Sávismertető
2300 MHz-es frekvenciasáv

2021. február 15.

Tartalomjegyzék

[Tartalomjegyzék 2](#_Toc96075699)

[1 Összefoglaló 3](#_Toc96075700)

[2 Bevezetés 4](#_Toc96075701)

[3 A 2300-2400 MHz frekvenciasáv szabályozása 5](#_Toc96075702)

[3.1 Nemzetközi szabályozás 5](#_Toc96075703)

[3.1.1 ITU 5](#_Toc96075704)

[3.1.2 CEPT 6](#_Toc96075705)

[3.1.3 EU 7](#_Toc96075706)

[3.1.4 Szabványok 8](#_Toc96075707)

[3.2 Nemzeti szabályozás 8](#_Toc96075708)

[3.2.1 Az NFFF rendelkezései 8](#_Toc96075709)

[3.2.2 A nem polgári földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok használati feltételei a 2370-2400 MHz frekvenciasávban 9](#_Toc96075710)

[3.2.3 Egyéb alkalmazások a 2300-2400 MHz frekvenciasávban 10](#_Toc96075711)

[4 Jelenlegi használat 10](#_Toc96075712)

[5 Nemzeti szabályozási tervek 10](#_Toc96075713)

[5.1 A jövőbeni használat lehetőségei 11](#_Toc96075714)

[6 Határövezeti rádióspektrum-használat 12](#_Toc96075715)

[7 Rádióspektrumdíjak 12](#_Toc96075716)

1. Összefoglaló

A 2300-2400 MHz frekvenciasáv (a továbbiakban: 2300 MHz-es frekvenciasáv) a kevésbé kihasznált sávok közé tartozik, így európai szinten keresték a hatékonyság növelésének lehetőségeit. Az Európai Bizottság kezdeményezésére még 2014-ben indult harmonizációs folyamat a legkevésbé korlátozó műszaki előírások uniós szintű meghatározása érdekében. A CEPT[[1]](#footnote-1) keretében végzett vizsgálatok eredményei alapján a megosztott használattal, a meglevő szolgálatok védelme mellett is lehetővé tehető a szélessávú rádióalkalmazások bevezetése és a 2300 MHz-es frekvenciasáv használata szélessávú adatátvitelt lehetővé tevő földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (MFCN[[2]](#footnote-2)) céljára, nem kizárólagos jelleggel.

Az Európai Unió (a továbbiakban: EU) tagállamainak jelentősen eltérő sávhasználatából adódóan megállt a harmonizációs folyamat és nem született olyan uniós jogi aktus, ami kötelezettséget rótt volna a tagállamokra. A CEPT vizsgálati eredményei és az ezek alapján született CEPT dokumentumok (jelentés, határozat) azonban rendelkezésre állnak. Európa néhány államában már elérhetővé is tették a 2300 MHz-es frekvenciasávot vezetéknélküli szélessávú hálózatok számára. A CEPT jelenleg azt vizsgálja, hogy az 5G használatának lehetővé tételéhez melyek a leginkább alkalmas szabályozási és harmonizált műszaki feltételek.

A hazai jogszabályi előírások alapján a 2300-2370 MHz (70 MHz) sávrész polgári célra, a 2370-2400 MHz (30 MHz) sávrész pedig nem polgári célra használható Magyarországon. A polgári célra rendelkezésre álló 70 MHz mennyiségű spektrum TDD[[3]](#footnote-3) hozzáférésű földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok számára tervezett státuszú. A nem polgári célú sávrész már kijelölt, hasonló TDD hozzáférésű rendszerek számára, emellett katonai távmérő és távvezérlő, valamint katonai mozgó rendszerek is üzemelhetnek még ebben a sávrészben.

A nemzetközi törekvésekkel összhangban, a mobil szélessávú szolgáltatások további fejlődéséhez szükséges rádióspektrum biztosítása és igény szerinti használatba adása, valamint a rádióspektrum hatékony használatának biztosítása és az innovatív megoldások támogatása az NMHH kiemelt stratégiai célterületei közé tartozik. A polgári felhasználású 2300-2370 MHz frekvenciasáv jövőbeni használatára vonatkozó szabályozás kialakítása, hasznosításhoz szükséges döntések szempontjából, beleértve a használat részletes műszaki feltételeit és az elosztás módját is, fontos az MFCN iránti igények, elképzelések megismerése. Korábbi alkalommal tartott nyilvános meghallgatáson (legutóbb 2019. decemberében) már szerepelt a 2300 MHz-es frekvenciasáv hasznosításának kérdése, de megalapozott piaci igény akkor nem jelentkezett. Országos rendszer kiépítése is lehetséges a sávban. Erre tekintettel az NMHH vizsgálja a versenyeztetési eljárást, mint lehetséges elosztási módot, legalább a frekvenciasáv egy részében.

1. Bevezetés

A 2300-2400 MHz frekvenciasáv Magyarországon 2300 MHz-től 2370 MHz-ig polgári, fölötte 2400 MHz-ig nem polgári célra felosztott.

