöz nem kell rádióengedély és nincs díjfizetési kötelezettség.

(2) A rádióalkalmazási prioritás harmadlagos, tehát az állomások berendezései nem igényelhetnek zavarvédelmet más eszközök rádiózavarásával szemben. (Minthogy azonban az RLAN-használat épületek belsejére korlátozódik és a beltéri zavartatás valószínűsége rendkívül csekély, ezért tényleges zavarás a gyakorlatban aligha fordul elő.)

(3) A sávban működő berendezések mindig a 2. osztályba sorolandók. A forgalomba hozatalra a 2. függelékben megadott eljárásrend vonatkozik. A 2. osztályba sorolt berendezéseknél az eljárásrend fontos eleme a típus-bejelentés kötelezettsége.

7. 5,6 GHz-es sávú RLAN és WMAN használat

Frekvenciasáv: 5470 – 5725 MHz

Az 5,6 GHz-es sáv a szélessávú adatátviteli hozzáférési rendszerek körében az épületen belüli (beltéri) és épületen kívüli használat egyaránt megengedett. A beltéri használat általában RLAN berendezésekkel történik. A kültéri használat jellegzetes eszközei a kültéri RLAN-ok (ORLAN-ok), valamint WMAN-ok.

a) Működési feltételek

A nemzetközi szabályozás normatív dokumentumai (8. függelék):

Európai Bizottság 2005/513/EK határozata,
Európai Bizottság 2007/90/EK határozata,
ECC/DEC/(04)08 határozat
ERC/REC/70-03 ajánlás 3. függeléke, valamint
MSZ EN 301 893 harmonizált szabvány.

Amennyiben az Európai Bizottság határozatai és az egyéb szabályozó dokumentumok közt valamely vonatkozásban esetleg ellentmondás van, úgy az Európai Bizottság határozata az irányadó.

A műszaki szabályozás paraméterei:

Max. EIRP =	1 W (működő TPC-vel), 0,5 W (nem működő TPC esetén),
Max. EIRP-sűrűség =	50 mW/1 MHz (működő TPC-vel), 25 mW/1 MHz (nem működő TPC esetén),
DFS és TPC =	kötelező,

További szabályok:

(1) Az állomások mentesek az egyedi engedélyezés kötelezettsége alól (*3a pont*). Üzemeltetésükhöz nem kell rádióengedély és nincs díjfizetési kötelezettség.

(2) Az 5,6 GHz-es frekvenciasávban a rádióalkalmazási prioritás harmadlagos. Ennek következtében

- tiltva van, hogy RLAN, ill. WMAN berendezések káros zavarást okozzanak az 5600 – 5650 MHz-es sávban működő elsődleges prioritású meteorológiai radaroknak.
- az RLAN és WMAN berendezéseknek el kell viselni azt a káros zavarást, amit más berendezések okoznak, főképpen
 - a meteorológiai radarok kisugárzása az 5600 – 5650 MHz-es sávban, továbbá
 - a környezetben működő más RLAN és WMAN rendszerek sugárzásai.

(3) A sávban működő berendezések mindig a 2. osztályba sorolandók. A forgalomba hozatalra a *2. függelékben* megadott eljárásrend vonatkozik. A 2. osztályba sorolt berendezéseknél kiemelendő a típusbejelentés kötelezettsége.

b) Sávhasználati jellegzetességek

(1) Az 5470 – 5725 MHz-es sáv műszaki előírása technológia-semleges, bármely technológia megengedhető.

(2) A gyakorlati megoldások azt mutatják, hogy kizárólag OFDMA hozzáférési rendszerű berendezések kerülnek forgalomba, ámbár elvileg más megoldások is lehetségesek lennének.

(3) A WMAN berendezéseket gyakran nevezik (helytelenül) WiMAX-nak. Az 5470 –5725 MHz-es berendezések nem teljesíthetik a WiMAX-profil követelményeit, minthogy a nevezett frekvenciasáv kiesik a profil által meghatározott frekvenciákból. Az 5,6 GHz-es frekvencián működő berendezések nem kaphatnak WiMAX-azonosítót.

Az 5470 – 5725 MHz-es WMAN berendezések – a köznyelvi szóhasználat ellenére – nem tartoznak a WiMAX kategóriába.

(4) Magyarországon három meteorológiai radar működik. Ezek zavarhatják a földrajzilag hozzájuk közel telepített külső téri RLAN (ORLAN) és WMAN berendezéseket. A zavartatás jogszerű. A zavar elhárítása érdekében célszerű, ha az RLAN és WMAN berendezések nem használják azokat a 5600 – 5625 MHz-es csatornákat.

A tapasztalat szerint az 5600 – 5625 MHz-es sávban az ORLAN és WMAN berendezések zavaró hatással lehetnek a meteorológiai radarokra. Ez a zavarás szigorúan tilos! Zavarás észlelése esetén a hatóság eljár a zavar megszüntetése érdekében. Ez a zavaró ORLAN vagy WMAN állomás üzemvitelének a felfüggesztésével járhat.

A kétirányú zavar kiküszöbölhető azáltal, ha a meteorológiai állomások környezetében az ORLAN és WMAN berendezéseknél letiltjuk a 5600 – 5625 MHz-es sávú csatornákat. Részletes leírást az *5. függelék* tartalmaz.

8. Az 5,8 GHz-es sáv használata

Frekvenciasáv: 5725 – 5875 MHz

a) A WiMAX használat időleges tiltása

A frekvenciasáv nemzetközileg az engedélymentes WiMAX-működés sávja lesz. A sáv jelenleg más típusú eszközök céljára van hasznosítva (*8b pont*). A WiMAX használat előfeltétele, hogy megtörténjék a kétfajta rádióalkalmazás együttélési lehetőségének és feltételeinek vizsgálata, az u.n. kompatibilitási vizsgálat.

Ismeretes, hogy a WiMAX működést előíró IEEE 802.16 és ETSI HiperMAN szabvány OFDM/OFDMA rendszerű modulációs és hozzáférési módot ír elő, ami elég robusztus eljárás a kisszintű zavarokkal szembeni védelemhez. A nagyszintű zavarokat az ilyen rendszer nem feltétlenül védi ki, amint ezt a kompatibilitási vizsgálatok mutatják.

Amennyiben a kompatibilitási vizsgálat olyan eredménnyel zárul, hogy a sáv kijelölhető WiMAX részére (esetleg bizonyos feltételek mellett), akkor a WiMAX használat szabályozási státusza az alábbi lesz:

- Rádiószolgálati prioritás harmadlagos, tehát a WiMAX berendezések nem kapnak interferencia védelmet.
- Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentességet kap a WiMAX, tehát az állomások rádióengedély nélkül üzemelhetnek és nem lesz frekvenciadíj sem.

- A WiMAX berendezések a 2. osztályba sorolandók. Ez – többek között – azt jelenti, hogy a berendezés-típusokat a hatóságnál be kell jelenteni és nyilvántartásba kell venni a 2. függelék szerint.

b) A sáv jelenlegi használata

Az 5725 – 5875 MHz-es sávhasználat három kereskedelmi jellegű alkalmazást valamint katonai felhasználást foglal magába:

(1) Ipari - tudományos - orvosi eszközök (ISM).

Ez az alkalmazási kör az egész világra kiterjed.

A WiMAX és ISM berendezések közti kompatibilitást nemzetközileg megvizsgálták. Az ISM által keltett zavarok kicsik, WiMAX viszonylatban a kompatibilitás megfelelő.

(2) Kis hatótávolságú eszközök (SRD).

Ez az alkalmazási kör Európára terjed ki.

A WiMAX és SRD eszközök közti kompatibilitást nemzetközileg megvizsgálták. Az SRD által keltett zavarok kicsik, WiMAX viszonylatban a kompatibilitás megfelelő.

(3) Kiterjesztett spektrumú pont-pont rádiórelék.

