



NMHH

Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság

**Nyilvános meghallgatás a
mobil hálózatok
üzemeltetésére alkalmas
frekvenciasávok
hasznosításával
kapcsolatos szakmai
kérdésekről**

2019. december 3.

I. Bevezető

Az 5G nem csupán egy új generációs mobil megoldás, hanem egy teljesen új szemlélet, a digitalizáció új lépcsőfoka. Kormányzati dokumentumok is kiemelik az 5G jelentőségét a digitalizáció egyik központi alpinfrastruktúrájaként hivatkoznak rá. „Elegendő és megfelelő spektrumot kell biztosítani a folyamatosan változó társadalmi-gazdasági spektrumigény kielégítésére, támogatva az innovatív kezdeményezéseket” áll Magyarország Elektronikus Hírközlés-politikájáról szóló 1062/2017. (II. 8.) Korm. határozatban. Ezzel összecseng a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság 2016-2020 közötti időszakra meghirdetett Rádióspektrumpolitikája, mely szerint igény alapján akár újabb sávok megnyitásával kell segíteni az új technológiák (beleértve 5G) bevezetését.

Rádióspektrumgazdálkodási szempontból az úttörő sávok közül kettőben, a 700 MHz-es és a 3400-3800 MHz-es frekvenciasávokban az értékesítési eljárás folyamatban van. Ezen első lépés mellett, számos szabályozási és engedélyezési feladata van a Hatóságnak, amelyekkel megfelelő háttérrel tud biztosítani az innovációnak, támogatója lehet a fejlődésnek.

A 2015. évi Rádiótávközlési Világértekezleten¹ hoztak döntést arról, hogy a WRC-19 napirendjén szerepeljen az 5G rendszerek használatára további, 24 GHz feletti frekvenciasávok azonosítása. 2016. végén született az az EU mandátum², amelyben - az RSPG³ 5G spektrum kérdései tárgykörben kiadott szakvéleményére⁴ alapozva - felkérték a CEPT⁵-et, hogy figyelembe véve a jelenlegi felhasználásokat, tanulmányozza a dokumentumban megadott sávokra vonatkozóan az 5G bevezethetőséget. Az EU mandátum, összhangban az RSPG szakvéleménnyel, a 700 MHz és 3400-3800 MHz sávokat, valamint a 26 GHz sávot (24,25-27,5 GHz) jelölte meg, mint az 5G korai bevezetésére jelölt sávokat (5G pionír sáv).

A Kódex⁶ 2018. decemberében további 5G előmozdítását szolgáló intézkedéseket rögzített. Az 54. cikk alapján - amennyiben egyértelműen igazolható, hogy van piaci kereslet, valamint a meglévő frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkezők migrációjának, illetve a sáv felszabadításának nincs jelentős akadálya -, a tagállamoknak 2020. december 31-ig kell a 3,6 GHz-es és a 26 GHz-es sáv vagy azok egy része használhatóságát lehetővé tenni 5G-re vonatkozó követelményeket teljesítő szélessávú vezeték nélküli adatátvitelre képes elektronikus hírközlési hálózatok számára. A magyarországi meglévő felhasználást figyelembe véve, 5G iránti piaci igény esetén a 26 GHz-es frekvenciasávot csak akkor tudjuk rendelkezésre bocsátani, ha a meglévő használatot másik sávba migráljuk a közeljövőben.

¹ World Radiocommunication Conference 2015, Rádiótávközlési Világértekezlet 2015, Genf, 2015.11.2-27.

² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/radio-spectrum-cept-mandates-0>

³ RSPG: Radio Spectrum Policy Group – Rádióspektrum Politikai Csoport (A rádiófrekvencia-politikával foglalkozó csoport létrehozásáról szóló 2002. július 26-i 2002/622/EK bizottsági határozattal létrehozott rádióspektrum Politikai Csoport (RSPG) tanácsadói minőségben a rádióspektrum európai stratégiai kérdéseivel foglalkozik.)

⁴ http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RPSG16-032-Opinion_5G.pdf

⁵ CEPT: Conférence européenne des Administrations des postes et des télécommunications – Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezlete

⁶ az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/1972 irányelve (2018. december 11.) az Európai Elektronikus Hírközlési Kódex létrehozásáról (HL L 321., 2018.12.17., 36. o.)

Erre alkalmas lehet a 32 GHz-es frekvenciasáv⁷, amely alkalmazási módját, hullámterjedési jellemzőit és spektrummenységét illetően hasonló a 26 GHz-es sávhoz.

Az EU mandátum⁸ a 6 GHz feletti sávok közül 5G célra lehetséges sávként azonosította még a 32 GHz-es és 42 GHz-es sávokat, amelyeket vizsgálni kellett, azonban ezek nem tartoznak az úttörő sávok közé. Ezen sávok jövőbeni hasznosítása a WRC-19 döntéstől függött. A WRC-19 felkészülés keretében végzett vizsgálatok alapján a CEPT nem támogatta a 32 GHz-es sávban az 5G bevezetését. Ebben a törekvésében sikeres volt Európa, így elhárult az utolsó lehetséges akadály is az elől, hogy a 32 GHz-es frekvenciasáv legyen a 26 GHz-es felhasználás alternatívája.