A polgári célra rendelkezésre álló 70 MHz sávrész földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok állandóhelyű és mozgószolgálati rendszerei (MFCN) számára tervezett státuszú a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet (továbbiakban: NFFF) alapján. A sáv polgári része amatőrrádiózási és kis hatótávolságú rádiómeghatározó alkalmazások számára kijelölt. A rövid idejű engedélyeken alapuló alkalmi felhasználás a jellemző.

A nem polgári célú használatra NFFF alapján kijelölt sávrészben hosszabb távra kiadott rádióengedélyek jellemzők és a frekvenciasáv-használat intenzitásának növekedése már megkezdődött, ennek további növekedése prognosztizálható.

A polgári sávrészben eddig video-PMSE[[4]](#footnote-4) célú használat volt jellemző, melyet az EU kiemelten fontos alkalmazásnak tekint. Az RSPP[[5]](#footnote-5)-ben általános célként került megfogalmazásra, hogy a PMSE részére biztosítani kell a szükséges frekvenciákat. PMSE célokra szükséges harmonizált szabály alkotására a RSPP megalkotása óta kétszer is sor került[[6]](#footnote-6). Az RSPG[[7]](#footnote-7) hosszú távú PMSE stratégia alkotását tűzte ki célul, és az erről alkotott, 2017 novemberében elfogadott átfogó szakvéleményében megállapította, hogy a video PMSE számára további sávok harmonizációjára egyelőre nincs szükség, az igényeket tagállami szinten szükséges kezelni.

A sávhasználat harmonizált feltételeinek kidolgozása érdekében az EU még 2014 márciusában adott megbízást[[8]](#footnote-8) a CEPT-nek. Az elkészült jelentések alapján a sávban történő, rádiószolgálatok közti megosztott használat kivitelezhető, de a tagállamok jelentősen eltérően használják a frekvenciasávot, ezért a harmonizációs folyamat még bizottsági eljárási (komitológiai) szinten leállításra került. A meglevő CEPT szabályozás és a releváns ETSI szabványok elvi szinten lehetővé teszik mind az MFCN, mind a PMSE használatát, és mostanra már különböző pilot projektek teszt eredményei is rendelkezésre állnak, amelyek mind jó eredményekkel és könnyű bevezethetőséggel kecsegtetnek. A CEPT-ben 2020 tavaszán pedig elkezdődött a sávhasználat harmonizált feltételeit tartalmazó ECC[[9]](#footnote-9)/DEC/(14)02 Határozat felülvizsgálata annak érdekében, hogy meghatározza az újgenerációs mobil rendszerek (5G NR[[10]](#footnote-10)) használatának műszaki feltételeit, beleértve az aktív antennarendszerek használatának lehetőségét is, az egyéb szolgáltatások és alkalmazások megfelelő védelme mellett.

A polgári célra használható 2300-2370 MHz sávrész részletes hazai szabályozásának kialakításához meg kell ismerni a spektrumhasználati igényeket. Nyilvános meghallgatás eredményeként lehet dönteni többek között az elosztás módjáról is, azaz az engedélyezés típusának meghatározásáról, esetleges korlátozásokról. Ezidáig megalapozott piaci igény nem jelentkezett a frekvenciasáv használata iránt.

1. A 2300-2400 MHz frekvenciasáv szabályozása
	1. Nemzetközi szabályozás

A frekvenciasávra vonatkozó nemzetközi szabályozás az utóbbi időben elsősorban annak elősegítése céljából változott, hogy az európai szinten nagyon eltérő rádióspektrum-használat figyelembevétele mellett lehetővé tegye a sáv MFCN-célra való használatát, ezzel is elősegítve a sáv hatékonyabb használatát.

A CEPT-országokban jellemzően a következő rendszerek és szolgálatok üzemelnek a sávban:

* távmérés (földfelszíni / légi);
* katonai felhasználás (pl. UAS[[11]](#footnote-11));
* video-PMSE;
* amatőrrádiózás (másodlagos jelleggel);
* MFCN.

Az MFCN bevezetésének jellemző módszere egy frekvenciasáv/részsáv kijelölése erre a célra. Ekkor is számolni kell esetenként a meglevő alkalmazások fenntartására, amelyek továbbélésére is szükség lehet a sávban. Ebben az esetben a sáv részsávokra való tagolása útján osztozhat az MFCN más alkalmazásokkal a sávon. Másik megoldás annak érdekében, hogy a sávkiürítés elkerülhető legyen, valamilyen egyéb megosztott rádióspektrum-használaton alapuló módszer alkalmazása. Ezek közül az egyik lehetséges megosztási mód az engedélyezett megosztott spektrumhozzáférés (licensed shared access, a továbbiakban: LSA) megközelítés. Az LSA az a szabályozási megközelítés, amit a CEPT a sávon belül történő MFCN bevezetés esetére a tagállamoknak javasol, ha az inkumbens alkalmazásokat is szeretnék megtartani. Az LSA bevezetéséhez nemzeti szinten kell kidolgozni a szükséges feltételeket, amelyek által biztosítható az inkumbensek rádióspektrum-használatának folytonossága, azaz zavartalan használata a szolgáltatás minőség sérülése nélkül.