Ilyen alkalmazást Európában csak Magyarország használ.

Az alkalmazás célja nagy vízfelületek fölötti összeköttetések létesítése, ami vagy kiterjesztett spektrumú (DSSS) átvitel, vagy OFDM moduláció által (7. függelék) féding-mentesen megvalósítható. Ilyen rádióreléket mind a kereskedelmi szolgáltatók, mind a kormányzati felhasználók alkalmaznak és katonai felhasználás is van.

A pont-pont átvitel csak kiterjesztett spektrumú, továbbá OFDM modulációjú (7. függelék) rendszerek részére jelölhető ki. Kiterjesztett spektrumú rendszereknél a jelfeldolgozási nyereségnek legalább 10 dB-nek kell lennie. Az összeköttetések adóállomásainak megengedhető maximális sugárzási teljesítménye – EIRP értelemben (7. függelék) – a sugárzási teljesítmény a pont-pont rádiórelé által áthidalandó L távolságtól függ az alábbi összefüggés szerint:

$$\text{Ha } L \geq 30 \text{ km, akkor EIRP}_{\text{maximum}} = 21 \text{ dBW}$$

$$\text{Ha } L < 30 \text{ km, akkor EIRP}_{\text{maximum}} = (6 + 0,5 L) \text{ dBW}$$

(4) Katonai felhasználás: Radarok. Nemzetközi szinten végzett kompatibilitás vizsgálatok azt mutatják, hogy a WiMAX és bizonyos típusú radarok között inkompatibilitás van. Az 5725 – 5850 MHz-es sávban működő WiMAX berendezések káros interferenciával lehetnek a katonai radarberendezések bizonyos kategóriáira. Emiatt az európai kontinentális NATO országokra egységesen kimondható – így Magyarországra is érvényes –, hogy a tárgyi frekvenciasávban WiMAX egyelőre nem használható. Ez a helyzet mindaddig fennáll, amíg a polgári és katonai rendszerek közti összeférhetőség problémája nem rendeződik.

Függelék

1. függelék

Elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtása

Az elektronikus hírközlésről szóló 2003. évi C. törvény (továbbiakban: Eht.) 76. § (1) bek. értelmében elektronikus hírközlési szolgáltatás csak a hatósághoz történő bejelentés alapján végezhető, amely bejelentést a hatóság nyilvántartásba vesz.

Elektronikus hírközlési szolgáltatást az Eht. 9. § (1) bekezdés szerinti hatósághoz történt bejelentés alapján bármely természetes, illetőleg jogi személy vagy jogi személyiséggel nem rendelkező gazdasági társaság nyújthat.

Az elektronikus hírközlési szolgáltató a hatósághoz történő bejelentéssel egyidejűleg a bejelentés tartalmáról a Nemzetbiztonsági Szakszolgálat Technikai Igazgatóságot (1399 Budapest 62., Pf. 710/13.) tájékoztatni köteles, azt követően pedig a külön jogszabályban meghatározott időpontig köteles megállapodni a Nemzetbiztonsági Szakszolgálattal a titkos információgyűjtés, illetve a titkos adatszerzés eszközei és módszerei alkalmazásának feltételeiről. Eht. 76. § (8) bek.

Az internet hozzáférési ill. ellátási szolgáltatást bejelentőknek rendszereik topológiáját a Nemzetbiztonsági Szakszolgálatot tájékoztató levelükhöz mellékelve meg kell küldeniük.

A szolgáltatás elindításakor és nyújtásakor figyelembe kell venni a *180/2004. (V.26.) Korm. rendelet az elektronikus hírközlési feladatokat ellátó szervezetek és a titkos információgyűjtésre, illetve titkos adatszerzésre felhatalmazott szervezetek együttműködésének rendjéről* előírásait.

A nyilvántartásba vétellel kapcsolatos további tudnivalók az NHH honlapján érhetők el az alábbi web-címen:

<http://www.nhh.hu/?id=menu&mid=480&lang=hu>

(1) Hálózati szerződés

Rádiós eszközök (pl RLAN, WMAN, WiMAX) felhasználásával történő internet szolgáltatás megvalósításához szükséges egy hálózati szerződés, ami az érintett szolgáltatók közt jön létre. Ezt a hálózati szerződést a szolgáltatók a törvényi szabályozás által meghatározott feltételek mellett [Eht 88. § (1)] kötik. Az elektronikus hírközlési tevékenységet végző és az általa irányított, őt irányító vagy vele közös irányítás alatt álló más szolgáltatóval e törvény hatálybalépését követően létrejött hálózati szerződést a feleknek a szerződés megkötésétől számított 15 napon belül – tájékoztatás céljából – be kell nyújtaniuk a hatósághoz [Eht. 88. § (3)]. A hálózati szerződésben foglaltak teljesülésének ellenőrzése a Hatóság piacfelügyeleti tevékenységének része.

(2) Előfizetői szerződés

Az előfizetői szolgáltatásokat nyújtó elektronikus hírközlési szolgáltató az előfizetői szolgáltatásokra vonatkozóan általános szerződési feltételeket köteles készíteni. Ennek fő szabályai:

– Az általános szerződési feltételeket írásba kell foglalni [Eht. 130. § (1)].

– A szolgáltató köteles az általános szerződési feltételeket és azok kivonatát az ügyfélszolgálatán, illetve internetes oldalán hozzáférhetővé tenni. A szolgáltató általános szerződési feltételeit és általános szerződési feltételeinek kivonatát térítésmentesen köteles előfizetői számára rendelkezésre bocsátani [Eht. 130. § (2)].

– Az általános szerződési feltételeket – azok minden módosítása esetén a módosítás hatálybalépését 30 nappal megelőzően – nyilvánosságra kell hozni a szolgáltató ügyfélszolgálatán, illetve honlapján ingyenesen elérhetővé kell tenni, valamint a hatóságnak meg kell küldeni. A szolgáltató a módosítás hatóságnak történő megküldésének kivételével nem köteles a jelen bekezdésben foglaltakat az általános szerződési feltételek azon módosításaira alkalmazni, amikor az általános szerződési feltételek módosítása új szolgáltatás bevezetése miatt válik szükségessé, és a módosítás a már nyújtott szolgáltatásokra vonatkozó általános szerződéses feltételeket nem érinti [Eht. 130. § (3)].

– A hatóság az általános szerződési feltételek jogszerűségét a piacfelügyelet keretében rendszeresen vizsgálja [Eht. 130. § (4)].

– A szolgáltatás csak a vonatkozó jogszabályi előírásokban és Általános Szerződési Feltételekben foglaltak szerint nyújtható [Eht 68. § (3)].

– Az alkalmazott interfészeket be kell jelenteni a 9/2004. (IV. 22.) IHM rendelet szerint [Eht. 82. § (1)].

A rádiós eszközökkel nyújtott egyedi engedélyezési kötelezettségtől mentesített frekvenciasávok harmadlagos jellegűek. Az állomások telepítésének nincs egyeztetési kötelezettsége, ezért a zavartatásnak fennáll a veszélye, elsősorban a sűrű telepítésű kültéri hálózatoknál. Feltétlenül szükséges, hogy az ilyen eszközökkel szolgáltatók (saját érdekükben is) az előfizetői szerződésben felhívják az ügyfelek figyelmét a szolgáltatás esetenként előforduló minőségi korlátaira.

2. függelék

Szélessávú rádiós hozzáférési berendezések forgalomba hozatala

I. A forgalomba hozatal feltételei

A rádióberendezések piacra vitelének szabályait az 5/2004. (IV.13.) IHM rendelet határozza meg. Ennek alapján magyarországi felhasználásra szánt berendezéseket be kell jelenteni az NHH-nak azon berendezések kivételével, amelyek *harmonizált* frekvenciasávokban működnek és betartják a harmonizált működés feltételeit. Rádiós hozzáférési rendszerek esetében a típusregisztrációs bejelentés kötelezettségének vagy mentességének feltételeit a 2. táblázat mutatja.