* + 1. ITU

A Rádiószabályzat (a továbbiakban: RR) szerint az 1. Körzetben a 2300-2450 MHz sáv az állandóhelyű és mozgó szolgálatok számára elsődlegesen, az amatőr és rádiólokáció szolgálatokra másodlagosan van felosztva (3.1.1. Táblázat).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | A | B | C | D |
| 1   | RR FREKVENCIASÁVOK FELOSZTÁSI TÁBLÁZATA  | MAGYARORSZÁGRA ÉRVÉNYES FELOSZTÁS AZ RR SZERINT  |
| 2   | 1. KÖRZET  | 2. KÖRZET  | 3. KÖRZET  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 368 | 2300–2450 MHzÁLLANDÓHELYŰMOZGÓ 5.384AAmatőrRádiólokáció | 2300–2450 MHzÁLLANDÓHELYŰMOZGÓ 5.384ARÁDIÓLOKÁCIÓAmatőr | 2300–2450 MHzÁLLANDÓHELYŰMOZGÓ 5.384AAmatőrRádiólokáció |
|   |   5.150 5.282 5.395 |    5.150 5.282 5.393 5.394 5.396 |   5.150 5.282 |

3.1.1 Táblázat

Magyarországon az NFFF 2. melléklete szerint csak a 2300-2400 MHz sáv felosztott az állandóhelyű és mozgószolgálat számára. A mozgószolgálatra az 5.384A lábjegyzet vonatkozik:

*„Az 1710−1885 MHz, a 2300−2400 MHz és a 2500−2690 MHz frekvenciasáv vagy azok egyes részei azon igazgatások általi használatra vannak előirányozva, amelyek a nemzetközi mozgó távközlést (IMT) kívánják megvalósítani a 223. (Rev.WRC‑15) Határozatnak megfelelően. Ez az előirányzás nem zárja ki, hogy ezen frekvenciasávokat azon szolgálatok bármely alkalmazása használja, amelyek számára ezeket a sávokat felosztották, továbbá a Rádiószabályzatban sem biztosít elsőbbséget. (WRC-15)”*

Az RR szerinti felosztásban a 2300-2450 MHz sávon belül Magyarországot a fenti lábjegyzeten kívül az 5.150 és az 5.282 lábjegyzetek érintik (NFFF 1. melléklet), melyek azonban csak a 2400 MHz feletti sávrészre adnak meg szabályokat.

Az ITU-R M.1036-6 Ajánlás[[12]](#footnote-12) mellékletének 6. szakaszában foglalt preferált frekvenciaelrendezés szerint a teljes 100 MHz-nyi sávrészben TDD alapon lehet IMT[[13]](#footnote-13) rendszereket megvalósítani.

A hatékony spektrummegosztást támogató szabályozási eszközökről szóló ITU-R SM.2404-0 Ajánlás[[14]](#footnote-14) foglalkozik az LSA-val, mint alkalmas spektrummegosztási módszerrel.

Az ITU-ban jelenleg nincs folyamatban levő, a 2300-2400 MHz frekvenciasáv szabályozását érintő módosítási eljárás.

* + 1. CEPT

Az ECC/DEC(14)02[[15]](#footnote-15) Határozat tartalmazza a lehető legkevésbé korlátozó műszaki feltételeket a 2300-2400 MHz frekvenciasáv használatára vonatkozóan annak érdekében, hogy a frekvenciasávban könnyítse, a CEPT-tagállamokra vonatkozóan közös irányba terelje, (nem kötelező jelleggel) harmonizálja a rádióspektrum-használatot vezetéknélküli szélessávú alkalmazások (WBB[[16]](#footnote-16)) céljára az inkumbens alkalmazások ellehetetlenítése nélkül. Ehhez meghatároz blokkszéli maszk (block edge mask, BEM) néven összefoglalt műszaki paramétereket, és megadja a javasolt csatornaosztást is (20 db 5 MHz-es blokk, amelyek összevonhatók nagyobb sávszélességű csatornák elérése céljából).



3.1.2. ábra Csatornaosztás

A CEPT a BEM megállapításakor nincs figyelemmel a sávval szomszédos, 2300 MHz alatti tartományban üzemelő alkalmazásokkal egyidejű sávhasználatra. Ennek kezelésére az ECC 172. Jelentésben[[17]](#footnote-17) található iránymutatás használata javasolt, ami a sávon belüli, valamint a sávon belüli és szomszédos sávokban található alkalmazások közti kompatibilitás kérdéseit vizsgálja.

A nemzetközi koordináció (MFCN – MFCN; MFCN – más alkalmazás) határövezeti használatára vonatkozó nemzetközi koordinációs szabályokat az ERC/REC/(14)04[[18]](#footnote-18) Ajánlás tartalmazza.

Az engedélyezett megosztott spektrumhozzáférés (LSA) koncepcióját és feltételeit az ECC 205. Jelentés[[19]](#footnote-19) részletezi.