Amennyiben valamely berendezés típusregisztrációra kötelezett, akkor a regisztrálás során az NHH megvizsgálja, hogy teljesíti-e a vele szemben támasztott alapvető műszaki követelményeket és ezt a berendezés tanúsítványai hitelesen mutatják-e.

A típusregisztrálásra nem kötelezett szélessávú rádiós hozzáférési berendezéseknél a forgalomba hozó felelős annak garantálásáért, hogy a berendezés ténylegesen egy harmonizált frekvenciasávban működik és megfelel a megkívánt feltételeknek.

A típusregisztrálás esetleges kötelezettségén túl a forgalomba hozatal eljárása egységes mind a típusregisztrálásra kötelezett, mind az ettől mentesített berendezések esetén.

Minden forgalomba kerülő rádiós átviteli berendezésnek eleget kell tennie az alapvető követelményeknek és ezek teljesülése esetén el kell látni megfelelőségi jelöléssel (CE). Az alapvető követelményeket általánosságban a hírközlésről szóló 2003. évi C. törvény 80. § tartalmazza. Az alapvető követelmények műszaki részletei a frekvenciasávok felhasználási szabályait megállapító miniszteri rendeletben hivatkozott, u.n. harmonizált szabványokban található. A harmonizált szabványok tételesen megadják az alapvető követelmények műszaki paramétereikhez rendelt határadatok mennyiségi értékét (számértékét). Megjegyzendő: A szabványok nem kötelezőek, ehelyett csupán azoknak a határparaméter-értékeknek a betartása kötelező, amelyeket a harmonizált szabványok az alapvető műszaki követelmények paramétereire kimondanak.

A berendezést az Európai Unióban forgalomba hozó (gyártó vagy importáló) felelős azért, hogy az alábbiak megfelelő módon rendelkezésre álljanak:

- műszaki dokumentáció,
- megfelelőségi nyilatkozat,
- használati-kezelési útmutató,
- megfelelőségi jel,
- osztályazonosító jel (2. osztályú berendezések esetén).

A felsorolt tételekkel kapcsolatos követelmények az alábbi módon részletezhetők:

1. Műszaki dokumentáció

A berendezés működési dokumentációján kívül magában foglalja annak deklarációját, hogy a rádiós hozzáférést nyújtó berendezés megfelel az alapvető követelményeknek, valamint az, hogy a megfelelőséget milyen módon bizonyítják (mérési módszerek, mérési jegyzőkönyvek).

2. Megfelelőségi nyilatkozat

Tartalmaznia kell az alábbi tételeket:

- a forgalomba hozó (gyártó vagy importáló) nevét, címét (csakis Európai Unión belüli cím adható meg),
- a megfelelőség tényét,
- a berendezés típusának pontos megjelölését,
- az alkalmazott szabványokat vagy hasonló funkciójú egyéb dokumentumokat,
- a jogszabályi hivatkozásokat,
- amennyiben tanúsító szervezet is közreműködött, akkor annak megnevezését és azonosító számát.

3. Használati-kezelési útmutató

Ebben (többek között) le kell írni a berendezés rendeltetészerű használatát, beleértve az alábbi nagyfontosságú jellemzőket:

1. a berendezést kültéri, vagy beltéri használatra szánják,
2. a berendezéshez használható antenna fajtáját, típusát.

Rádiós hozzáférési berendezéseket csakis rendeltetésüknek megfelelően lehet használni, mert ilyen működési feltételek mellett tudja szavatolni a gyártó az előírásoknak megfelelő zavarmentes használatot.

4. Megfelelőségi jel

'CE' feliratú jelzés, amit a berendezésen el kell helyezni. Amennyiben kijelölt szervezet is részt vett a megfelelőség igazolásában, akkor a CE jel után annak azonosító számát is fel kell tüntetni.

A megfelelőségi jelet fel kell tüntetni a használati-kezelési útmutatóban, továbbá a berendezés csomagolásán.

5. Osztályazonosító jel

A 4. táblázat alapján a rádiós hozzáférési berendezések 1., illetve 2. osztályba sorolandók. A kétfajta esetben más-más módon, az alábbiak szerint kell eljárni:

1. **osztályú** berendezéseknél az osztályba sorolásra vonatkozó megjelölés nem szükséges. Az 1. osztályba sorolt berendezés-típusok mentesek a hatósági nyilvántartásba vétel kötelezettsége alól.

2. **osztályú** berendezéseket el kell látni az osztályba sorolás jelzésével, továbbá a jelzést fel kell tüntetni a használati-kezelési útmutatóban és a berendezés csomagolásán. Ezen túlmenően a 2. osztályú berendezéseket hatósági típusnyilvántartásba kell venni.

– A megfelelőségi jelölés és a kijelölt szervezet száma után az osztályazonosító jelet is fel kell tüntetni, ami egy körbe foglalt felkiáltó jel.

– A forgalomba hozatali szándékát a forgalomba hozatal előtt négy héttel be kell jelenteni az alábbi címen:

Nemzeti Hírközlési Hatóság Hivatala,
Frekvenciagazdálkodási Igazgatóság,
Frekvenciaengedélyezési Osztály.

A bejelentés céljára készített formanyomtatvány megtalálható

– az 5/2004. (IV.13.) IHM. rendelet 9. számú mellékletében, továbbá elérhető az NHH honlapján az alábbi web-címről kiindulva:

<http://www.nhh.hu/index.php?id=hir&cid=1797&mid=1322&lang=hu>

A Magyarországon már bejelentéssel rendelkező rádióberendezések listájának web-címe:

<http://www.nhh.hu/?id=dokumentumtar&mid=1324&lang=hu>

Bejelentés után, a berendezés megfelelősége esetén a Frekvencia Engedélyezési osztály határozatban igazolja vissza a berendezés nyilvántartásba vételét.

A nyilvántartásba vételt elutasító határozat esetében a berendezés nem forgalmazható és nem üzemeltethető Magyarország területén.

Megjegyzendő, hogy 2003. április 1. előtt behozott rádiós hozzáférési berendezésekre a bejelentési kötelezettség nem vonatkozik. Ilyen esetben a bejelentést utólag sem kell megtenni.

II. Forgalmazás

Amennyiben a forgalomba hozatal fenti feltételei teljesültek, akkor a forgalomba hozó (gyártó, importáló, stb.) tovább adhatja a berendezéseket további elosztás, értékesítés céljából.

A forgalmazás üzletszerű tevékenység a forgalomba hozott berendezések értékesítésére.

Fontos szabály, hogy mindaddig, amíg a forgalmazó nem nevezi meg az adott berendezés forgalomba hozóját, addig őt kell tekinteni a berendezés forgalomba hozójának és őt terheli a gyártói felelősség is. A forgalmazónak tehát saját érdeke, hogy megbízható helyről szerezze be a berendezéseket.

3. függelék

Rádiós hozzáférési berendezések üzembe helyezése és használata

A kereskedelemben beszerezett berendezéseket úgy kell üzembe helyezni, ahogy az a gyártó által megadott használati-kezelési útmutatóban le van írva. Tilos a megfelelőség tanúsított berendezés teljesítményét akár a berendezésben, akár hozzákapcsolt erősítővel megnövelni. Különösen felhívjuk a figyelmet, az antennák használatára, ahol a megadott beépített (integrált) vagy a készülékkel együtt szállított vagy dedikált antenna helyett nem szabad mást használni, ugyanis nagyobb nyereségű antenna alkalmazásával túlléphető a megengedett kisugárzott teljesítmény.