Az MFCN és PMSE közötti megosztásra vonatkozó szabályozási keret bevezetéséhez a 2300-2400 MHz frekvenciasávban az ECC/REC/(15)04[[20]](#footnote-20) Ajánlás nyújt iránymutatást az igazgatások számára.

Az EU megbízására válaszul a CEPT elkészített három műszaki jelentést, amelyek a WBB alkalmazások használatának műszaki feltételeit (CEPT 55. Jelentés[[21]](#footnote-21)), valamint azokat a feltételeket és szabályozói lehetőségeket tartalmazzák, amelyek lehetővé tennék a sáv megosztott használatát a WBB és az inkumbens alkalmazások (CEPT 56. Jelentés[[22]](#footnote-22)), illetve a WBB és kifejezetten a PMSE, mint inkumbens alkalmazás között (CEPT 58. Jelentés[[23]](#footnote-23)).

2020 tavaszán elkezdődött a sávhasználat harmonizált feltételeit tartalmazó ECC/DEC/(14)02 Határozat felülvizsgálata annak érdekében, hogy lehetővé váljon az 5G technológia alkalmazása is, és ha lehetséges, az aktív antennarendszerek bevezetése, az egyéb szolgáltatások és alkalmazások megfelelő védelme mellett. A felülvizsgálat alapját képező műszaki vizsgálatok befejezésének kitűzött határideje 2022. november 4. Az ECC munkaterv szerint a módosított határozat elfogadásának várható határideje 2023. március 3.

* + 1. EU

Az elvégzett műszaki vizsgálatok eredményei alapján az EU megbízásra készült CEPT jelentések elkészültek, az elkezdődött EU harmonizációs eljárás keretében, de végül ez a folyamat félbeszakadt. A tagállamokban meglevő jelentősen eltérő spektrumhasználat miatt végül nem született a 2300-2400 MHz sávra vonatkozóan az EU tagállamokra nézve kötelezően implementálandóharmonizált uniós szabályozás.

Az RSPG foglalkozott 2013-ban az LSA kérdésével, szakvéleményében[[24]](#footnote-24) körüljárva annak előnyeit és hátrányait. A szakvéleményben megfogalmazott ajánlások alapján a tagállamoknak aktív párbeszédet kell folytatniuk az érintettekkel a lehetséges LSA megoldások kidolgozása érdekében. Ajánlásait elsősorban arra alapozta, hogy az LSA koncepción alapulva, az inkumbens alkalmazások figyelembevételével a jelenleg használt sávok új felhasználási célokra válhatnak hozzáférhetővé, ezzel növelve az elérhető spektrum mennyiségét és a spektrumhasználat hatékonyságát.

* + 1. Szabványok

A sávot a 3GPP[[25]](#footnote-25) az LTE Release 8 óta lehetséges TDD felhasználású sávként azonosítja[[26]](#footnote-26), a 38.104 V15 műszaki specifikációban n40-es sávnéven 5G sávként szerepel. Ennek hatására mostanra már a nagyobb készülékgyártók 5G-képes mobilkészülékei alkalmasak a sáv használatára.

Azokban az országokban, ahol a sáv MFCN célú használata tervbe van véve, de ez az inkumbens használat miatt nem biztosítható korlátozások nélkül, megoldást nyújthat az LSA architektúra használata. Az ETSI TS 103 235, ETSI TS 103 379, ETSI TS 103 154 és ETSI TR 103 113 dokumentumok írják le a 2300 MHz-es sávban alkalmazható LSA rendszerarchitektúrát amelynek célja földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok bevezetésének lehetővé tétele ezekben az esetekben.

* 1. Nemzeti szabályozás

A 2300-2400 MHz sáv hazai használatának szabályait az NFFF tartalmazza.

A 2300-2400 MHz frekvenciasávon belül a 2300 – 2370 MHz részsáv polgári célra tervezett, míg a 2370 – 2400 MHz sávrész nem polgári célra kijelölt a földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok számára. Emellett a rádióamatőr szolgálat körébe tartozó rádiórendszerek működése lehetséges az egész sávban másodlagos jelleggel, továbbá kis hatótávolságú eszközök (SRD[[27]](#footnote-27)) üzemelhetnek harmadlagos jelleggel. A 2370-2400 MHz sávban katonai távmérő és távvezérlő, valamint katonai mozgó rendszerek üzemelhetnek még.

* + 1. Az NFFF rendelkezései
1. **2300 – 2400 MHz (a teljes frekvenciasáv)**

A teljes 2300-2400 MHz frekvenciasávra vonatkozó szabályokat a 3.2.1.a Táblázat tartalmazza:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rádiószolgálat | Felosztás a használat szerint | Alkalmazás jelleg | Használatbavételi lehetőség | Alkalmazás | Dokumentum |
| Amatőr | Polgári | 2 | Kijelölt | Amatőrrádiózás | ECC/REC/(02)01MSZ EN301783 |
| \* | Polgári – Nem polgári | 3 | Kijelölt | SRD: rádiómeghatározó alkalmazások |  |

3.2.1.a Táblázat

Az amatőrrádiózás, valamint az SRD rádiómeghatározó alkalmazások részletes szabályait az NFFF 3. melléklete tartalmazza.

1. **2300 – 2370 MHz frekvenciasáv polgári alkalmazásban**

A polgári használatú 2300-2370 MHz részsávra vonatkozó szabályokat a 3.2.1.b Táblázat tartalmazza:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rádiószolgálat | Alkalmazás jelleg | Használatbavételi lehetőség | Alkalmazás | Dokumentum |
| ÁLLANDÓHELYŰ | 1 | Tervezett | Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (IMT, BWA, WiMAX, WiBro, LTE) | ECC/DEC/(14)02 |
| MOZGÓ (5.384A) | 1 | Tervezett | Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (IMT, BWA, WiMAX, WiBro, LTE) | ECC/DEC/(14)02  |

3.2.1.b Táblázat

1. **2370 – 2400 MHz frekvenciasáv nem polgári alkalmazásban**

A nem polgári használatú 2370-2400 MHz részsávra vonatkozó szabályokat a 3.2.1.c Táblázat tartalmazza:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rádiószolgálat | Alkalmazás jelleg | Használatbavételi lehetőség | Alkalmazás | Dokumentum |
| ÁLLANDÓHELYŰ | 1 | Kijelölt | Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (BWA, WiMAX, WiBro, LTE) | ECC/DEC/(14)02 |
| MOZGÓ (5.384A, NJE) | 1 | Kijelölt | Földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok(BWA, WiMAX, WiBro, LTE) | ECC/DEC/(14)02 |
| MOZGÓ (5.384A, NJE) | 1 | Kijelölt | Katonai távmérő és távvezérlő rendszerek | ERC/REC 62-02 |
| MOZGÓ (5.384A, NJE) | 1 | Kijelölt | Katonai mozgó rendszerek |  |
| \* | 3 | Kijelölt | Kis teljesítményű, vezetéknélküli szélessávú adatátvitel |  |

3.2.1.c Táblázat

A további szabályok a „Kis teljesítményű, vezetéknélküli szélessávú adatátvitel” alkalmazáshoz:

- Teljesítmény: max. 100 mW EIRP

- Kitöltési tényező: ≤ 100%

* + 1. A nem polgári földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok használati feltételei a 2370-2400 MHz frekvenciasávban

A részletes szabályokat az NFFF 3. melléklete tartalmazza. Ennek megfelelően a 2370-2400 MHz sáv TDD üzemmódú elektronikus hírközlő hálózatok számára kijelölt.

A sáv TDD alapblokkokra osztását a 3.2.2 a Táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| **Alapblokk** | **Blokksáv [MHz]** |
| 1 | 2370–2375 |
| 2 | 2375–2380 |
| 3 | 2380–2385 |
| 4 | 2385–2390 |
| 5 | 2390–2395 |
| 6 | 2395–2400 |

3.2.2 a Táblázat

A rádióspektrum-használati jogosultság, jog szerzésének és a sávhasználat feltételeit a 3.2.2 b Táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| **Feltétel tárgya** | **Előírás** |
| Felhasználás célja | beszéd- és adatátvitel |
| Használható rendszerek | BWA, WiMAX, WiBro, LTE |
| Rádióspektrum-használati jogosultság területi kiterjedése | országos |

3.2.2 b Táblázat

Rádióspektrum-gazdálkodási követelményeket a 3.2.2 c Táblázat tartalmazza:

|  |  |
| --- | --- |
| **Követelmény tárgya** | **Előírás** |
| Duplex távolság | – |
| Névleges csatornaosztás | WiMAX: 5 MHz |
| LTE: 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, 20 MHz |
| Hozzáférés módja | kizárólag TDD |
| Teljesítménysűrűség | max. 31 dBW/5 MHz csúcs EIRP, központi állomásnál, valamint átjátszóállomás – felhasználói állomás irányú összeköttetésnél |
| max. 5 dBW/5 MHz csúcs EIRP, állandó telephelyű felhasználói állomásnál |
| max. 1 dBW/5 MHz csúcs EIRP, változó telephelyű felhasználói állomásnál |
| max. 5 dBW/5 MHz csúcs EIRP, átjátszóállomás – központi állomás irányú összeköttetésnél |

3.2.2.c Táblázat

* + 1. Egyéb alkalmazások a 2300-2400 MHz frekvenciasávban

A 2300–2400 MHz frekvenciasáv több UWB[[28]](#footnote-28) típusú SRD alkalmazás sávjával átfedésben van, az alábbiak szerint:

* 30 MHz–12,4 GHz - GPR/WPR[[29]](#footnote-29) (nem harmonizált);
* 2200–8000 MHz - Anyagérzékelő eszközök (harmonizált).
1. Jelenlegi használat

A 2300-2370 MHz sávrészben a rövid idejű engedélyeken kívül polgári célú használatra nincs kiadott engedély. A rövid időtartamú eseményekre vonatkozó engedélyekre (polgári célokra), például koncertek vagy sportesemények (mint például a Forma 1) esetén van igény, általában video-PMSE alkalmazásokra.