A fenti szabálytalan beavatkozások és módosítások szankcionálást, sőt súlyosabb esetekben – mivel a jogszabályban meghatározott feltételektől való tudatos eltérés miatt engedély nélküli használatnak minősülnek – a használat megszüntetését vonják maguk után. Ha valaki az alapvető követelményeket befolyásoló változtatásokat vagy bővítéseket végez (ide tartozik egy nagyobb nyereségű antenna vagy végerősítő berendezés használata is) gyártónak tekintendő és ezért minden felelősséget vállalnia kell ! Ez azt jelenti, hogy az üzemeltetőnek többek között kötelessége lefolytatnia új megfelelőségi eljárást a megváltoztatott berendezés új paramétereivel. Ez az eljárás azonban sikertelen lesz, ha az állomás paramétere bármely vonatkozásban túllépik az alapvető műszaki követelményeket.

Fontos szabály, hogy csak az a rádióberendezés tartható üzemben, amely teljesíti a forgalomba hozatalra vonatkozó külön jogszabályban meghatározott követelményeket, továbbá rádióberendezést üzemben tartani csak olyan állapotban szabad, ahogy azt forgalomba hozták (6/2004. (IV.13.) IHM rendelet 11.§).

4. függelék

Piacfelügyelet

A hatóság az elektronikus hírközlési piac zavartalan, eredményes működésének, az elektronikus hírközlési tevékenységet végzők és a felhasználók érdekei védelmének, a tisztességes és hatékony piaci verseny fenntartásának elősegítése, valamint az Eht. egyéb céljai megvalósítása érdekében hatósági jogkörében hatósági felügyeleti ellenőrzés keretében piacfelügyeleti tevékenységet végez [Eht. 67. § (1)]. Az NHH panasz-bejelentés esetén az ügyet azonnal kivizsgálja.

A piacfelügyeleti eljárás keretében feltárt jogsértés esetén a hatóság a fokozatosság elvét követve, a jogsértéssel arányos szankciót alkalmaz [Eht. 68. § (1)].

Piacfelügyeleti tevékenysége során az NHH-nak az Eht. 31-32. §-ban felsorolt jogosultságai vannak. Jogsértés megállapítása esetén a hatóság az Eht. 68. §-a szerinti szankciókat alkalmazhat, illetve bírságot szabhat ki a 33. § alapján.

Az NHH-nak rádióellenőrzési tevékenysége keretében felhatalmazása van

- a rádióállomások forgalmának műszaki megfigyelésére és felderítésére, valamint
- a rádióadások műszaki adatainak rögzítésére.

A rádiós hozzáférési eszközök használata jelentős részben mentesítve van az egyedi engedélyezési kötelezettség alól. A műszaki paraméterek betartása nagy fontosságú abból a szempontból, hogy az adott berendezés ne okozzon zavarást más berendezéseknél. A piacfelügyeleti tevékenység során a Nemzeti Hírközlési Hatóság nagy hangsúlyt fektet az ilyen típusú ellenőrzésekre.

Az ellenőrzések kiterjednek a szolgáltatások jogszerűségének vizsgálatára, ezen belül különösen az alábbi tényezőkre:

- hálózati szerződések megléte,
- a szolgáltatás megkezdésének bejelentése,
- Általános Szerződési Feltételek (ÁSzF) szerinti működés,
- az ÁFSz-ben vállalt minőségi paraméterek szolgáltató általi vizsgálati módszerei,
- a szolgáltatás nyújtásához használt berendezések szabályszerű üzemvitele.

5. függelék

Korlátozási ajánlás az 5,6 GHz-es sávú rádiós hozzáférési rendszerekre

Az 5600 – 5650 MHz-es sávban három meteorológiai radar működik, mint az európai időjárásjelző radar-rendszer része. A magyar meteorológia és karasztrófavédelem (különösen árvízvédelem) szempontjából ezeknek a radaroknak a működése alapvető fontosságú. A radarok interferenciás szempontból elsőbbséget élveznek a szélessávú hozzáférési eszközökkel szemben. **A radarok zavarása szigorúan tilos!** Még az olyan akarattalan zavarás sem megengedett, ami a hozzáférési eszközök esetleges hibás működéséből származik. A szolgáltatók, illetve a berendezések üzemeltetői kötelesek arról gondoskodni, hogy a meteorológiai radarokat az adott berendezésekből zavarás ne érje.

Az 5,6 GHz-es sávú (5470 – 5725 MHz-es sávban működő) szélessávú RLAN és WWAN eszközök kötelező módon el vannak látva DFS (dinamikus frekvenciaválasztó) áramkörrel, ami (helyes működés esetén) a szélessávú eszközöket automatikusan elhangolja a működő radarok frekvenciáiról. A tapasztalat szerint azonban gyakran előfordul nem kielégítő működés, aminek következtében a radarok zavartatást szenvednek.

A zavarás garantált elkerülése végett kívánatos, ha a radarok-telephelyeinek környezetében az RLAN és WWAN eszközök nem használják az 5600 – 5650 MHz-es sávú csatornákat. Ez megoldható a bázisállomások szoftveres beállítása által.

A sávkorlátozást a radarok telephelyeinek mintegy 30 km sugarú környezetében kívánatos megtenni.

A radarok telephelyei és az ajánlott korlátozási területek az alábbiak:

1. Meteorológiai radar, Budapest, XVIII. ker. Gillice tér 39.

Telepítési koordináták: 47° 25' 46"
 19° 10' 54"

Az 5600 – 5650 MHz-es sávú használat kizárása az alábbi helységek közigazgatási területén (bel- és külterületek) ajánlott:

a) Budapest területe

b) Pest megyében az alábbi helységek:

Alsónémedi, Biatorbágy, Budakalász, Budakeszi, Bugyi, Csévharaszt, Csömör, Dabas, Dány, Délegyháza, Dunaharaszti, Dunakeszi, Dunavarsány, Ecser, Erdőkertes, Érd, Fót, Gomba, Göd, Gödöllő, Gyál, Gyömrő, Halásztelek, Inárcs, Isaszeg, Kerepes, Kiskunlacháza, Kistarcsa, Kóka, Maglód, Mende, Mogyoród, Monor, Nagykovácsi, Nagytarcsa, Ócsa, Páty, Pécel, Péteri, Pilisborosjenő, Pomáz, Solymár, Sósút, Százhalombatta, Szentendre, Szigetcsép, Szigethalom, Szigetszentmiklós, Szigetújfalu, Taksony, Tápióság, Tököl, Törökbálint, Újhartyán, Uri, Üllő, Üröm, Valkó, Vasad, Vecsés, Veresegyház.

2. Meteorológiai radar, Napkor.

Telepítési koordináták: 47° 57' 44"
 21° 53' 12"

Az 5600 – 5650 MHz-es sávú használat kizárása az alábbi helységek közigazgatási területén (bel- és külterületek) ajánlott:

a) Hajdú-Bihar megyében az alábbi helységek:

Hajdúdorog, Hajdúhadház, Nyíradony, Téglás.

b) Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében az alábbi helységek:

Apagy, Baktalórántháza, Balkány, Besenyőd, Beszterec, Biri, Bököny, Buj, Demecser, Encsencs, Érpatak, Gégény, Geszteréd, Gyulaháza, Hodász, Ibrány, Jármí, Kállósemjén, Kálmánháza, Kántorjánosi, Kék, Kemecse, Kisléta, Kótaj, Laskod, Levelek, Magy, Máriapócs, Nagycserkesz, Nagyhalász, Nyírkálló, Napkor, Nyírbátor, Nyírbogát, Nyírbogdány, Nyírcsászári, Nyírderzs, Nyíregyháza, Nyírgelse, Nyírgyulaj, Nyíribrony, Nyírjákó, Nyírkarász, Nyírkáta, Nyírkércs, Nyírmada, Nyírmedgyes, Nyírmihálydi, Nyírpazony, Nyírpilis, Nyírtass, Nyírtelek, Nyírtét, Nyírtura, Nyírvasvári, Ófehértó, Őr, Páhonya, Papos, Paszab, Petneháza, Piricse, Pócspetri, Ramocsaháza, Rohod, Sényő, Szakoly, Székely, Tiszabercel, Tiszarád, Tiszatelek, Újdombrád, Újfehértó, Vaja, Vasmegyer.