A rádióamatőrök rádióspektrum-használata nem alkalmankénti vagy összeköttetésekre vonatkozó engedélyekhez kötött, hanem a frekvenciasáv használatára jogalapot adó, személyekhez kötődő amatőr engedélyek rendszerét használjuk, hasonlóan a CEPT többi tagországához, így a frekvenciasáv amatőrök általi használata lehetséges hazánk területén.

A 2370-2400 MHz sávrészben a nem polgári rádióspektrum-használat keretében hosszabb távra kiadott rádióengedélyek kerültek kiadásra és a frekvenciasáv használatának intenzitása várhatóan még tovább fog növekedni. A nem polgári használatú sávrészben kiadott rádióengedélyek alapján üzemelő rendszerek esetleges zavarkeltésének lehetőségét a 2370 MHz alatti sávrészben is figyelembe kell venni.

1. Nemzeti szabályozási tervek

A nemzetközi törekvésekkel összhangban, a mobil szélessávú szolgáltatások további fejlődéséhez szükséges rádióspektrum biztosítása és igény szerinti használatba adása, valamint a rádióspektrum hatékony használatának biztosítása és az innovatív megoldások támogatása az NMHH 2021-2025 közötti időszakra vonatkozó kiemelt stratégiai célterületei közé tartozik.

Az NMHH rádióspektrum-stratégiája a PMSE igények kielégítését, valamint a megosztott használat lehetőségeinek (mint a hatékony spektrumhasználat lehetséges eszközének) vizsgálatát is célul tűzte ki. A 2300-2400 MHz sávban ezek a célok összeérnek.

Mivel a sáv alkalmas az 5G bevezetésére, vizsgálni kell az 5G célú hasznosítás lehetőségeit. A hatékony spektrumhasználat szem előtt tartásával előtérbe kerül a nemzetközi szinten is egyre több helyen használt megoldás, a rádióspektrum-használat regionális/helyi alapon történő hasznosítása is, így a frekvenciasáv magánhálózati igények kielégítésére is alkalmas lehet.

Tekintettel arra, hogy jelenleg a 2300-2370 MHz részsávban nem számolhatunk be jelentős használatról, a frekvenciasáv iránti igények megismerése szükséges a jövőbeli lépések meghatározásához. Ennek a felmérésnek a függvényében lehet dönteni többek között a sáv mobil célú hasznosításával kapcsolatos részletes szabályozási feltételekről és az NFFF szükség szerinti módosításáról. Amennyiben nemcsak egy rádiószolgálat alkalmazásaira jelentkezik igény, akkor meg kell vizsgálni a megosztott használat lehetőségeit, lehetséges feltételeit, akár az LSA alapú használat bevezethetőségét is. A 2370-2400 MHz részsáv nem polgári, elsősorban katonai célú használatára hosszú távon igény van, a nem polgári használat részletes műszaki előírásait már tartalmazza az NFFF.

* 1. A jövőbeni használat lehetőségei

A jelenlegi és jövőbeni használat összeférhetőségének biztosítása szempontjából a leginkább kézenfekvő megoldás a frekvenciasáv megfelelő méretű részsávokra való felosztása, ezáltal az alkalmazások elkülönítése. Az ilyen használat előnye, hogy az egyes részsávok dedikáltan „társbérlő” nélkül használhatóak, hátránya az elérhető rádióspektrum-mennyiség csökkenése. Az inkumbens alkalmazásokkal való összeférhetőség más módszerek alkalmazásával is elérhető, a megoldás azonban függ attól, hogy milyen igények jelentkeznek és milyen rendszerek között kell biztosítani az összeférhetőséget. Erről az igények megismerését követően tud az NMHH dönteni.

A meglévő használat figyelembevétele fontos a 2300 MHz-es frekvenciasáv használatára vonatkozó részletes műszaki szabályok kialakítása szempontjából. A frekvenciasáv rádióamatőr használatra kijelölt, katonai használat által érintett, valamint video-PMSE célra történő használattal is számolni kell.

PMSE alkalmazások számára nem kijelölt a sáv, jellemzően alkalmi video-PMSE engedélyeket adnak ki időnként a sávban, így rádióspektrum-használati jog nem sérülne PMSE oldalról. Amennyiben a 2300 MHz-es frekvenciasávot (vagy annak egy részét), video-PMSE alkalmazásokra nem lehet használni a jövőben, akkor ezeket más alkalmas sávokban kell üzemeltetni. A video-PMSE sávokkal kapcsolatos kapacitásbeli problémák hazánkban nem jellemzőek, viszont kiemelt eseményeknél a kommunikációt szolgáló eszközök szűkössé tették a rendelkezésre álló frekvenciakészletet, így a 2300 MHz-es frekvenciasáv használata PMSE céljára jó megoldást jelentett.