3. Meteorológiai radar, Pogányvár, Dióskál közigazgatási területén.

Telepítési koordináták: 46° 39' 37"
 17° 03' 45"

Az 5600 – 5650 MHz-es sávú használat kizárása az alábbi helységek közigazgatási területén (bel- és külterületek) ajánlott:

a) Somogy megyében az alábbi helységek:

Balatonberény, Balatonkeresztúr, Balatonszentgyörgy, Balatonújlak, Csákány, Fönyed, Hollád, Kéthely, Marcali, Nagyszakácsi, Nemesvid, Sávolly, Szegerdő, Somogysámson, Somogysimonyi, Somogyzsitfa, Szökedencs, Tikos, Vörs.

b) Veszprém megyében az alábbi helységek:

Balatonederics, Lesencefalu, Nemesvita.

c) Zala megyében az alábbi helységek:

Alibánfa, Almásháza, Alsónemesapáti, Alsópáhok, Alsórajk, Babosdöbréte, Bak, Baktüttös, Balatongyörök, Balatonmagyaród, Bánokszentgyörgy, Barlahida, Bázakerettye, Bezeréd, Bocföldre, Bocska, Bókaháza, Borsfa, Börzönce, Bucsuszentlászló, Bucsuta, Csapi, Csatár, Cserszegtomaj, Csertelakos, Csonkahegyhát, Dióskál, Egeraracsa, Eszteregnye, Esztergályhorváti, Felsőpáhok, Felsőrajk, Fűzvölgy, Galambok, Garabonc, Gellénháza, Gelse, Gelsesziget, Gétye, Gomboszeg, Gutorföldre, Gyenesdiás, Gyűrűs, Hahót, Hévíz, Homokkomárom, Hosszúvölgy, Iborfia, Kacorlak, Kallósd, Karmacs, Kehidakustány, Kemendollár, Kerecseny, Keszthely, Kilimán, Kisbucsa, Kisrécse, Kissziget, Lickóvadamos, Ligetfalva, Magyarszentmiklós, Miháld, Mikekarácsonyfa, Milejszeg, Misefa, Nagybakónak, Nagykanizsa, Nagykapornak, Nagylengyel, Nagyrada, Nagyrécse, Nemesapáti, Nemeshetés, Nemesrádó, Nemessándorháza, Nemesszentandrás, Nova, Oltárc, Orbányosfa, Ormándlak, Orosztony, Ortaháza, Pacsa, Padár, Pálfiszeg, Pat, Pethőhenye, Petrikeresztúr, Pölöske, Pölöskefő, Pördeföldre, Pötréte, Pusztaederics, Pusztamagyaród, Pusztaszentlászló, Rezi, Sand, Sárhida, Sármellék, Sénye, Sormás, Söjtör, Szentgyörgyvár, Szentkozmadombja, Szentliszló, Szentpéterföldre, Szentpéterúr, Teskánd, Tilaj, Tófej, Újudvar, Valkonya, Vállus, Várföldre, Várvölgy, Vindornyalak, Vindornyaszlós, Vonyarcvashegy, Vöckönd, Zalaapáti, Zalacsány, Zalaegerszeg, Zalaigrice, Zalakaros,

Zalacomár, Zalaköveskút, Zalamerenye, Zalasárszeg,
Zalaszabar, Zalaszántó, Zalaszentbalázs, Zalaszentiván,
Zalaszentjakab, Zalaszentlászló, Zalaszentmárton,
Zalaszentmihály, Zalatárnok, Zalaújlak, Zalavár, Zebecke.

6. függelék

Szélessávú rádiós hozzáférési rendszerek megnevezései

A szélessávú rádiós hozzáférés adatátviteli rendszereit számos különböző módon nevezik. A különböző elnevezések nem jelentenek egyértelmű megkülönböztetést. Tovább bonyolítja a helyzetet az a tény, hogy a hivatalos és kereskedelmi szóhasználat gyakran eltér egymástól, továbbá a mindennapos szóhasználat gyakran összevonja az eltérő alkalmazási köröket. Az alábbiakban felsoroljuk a leggyakrabban használt megnevezéseket anélkül, hogy pontos terminológiai beazonosításra törekednénk. A pontos definíciót néha azért nem alkalmazzuk, mert használata kizárna olyan rádióalkalmazásokat, amelyeket a kereskedelmi megnevezés idesorol.

A jellegzetes elnevezések alfabetikus sorrendben tekintjük át. Az egyes tételek gyakran más tételekből vezethetők le. Így a meghatározások során gyakran utalni kell a származtató meghatározásra, illetve esetenként olyan leszármazó meghatározásra, amit innen kiindulva lehet levezetni.

Bluetooth:

A WPAN (lásd ott) egy jellegzetes megoldása az IEEE 802.15 szabvány szerint.

FWA (Fixed Wireless Access, Állandóhelyű rádiós hozzáférés):

Olyan pont-többpont rendszer,, amelynél a végberendezések egyúttal végfelhasználói berendezések, ahol végetér a rádiós kommunikáció.

HiperMAN (High Performance Radio MAN):

Az ETSI (Európai Távközlési Szabványosítási Intézet) által kidolgozott szabvány WMAN-ra (lásd ott). HiperMAN szabvány alapján WiMAX (lásd ott) is létrehozható (6. ábra).

LAN (Local Area Network, Helyi hálózat):

Egymás közelébe telepített számítógépek együttes működését biztosító távközlő hálózat.

MAN (Metropolitan Area Network, Városi hálózat):

Olyan számítógépes hálózat, amelynek lefedési területe egy nagyváros méretével összevethető.

ORLAN (Outer RLAN, Külső téri RLAN):

Olyan RLAN (lásd ott), ami épületen kívüli, külső téri rádióhullám terjedéssel biztosít távközlési összeköttetést. Gyakran nem tesznek különbséget RLAN és ORLAN között.

RLAN (Radio LAN, Rádiós helyi hálózat):

LAN rendszer (lásd ott) rádiós megoldása.

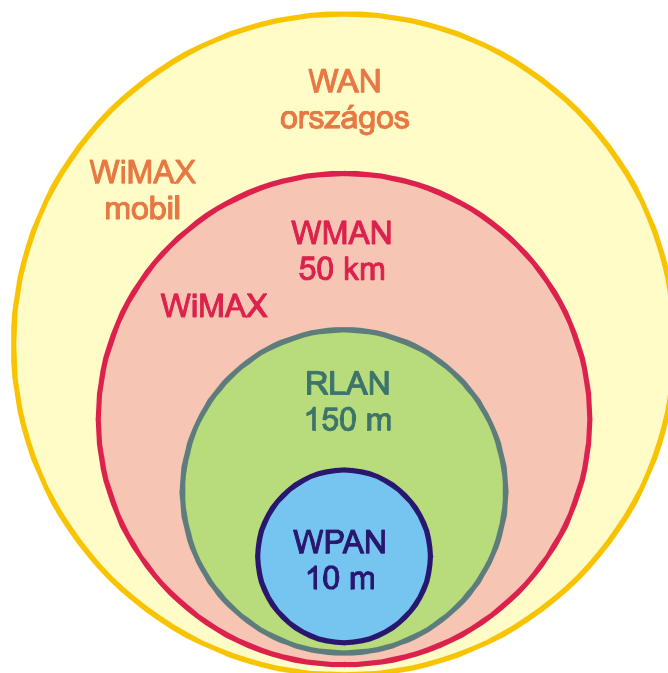
Jellegzetes átviteli távolság: 150 m vagy kisebb.

WAN (Wireless Access Network, Rádiós hozzáférési hálózat):

Nagy területű (tipikusan országos) mobilitást biztosító hozzáférési hálózat. Ide tartoznak a mobil rádiótelefon rendszerek, valamint a WiMAX (lásd ott) egyik szabvány-háttérének jelenleg folyamatban lévő továbbfejlesztése, az IEEE 802.16e szabvány.

Jellegzetes lefedés: bolyongási lehetőség következtében országos hatáskörű.

A WPAN – RLAN – WMAN – WAN hierarchiát a 7. ábra mutatja.



7. ábra

Szélessávú rádiós hozzáférési rendszerek hierarchiája

WAS (Wireless Access System, Rádiós hozzáférési rendszer):

Rádiós összeköttetés végfelhasználói terminállal. A WAS a rádiós hozzáférési rendszerek legáltalánosabb kategóriája. Valamennyi speciális rádiós hozzáférési rendszer innen származtatható.

WiFi (Wireless Fidelity):

Olyan RLAN (lásd ott) kereskedelmi neve, ami az IEEE 802.11 szabványnak felel meg és a 2,4 GHz-es sávban (2400 – 2483,5 MHz) működik. Gyakran az 5 GHz-es sávban (5150 – 5350 MHz & 5470 – 5725 MHz) működő és IEEE 802.11 szabványnak megfelelő RLAN-okat is így nevezik.

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access, Világméretben csereszabatos mikrohullámú hozzáférés):

A WiMAX tehát olyan WMAN (lásd ott), amire a csereszabatoságot biztosító u.n. WiMAX-profil teljesül, és erről a 'WiMAX Fórum' nemzetközi szervezet által kijelölt laboratórium tanúsítványt ad.

WiMAX-nak tehát azok a WMAN berendezések tekintendők, amelyekre az alábbi feltételek mindegyike együttesen teljesül:

- Teljesítik az IEEE 802.16 szabvány valamely opciójának előírásait;
- WiMAX-profillal rendelkeznek;
- WiMAX tanúsítvánnyal rendelkeznek, ahol a tanúsítást valamely WiMAX Fórum által kijelölt laboratórium végezheti;
- A 'WiMAX Fórum' nemzetközi szervezet a terméket felveszi a regisztrált WiMAX berendezések listájára.

A WiMAX-berendezések listája az alábbi web-címen érhető el:

<http://www.wimaxforum.org/kshowcase/view>

Az IEEE 801.16d, IEEE 801.16-2004 és IEEE 802.18e szabványoknak megfelelő berendezéseknél megvan annak a lehetősége, hogy teljesítsék a WiMAX-profil előírásokat (6. ábra). Az ETSI HiperMAN szabványnak (lásd ott) is van olyan opciója, ami lehetővé teszi a WiMAX követelmények teljesítését.

WiMAX-profil:

Azon járulékos tulajdonságok együttese, amelyekkel valamely WMAN rendszernek rendelkeznie kell, hogy teljesítse a WiMAX minősítéshez szükséges műszaki feltételeket. A WiMAX-profil paramétereit a WiMAX Fórum nemzetközi szervezet határozza meg.

WLAN (Wireless LAN, Rádiós LAN):

WLAN az RLAN-nak (lásd ott) gyakran használt kereskedelmi elnevezése. A WLAN és RLAN között teljes az azonosság.

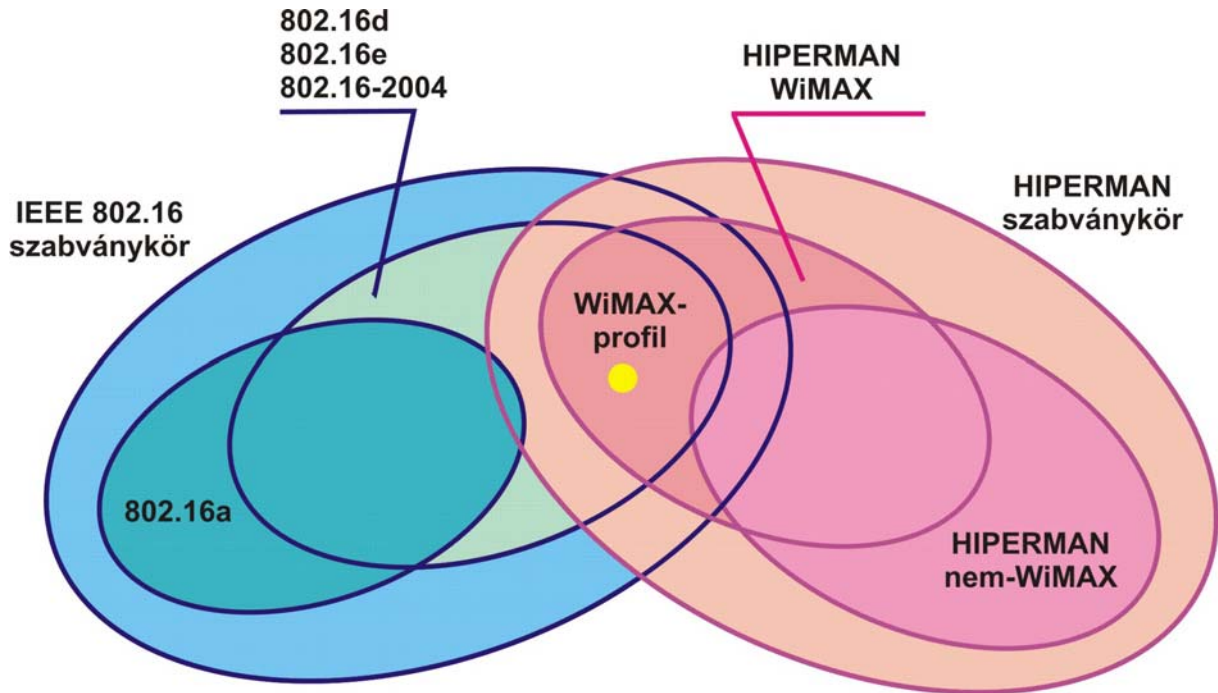
WMAN (Wireless MAN, Rádiós MAN):

MAN rendszer (lásd ott) rádiós megoldása. WMAN-t megvalósító szabványok:

- IEEE 802.16, valamint
- ETSI HiperMAN (lásd ott)

Mindkét szabványnak van olyan alosztálya, ami nem elégíti ki a WiMAX követelményeket (pl. IEEE 802.16a) és van olyan alosztálya, ami teljesíti a WiMAX-profil előírásait (8. ábra).

Jellegzetes átviteli távolság: 50 km vagy kisebb.



8. ábra
WMAN és WiMAX

WPAN (Wireless Personal Access Network, Rádiós személyi hozzáférési hálózat):

Személyi eszközök közötti rövidtávú átviteli összeköttetés.

Jellegzetes átviteli távolság: 10 m vagy kisebb.

Jellegzetes szabvány: IEEE 802.15.

Jellegzetes megoldás: Bluetooth (lásd ott).

7. függelék

Műszaki, eljárási és szervezeti rövidítések

Ez a függelék a Tájékoztatóban előforduló néhány műszaki, eljárási és szervezeti rövidítés kifejtését foglalja össze. A szélessávú hozzáférési rendszerek rövidítései – magyarázatokkal – a 6. függelékben található.

DFS (Dynamic Frequency Selection, Dinamikus frekvencia kiválasztás),

DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum, Közvetlen szekvenciás kiterjesztett spektrum).

DS-CDMA (Direct Sequence Division Multiplex Access, Közvetlen szekvenciás kódosztású többszörös hozzáférés):

Olyan hozzáférési rendszer, amelynek működése DSSS-en (lásd ott) alapul.

EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power, Ekvivalens izotrop kisugárzott teljesítmény):

Számítási mennyiség, ami közvetlenül nem mérhető. Egyenlő az antenna lesugárzott össztejesítményének és az antennanyereségnek a szorzatával.