A mobil szélessávú alkalmazások (4G, 5G) bevezetésére a 2300 MHz-es frekvenciasávban több lehetőség is felmerülhet:

* országos hálózatok lehetősége a teljes sávban, vagy adott részsávokban,
* helyi/regionális hálózatok lehetősége,
* amibe akár alesetként bele is tartozik a 4G/5G alapú magánhálózati megoldások lehetősége,
* mindezek esetében külön-külön, de összességében is különböző engedélyezési opciók mérlegelése (pl. versenyeztetés, „first come first served”) szükséges.

A megfelelő lehetőségek kiválasztása szempontjából kiemelt fontosságú a spektrumhasználati igények megismerése, beleértve a polgári és a nem polgári célú spektrumhasználatot is.

Figyelembe véve, hogy a nemzetközi szabályozás alapján ebben a sávban csak TDD hozzáférésű MFCN hálózatok üzemeltethetők, fontos a hálózatok közötti szinkronizáció kérdése is, hiszen ennek hiányában megfelelő védősávokat kell alkalmazni a szomszédos frekvenciatartományokban üzemelő rendszerek közötti zavarok elkerülése érdekében. A regionális/helyi szinten történő elosztás a meglévő alkalmazásokkal való összeférhetőség megteremtése szempontjából is jó eszközt adhat azáltal, hogy az egymással párhuzamosan üzemelő, különböző alkalmazások, vagy azonos alkalmazások különböző rendszerei közötti területi elhatárolódást, így a zavarmentességet megoldhatóvá teszi.

1. Határövezeti rádióspektrum-használat

A 2300 MHz-es frekvenciasávra vonatkozóan Magyarország nem rendelkezik nemzetközi koordinációs megállapodással a szomszédos országok viszonylatában. Az MFCN hálózatok bevezetése esetén a hatékony határövezeti spektrumhasználat biztosítása érdekében két- és többoldalú nemzetközi koordinációs megállapodások megkötése válik szükségessé a szomszédos országokkal. A határövezeti frekvenciahasználat műszaki alapjait az ERC/REC/(14)04 Ajánlás tartalmazza.

1. Rádióspektrumdíjak

Az NFFF alapján blokkgazdálkodás körébe tartozó, szolgáltatás célú és versenyeztetési eljárás eredményeként, a rádióspektrum-használati jogosultság meghosszabbítása eredményeként vagy a rádióspektrum-használati jogosultság megújítása eredményeként szerzett, valamint a szerzést követően továbbértékesített rádióspektrum esetén a rádióspektrum-használati jogosultság időtartama alatt a jogosítottnak a rádióengedély érvényességének a frekvenciahasználati jogosultság megszerzését szolgáló árverés és pályázat szabályairól szóló 4/2011. (X. 6.) NMHH rendelet 22. § (3) bekezdésében meghatározott legkorábbi időpontjától a rádióspektrum-használati jogot szerzőnek havonta sávdíjat kell fizetnie.

A rendszeres rádióspektrumdíj számítási módszerét a frekvencialekötés és -használat díjáról szóló 1/2011. (III. 31.) NMHH rendelet (a továbbiakban: Díjrendelet) írja le.

A 2300 MHz-es sáv használata után fizetendő sávdíj megállapításához a Díjrendelet módosítása szükséges, mivel a “Blokkgazdálkodás körébe tartozó sávok után fizetendő díjak” címmel szereplő 20. §-ban és a 9. számú mellékletben nem szerepel ez a frekvenciasáv.

A díjak megállapításának szempontjai között figyelembe kell venni, hogy a piaci igényfelmérés eredményeként milyen sávhasználati feltételek mellett születik döntés. Amennyiben a pályázók szándékai és igényei alapján az elnyerhető jogosultságok országosnál kisebb területre is szólhatnak, a Díjrendeletet az új körülményeknek megfelelően módosítani szükséges.