FDD (Frequency Division Duplex, Frekvenciaosztásos duplex):

Kétirányú összeköttetés egyidejű és folyamatos mindkét irányú átvitel. Az irányok megkülönböztetése azáltal történik, hogy a két irányhoz más-más frekvenciasáv tartozik.

FH-CDMA (Frequency Hopping Code Division Multiplex Access, Frekvenciaugratásos kódosztású többszörös hozzáférés):

Olyan hozzáférési rendszer, amelynek működése FHSS-en (lásd ott) alapul.

FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum, Frekvenciaugratásos kiterjesztett spektrum).

IMT (International Mobile Communication, Nemzetközi Mozgó Távközlés):

Olyan távközlési rendszerek gyűjtőneve, amelyeket az RA (lásd ott) ebbe a kategóriába sorolt. Ide tartozik többek között az UMTS (lásd

ott) és WiMAX is. Az IMT kategória elnevezése korábban IMT-2000 volt.

MA (Multiplex Access, Többszörös hozzáférés):

p-mp rendszereknél kizárólagosan alkalmazott jelfeldolgozási eljárás.

A központi állomás (bázisállomás) a kisugárzásával a kiszolgálására bízott és aktivizált terminál állomásokat és esetleges átjátszó állomás(ok)at egyidejűleg látja el jellel. A többszörös (kompozit) jelből valamennyi aktivizált állomás a saját jelét választja le.

Terminál – központi állomás irányú átvitelnél az aktivizált állomások rásugároznak a központi állomásra (bázisállomásra). Az egyedi jelekből a központi állomás (bázisállomás) olyan kompozit jelet képez, ami valamennyi összetevő jelet megkülönböztethető módon tartalmazza.

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex, Ortogonális frekvencia osztásos multiplex).

OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiplex Access, Ortogonális frekvencia osztásos többszörös hozzáférés):

Olyan hozzáférési rendszer, amelynek működése OFDM-en (lásd ott) alapul.

pdf (Power flux density, Teljesítményfluxus sűrűség).

p-mp (Point-to-multipoint system, Pont-többpont rendszer):

Egy központi állomásból (bázisállomásból) és terminál állomásokból (felhasználói állomásokból), esetleg átjátszó állomás(ok)ból álló hálózati struktúra. A terminál állomások mindegyike ugyanahhoz az állomáshoz (a központi állomáshoz) közvetlenül, vagy átjátszó állomás közvetítésével kapcsolódik. A terminálok között nincs közvetlen rádiókapcsolat. Az egyidejűleg működő (aktivizált) terminálok és átjátszó állomások számának legalább 2-nek kell lennie.

A működési paramétereket megadó harmonizált szabványok a p-mp fogalmi körébe belefoglalják a többszörös hozzáférést (MA, lásd ott).

Megjegyzés: állandóhelyű rádiórendszereknél használják a '*központi állomás*' megnevezést. Mobil rádiórendszereknél ugyanerre a fogalomra a '*bázisállomás*' megnevezés használatos.

p-p (Point-to-point link, Pont-pont összekötetés):

Az állandóhelyű szolgálat keretében egymással kizárólagos rádiótávközlési kapcsolatban lévő adó- és vevőállomás közötti átvitel.

RA (Radio Assembly, Rádiótanács):

A Nemzetközi Távközlési Unió rádiós ágazatának (ITU-R) legmagasabb szintű döntéshozó szervezete a két Rádiótávközlési Világértekezlet közti időszakban.

RR (Radio Regulations, Nemzetközi Rádiószabályzat):

TDD (Time Division Duplex, Időosztásos duplex):

Kétirányú összeköttetés ugyanabban a frekvenciasávban. A két iránynak megfelelő átvitel időben válik szét. Egyidejűleg csak az egyik irányban van jelátvitel, ezt váltja föl egy következő időintervallumban az ellenirányú átvitel.

TDD különösen alkalmas csomagkapcsolt jelátvitel céljára.

TPC (Transmit Power Control, Adóteljesítmény szabályozás).

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, Egyetemes mozgó távközlő rendszer.)

A harmadik generációs cellás mobil hírközlés Európában (is) szokásos rendszere.

WAPECS (Wireless Access Policy for Electronic Communications Systems, Rádiós hozzáférési politika elektronikus távközlő rendszerekre.)

Módszer flexibilis használatú földfelszíni rádiós hozzáférési rendszerek kialakítására. A WAPEC-elv fő elemei:

- Technológiai semlegesség
- Szolgáltatási semlegesség,
- Nyilvános és nyílt, átlátható jogosultság-odaítélés versenyeztetés útján;
- Másodlagos spektrumkereskedelem biztosítása.

8. függelék

A műszaki szabályozás nemzetközi dokumentumai

Tárgyi szabályozás teljes mértékben azonos az Európai Unión belüli általános szabályozással. Az európai szabályozásnak az alábbi dokumentumai tekintendők mértékadónak:

- | | |
|----------------|---|
| 2005/513/EK | A Bizottság határozata a rádióspektrum 5 GHz-es frekvenciasávjának a vezeték nélküli hozzáférési rendszerek, beleértve a rádiós helyi hálózatokat is (WAS/RLAN), megvalósítására történő harmonizált felhasználásáról. |
| 2006/771/EK | A Bizottság határozata a kis hatótávolságú eszközök által használt rádióspektrum harmonizációjáról. |
| 2007/90/EK | A Bizottság határozata a rádióspektrum 5 GHz-es frekvenciasávjának a vezeték nélküli hozzáférési rendszerek, beleértve a rádiós helyi hálózatokat is (WAS/RLAN), megvalósítására történő harmonizált felhasználásáról szóló 2005/513/EK határozat módosításáról. |
| 208/411/EK | A Bizottság határozata a 3 400-3 800 MHz-es frekvenciasávnak a Közösségen belül elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földi rendszerek javára történő harmonizálásáról. |
| 2008/432/EK | A Bizottság határozata a kis hatótávolságú eszközök által használt rádióspektrum harmonizációjáról szóló 2006/771/EK határozat módosításáról. |
| ERC/DEC/(01)07 | Az ERC 2001 március 12-i határozata a 2400 – 2483,5 MHz frekvenciasávban működő – rádiós helyi hálózatok céljára (RLAN-ok) használt – kis hatótávolságú eszközök harmonizált frekvenciáiról, műszaki jellemzőiről, valamint egyedi engedély alóli mentesítéséről. |

- ERC/DEC/(04)08 Az ECC 2004 november 12-i határozata a vezeték nélküli hozzáférési rendszerek – beleértve a rádiós helyi hálózatokat is – (WAS/RLAN-ok) bevezetésére szolgáló 5 GHz-es frekvenciasávok harmonizált használatáról.
- ERC/REC/70-03
Annex 3
(2005. november) Kis hatótávolságú eszközök (SRD) használata.
Szélessávú adatátviteli rendszerek
- ERC/REC 14-03 Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések, valamint blokkfelosztások a 3400–3600 MHz sávban működő kis- és közepes kapacitású rendszerek részére.
- MSZ EN 300 328-2 Széles sávú átviteli rendszerek;
A 2,4 GHz-es ISM sávban működő, szórt spektrumú modulációt alkalmazó adatátviteli berendezések, 2.rész:
Az R&TTE-irányelv 3.2 cikkelyének lényegi követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány.
- MSZ EN 301 753 Helyhez kötött rádiórendszerek.
Többpont berendezések és antennák.
Az 1999/5/EC-irányelv 3.2 cikkelyének lényegi követelményeit tartalmazó harmonizált alapszabvány a többpontos, digitális, helyhez kötött rádiórendszerekhez és antennákhoz.
- MSZ EN 301 893 Széles sávú, rádiós hozzáférési hálózatok (BRAN);
5 GHz-es különleges minőségű RLAN. Az R&TTE irányelv 3.2. cikkelyének lényegi követelményeit tartalmazó harmonizált európai szabvány.
- EN 302 326-2 Állandóhelyű rádiórendszerek;
Többpont berendezések és antennák. 2. rész:
Digitális többpont rádióberendezésekre vonatkozó, az R&TTE-irányelv 3.2 cikkelyének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány.
- EN 302 326-3 Állandóhelyű rádiórendszerek;
Többpont berendezések és antennák. 3. rész:

Többpont rádióantennákra vonatkozó, az R&TTE-irányelv 3.2 cikkelyének alapvetőkövetelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány.