1. European Conference of Postal and Telecommunications Administrations - Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezlete [↑](#footnote-ref-1)
2. Mobile/Fixed Communications Networks (Az állandóhelyű és a mozgó vezetéknélküli kommunikációs szolgálatok konvergenciája kapcsán a CEPT szabályozásában bevezetésre került az MFCN (Mobile/Fixed Communication Networks) gyűjtőfogalom. Ide tartoznak az ITU szóhasználat szerinti IMT (International Mobile Telecommunication) rendszerek is.) [↑](#footnote-ref-2)
3. Time division duplex, a kommunikáció kétirányúsítását időosztás elvén megvalósító módszer [↑](#footnote-ref-3)
4. [↑](#footnote-ref-4)
5. egy többéves rádióspektrum-politikai program létrehozásáról szóló 2012. március 14-i 243/2012/EU parlamenti és tanácsi határozat – Radio Spectum Policy Programme, RSPP [↑](#footnote-ref-5)
6. 2014/641/EU és 2016/339/EU bizottsági határozatok [↑](#footnote-ref-6)
7. Rádióspektrum Politikai Csoport [↑](#footnote-ref-7)
8. EC, DG-CONNECT (1103207): „Mandate to CEPT to develop harmonised technical conditions for the 2300-2400 MHz ('2.3 GHz') frequency band in the EU for the provision of wireless broadband electronic communications services”, (2014.03.) <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/radio-spectrum-cept-mandates-0> [↑](#footnote-ref-8)
9. Elektronikus Hírközlési Bizottsági (Electronic Communications Committee) [↑](#footnote-ref-9)
10. New Radio [↑](#footnote-ref-10)
11. pilóta nélküli légijármű-rendszer - Unmanned Aerial System [↑](#footnote-ref-11)
12. ITU-R Recommendation ITU-R M.1036-6: Frequency arrangements for implementation of the terrestrial component of International Mobile Telecommunications in the bands identified for IMT in the Radio Regulations (10/2019) - IMT földi komponensének a Rádiószabályzatban az IMT számára azonosított sávokban történő bevezetésére vonatkozó frekvenciaelrendezés (2019. október) [↑](#footnote-ref-12)
13. International Mobile Telecommunication - nemzetközi mozgó távközlés [↑](#footnote-ref-13)
14. ITU-R Report ITU-R SM.2404-0: Regulatory tools to support enhanced shared use of the spectrum (2017.06.) - Szabályozó eszközök a spektrum fokozott megosztott használatának támogatásához (2017. június) [↑](#footnote-ref-14)
15. ECC/DEC/(14)02: Harmonised technical and regulatory conditions for the use of the band 2300-2400 MHz for Mobile/Fixed Communications Networks (MFCN) - Harmonizált műszaki és szabályozási feltételek a 2300-2400 MHz sáv MFCN célra való felhasználásához (2014. 06. 27) [↑](#footnote-ref-15)
16. wireless broadband [↑](#footnote-ref-16)
17. ECC Report 172: Broadband Wireless Systems Usage in 2300-2400 MHz (2012.03.) - Szélessávú vezeték nélküli rendszerek használata 2300-2400 MHz sávban (2012. március) [↑](#footnote-ref-17)
18. ERC/REC/(14)04: Cross-border coordination for mobile/fixed communications networks (MFCN) and between MFCN and other systems in the frequency band 2300-2400 MHz (2014.05.30.) - Nemzetközi koordináció a mozgó / állandóhelyű hírközlési hálózatok (MFCN), valamint az MFCN-ek és más rendszerek között a 2300-2400 MHz frekvenciasávban (2014.05.30). [↑](#footnote-ref-18)
19. ECC Report 205: Licensed Shared Access (LSA), CEPT, (2014.02.) - Engedélyezett megosztott spektrumhozzáférés (LSA) (2014. február) [↑](#footnote-ref-19)
20. ECC/REC/(15)04: Guidance for the implementation of a sharing framework between MFCN and PMSE within 2300-2400 MHz (2015.07.03.) - Útmutató az MFCN és a PMSE közötti megosztási keret szabályrendszer bevezetéséhez a 2300-2400 MHz sávban (2015.07.03) [↑](#footnote-ref-20)
21. CEPT Report 55: Technical conditions for wireless broadband usage of the 2300-2400 MHz frequency band. - A 2300-2400 MHz frekvenciasáv vezeték nélküli szélessávú használatának műszaki feltételei (2014.10.28) [↑](#footnote-ref-21)
22. CEPT Report 56: Technological and regulatory options facilitating sharing between Wireless broadband applications (WBB) and the relevant incumbent services/applications in the 2.3 GHz band, CEPT, March 2015 - Műszaki és szabályozási lehetőségek, amelyek lehetővé teszik a vezetéknélküli szélessávú alkalmazások (WBB) és az érintett inkumbens szolgálatok / alkalmazások közötti megosztást a 2,3 GHz-es sávban (2015. március) [↑](#footnote-ref-22)
23. CEPT Report 58: Technical sharing solutions for the shared use of the 2 300‑2 400 MHz band for WBB and PMSE, CEPT, May 2015 - Műszaki megosztási megoldások a 2300-2400 MHz sáv megosztott használatához a WBB és a PMSE számára (2015. május) [↑](#footnote-ref-23)
24. RSPG13-538: Opinion on Licensed Shared Access Szakvélemény az LSA-ról, Rádióspektrum Politikai Csoport, 2013. november <https://circabc.europa.eu/sd/d/3958ecef-c25e-4e4f-8e3b-469d1db6bc07/RSPG13-538_RSPG-Opinion-on-LSA%20.pdf> [↑](#footnote-ref-24)
25. 3rd Generation Partnership Project [↑](#footnote-ref-25)
26. 3GPP TS 36.104 V8.1.0 (2008-03).: 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Base Station (BS) radio transmission and reception (Release 8), 2008. március, <https://portal.3gpp.org/ChangeRequests.aspx?q=1&versionId=39719&release=182> [↑](#footnote-ref-26)
27. Kis hatótávolságú eszköz - Short Range Device, SRD [↑](#footnote-ref-27)
28. Ultra-Wideband, Ultraszéles sávú [↑](#footnote-ref-28)
29. Ground Probing Radar/Wall Probing Radar, Talajvizsgáló radar/falvizsgáló radar [↑](#footnote-ref-29)