A fenti műszaki szabályozási dokumentumok alkalmazása – a dokumentumok által megszabott tárgykörben és hatáskörben kötelező a frekvenciasávok felhasználási szabályainak megállapításáról szóló 35/2004. (XII. 28.) IHM rendelet alapján.

9. függelék

A tárgykörben hatályos jogszabályok

Az összeállítás a Tájékoztató kiadásakor hatályos vonatkozó jogszabályokat tartalmazza.

1. Törvény

2003. évi C. törvény az elektronikus hírközlésről.

2. Kormányrendeletek

180/2004. (V. 26.) Korm. rendelet az elektronikus hírközlési feladatokat ellátó szervezetek és a titkos információgyűjtésre, illetve titkos adatszerzésre felhatalmazott szervezetek együttműködésének rendjéről.

346/2004. (XII. 22.) Korm. rendelet a frekvenciasávok nemzeti felosztásának megállapításáról.

59/2006. (III. 21.) Korm. rendelet a frekvenciasávok nemzeti felosztásának megállapításáról szóló 346/2004 (XII. 22.) Korm. Rendelet módosításáról.

295/2007. (XI. 9.) Korm. rendelet a frekvenciasávok nemzeti felosztásának megállapításáról szóló [346/2004. \(XII. 22.\) Korm. rendelet](#) és egyes további hírközlési tárgyú kormányrendeletek módosításáról.

254/2008. (X. 18.) Korm. rendelet a frekvenciasávok nemzeti felosztásának megállapításáról szóló [346/2004. \(XII. 22.\) Korm. rendelet](#) és a frekvenciahasználati jogosultság megszerzését szolgáló árverés és pályázat szabályairól szóló [78/2006. \(IV. 4.\) Korm. rendelet](#) módosításáról.

3. Kormányhatározat

2013/2004. (I. 22.) Korm. határozat a MatávkábelTV Korlátolt Felelősségű Társaság számára fejlesztési adókedvezmény megállapításáról

4. Miniszteri rendeletek

79/1997. (XII. 31.) IKIM rendelet az egyes villamosági termékek biztonsági követelményeiről és azoknak megfeleléség értékeléséről.

- 31/1999. (VI. 11.) GM-KHVM együttes rendelet az elektromágneses összeférhetőségről.
- 5/2004. (IV. 13.) IHM rendelet a rádióberendezésekről és az elektronikus hírközlő végberendezésekről, valamint megfelelőségük kölcsönös elismeréséről.
- 6/2004. (IV. 13.) IHM rendelet a polgári frekvenciagazdálkodás egyes hatósági eljárásairól.
- 9/2004. (IV. 22.) IHM rendelet az interfészek bejelentéséről, műszaki leírásának tartalmi követelményeiről és az azokhoz való hozzáférés előírásáról.
- 35/2004. (XII. 28.) IHM rendelet a frekvenciasávok felhasználási szabályainak megállapításáról.
- 2/2006. (III. 21.) IHM rendelet a frekvenciasávok felhasználási szabályainak megállapításáról szóló 35/2004 (XII. 28.) IHM rendelet módosításáról.
- 10/2005. (VIII. 24.) IHM rendelet frekvenciasávok felhasználási szabályainak megállapításáról szóló 35/2004 (XII. 28.) IHM rendelet módosításáról.
- 2/2006. (III. 21.) IHM rendelet frekvenciasávok felhasználási szabályainak megállapításáról szóló 35/2004 (XII. 28.) IHM rendelet módosításáról.
- 94/2007. (XI. 23.) GKM rendelet a frekvenciasávok felhasználási szabályainak megállapításáról szóló [35/2004. \(XII. 28.\) IHM rendelet](#), valamint a polgári frekvenciagazdálkodás egyes hatósági eljárásairól szóló [6/2004. \(IV. 13.\) IHM rendelet](#) módosításáról.
- 28/2008. (X. 21.) KHEM rendelet frekvenciasávok felhasználási szabályainak megállapításáról szóló 35/2004 (XII. 28.) IHM rendelet módosításáról.

10. függelék

Kivonat az Eht. értelmező rendelkezéseiből

Az elektronikus hírközlésről szóló 2003. évi C. törvény (Eht) 188. §-a a témakörrel összefüggésben az alábbi meghatározásokat teszi:

13. Elektronikus hírközlési szolgáltatás: olyan, más részére általában ellenszolgáltatásért végzett szolgáltatás, amely teljesen vagy nagyrészt jeleknek elektronikus hírközlő hálózatokon történő átviteléből, és ahol ez értelmezhető, irányításából áll, de nem foglalja magában az elektronikus hírközlő hálózatok és elektronikus hírközlési szolgáltatások felhasználásával továbbított tartalmat szolgáltató vagy ilyen tartalom felett szerkesztői ellenőrzést gyakorló szolgáltatásokat, valamint nem foglalja magában az információs társadalommal összefüggő, más jogszabályokban meghatározott szolgáltatásokat, amelyek nem elsősorban az elektronikus hírközlő hálózatokon történő jeltovábbításból állnak.

14. Elektronikus hírközlési szolgáltató: elektronikus hírközlő hálózat üzemeltetője, valamint elektronikus hírközlési szolgáltatást nyújtó természetes, illetőleg jogi személy vagy jogi személyiséggel nem rendelkező gazdasági társaság.

15. Elektronikus hírközlési tevékenység: olyan tevékenység, amely bármely értelmezhető formában előállított jel, jelzés, írás, kép, hang vagy bármely természetű egyéb közlemény elektronikus hírközlő hálózaton keresztül egy vagy több felhasználóhoz történő eljuttatását szolgálja, így különösen az elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtása, elektronikus hírközlő hálózat vagy berendezés üzemeltetése, végberendezések forgalmazása és a kapcsolódó szolgáltatások.

25. Előfizetői szolgáltatás: a nyilvánosan elérhető, e törvény értelmében hálózati szolgáltatásnak nem minősülő elektronikus hírközlési szolgáltatás.

35. Hálózati szerződés: hálózati szolgáltatások igénybevételére, azokhoz való hozzáférésre irányuló, szolgáltatók közötti szerződés, ideértve a hozzáférésre és összekapcsolásra irányuló szerződést.

36. Hálózati szolgáltatás: hozzáférési és/vagy összekapcsolási szolgáltatás nyújtása más szolgáltató számára, illetve az ezek nyújtásához szükséges kiegészítő szolgáltatások.

89. Összekapcsolás: egyazon vagy különböző elektronikus hírközlési szolgáltatók által használt elektronikus hírközlő hálózatok fizikai és logikai csatlakoztatása, annak érdekében, hogy az egyik szolgáltató felhasználói információt cserélhessenek ugyanezen vagy másik szolgáltató felhasználóival, illetve elérhessenek más szolgáltatók által nyújtott szolgáltatásokat. A szolgáltatást az összekapcsolásban részes felek vagy a hálózatukhoz hozzáféréssel rendelkező más szolgáltatók nyújthatják. Az összekapcsolás a hozzáférés sajátos fajtája, amely nyilvános elektronikus hírközlő hálózatok tulajdon- vagy használati jogával rendelkező szolgáltatók között jön létre.