A 880-915/925-960 MHz-es frekvenciasávban (továbbiakban 900 MHz-es frekvenciasáv), valamint a 1710-1785/1805-1880 MHz-es frekvenciasávban (továbbiakban 1800 MHz-es frekvenciasáv) a többször módosított, meghosszabbított frekvencia használati jogosultságok (a 2014-ben értékesített 5 MHz kivételével) 2022 áprilisában lejárnak, ezért a 900 MHz-es és 1800 MHz-es frekvenciasávok újra hasznosításának lehetőségét vizsgálni kell. A meghosszabbítás már korábban megtörtént, ismételt hosszabbításra nem látunk lehetőséget. A sávra vonatkozó, 5G NR bevezetését lehetővé tevő nemzetközi szabályozási folyamat már elindult, egyelőre csak a folyamat ütemezése ismert.

A Kódex⁹ szabályai alapján a meghosszabbítás mellett a megújítás jogintézménye is megjelenik. A megújítás, mint új jogintézmény újabb eszköze lehet egyrészt a befektetésvédelemnek, másrészt a fogyasztóvédelemnek, hiszen ezzel az eszközzel is biztosítható a meglévő rendszerek tovább élése. A Kódex alapján megújítás esetén, nyilvános konzultáción kell a piaci igényeket felmérni, és indokolt esetben kell csak versenyeztetési eljárást lefolytatni.

Az érdekeltek elképzeléseinek figyelembevételével látjuk lehetségesnek a változó harmonizációs szabályok tükrében hosszú távra a 900 MHz-es és az 1800 MHz-es frekvenciasávok hasznosítása jogszabályi kereteinek kialakítását.

A szélessávú szolgáltatások nyújtására rendelkezésre álló vezeték nélküli lehetőségeket bővíti az 1,5 GHz-es frekvenciasáv (már korábban harmonizált 1452-1492 MHz frekvenciasáv és későbbi kiterjesztése a 1427-1492 MHz és 1492-1518 MHz sávokkal), valamint a 2300-2400 MHz-es frekvenciasáv.

⁷ Külön sávismertető készült a 32 GHz-es sávról, melyben a részletes ismertetés megtalálható.

⁸ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/radio-spectrum-cept-mandates-0> - Mandate to CEPT to develop harmonised technical conditions for spectrum use in support of the introduction of next-generation (5G) terrestrial wireless systems in the Union

⁹ Az Európai Parlament és Tanács 2018/1972 irányelve (2018. december 11.) az Európai Elektronikus Hírközlési Kódex létrehozásáról (HL L 321, 2018.12.17., 36. o.)

II. Frekvenciasávok áttekintése

1. 26 GHz-es frekvenciasáv

A 24,5-26,5 GHz frekvenciasávban jelenleg állandóhelyű pont-pont és pont-többpont rendszerek működnek. A hálózat üzemeltetők a frekvenciahasználati jogosultságot értékesítési eljárás során szerezték és főként felhordóhálózati összeköttetéseket valósítanak meg a frekvenciasávban. A frekvenciahasználati jogosultságok 2024. és 2027. között járnak le, döntő többségük 2027-ben.

A 24,25–27,5 GHz frekvenciasáv (ami szélesebb, mint a jelenlegi 26 GHz-es frekvenciasávként emlegetett frekvenciasáv), azaz a 26 GHz-es sáv jövőbeli használatára vonatkozóan megszülettek a felhasználással kapcsolatos alapvető döntéseket tartalmazó nemzetközi dokumentumok, köztük kötelezettséget megállapító uniós jogi aktusok, melyek alapján a vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtására alkalmas rendszerek számára – nem kizárólagos jelleggel – ki kell jelölni és rendelkezésre kell bocsátani a 26 GHz-es frekvenciasávot.

A Kódex¹⁰ 2018. decemberében 5G előmozdítását szolgáló intézkedéseket rögzített. Az 54. cikk alapján - amennyiben egyértelműen igazolható, hogy van piaci kereslet, valamint a meglévő frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkezők migrációjának, illetve a sáv felszabadításának nincs jelentős akadálya -, a tagállamoknak 2020. december 31-ig kell a 3,6 GHz-es és a 26 GHz-es sáv vagy azok egy része használhatóságát lehetővé tenni 5G-re vonatkozó követelményeket teljesítő szélessávú vezeték nélküli adatátvitelre képes elektronikus hírközlési hálózatok számára. A 26 GHz-es sáv jövőbeli használatára vonatkozóan 2019. júniusában a Bizottság elfogadta az (EU) 2019/784 végrehajtási határozatot¹¹ (a továbbiakban: 2019/784 határozat), amelynek értelmében a 24,25–27,5 GHz frekvenciasávot 2020. március 30-ig a vezeték nélküli széles sávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek (mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatok, Mobile/Fixed Communication Network - MFCN) számára – nem kizárólagos jelleggel – a tagállamoknak ki kell jelölni és rendelkezésre kell bocsátani. A Bizottság a határozatába beemelte a CEPT által kidolgozott, 5G használatra vonatkozó harmonizált műszaki feltételeket, valamint a sávban jelenleg működő alkalmazásokkal való összeférhetőségre vonatkozó rendelkezéseket.

A 26 GHz-es sávban az újgenerációs rádiós rendszerek bevezetésének lehetővé tételével kapcsolatban a piaci igények felmérése és a jelenlegi felhasználókkal történő konzultáció szükséges annak érdekében, hogy döntés születessen a sáv jövőbeli használati lehetőségeiről, különösen az 5G bevezetéséről, a helyi igények kezeléséről.

Amennyiben igény mutatkozik az 5G bevezetésére, és a spektrumigény meghaladja a jelenleg rendelkezésre álló szabad spektrum mennyiségét a 26 GHz-es sávban, úgy szükségessé válik

- egy másik alkalmas frekvenciasáv használhatóvá tétele, amely a felhordóhálózati összeköttetések további működését lehetővé teszi, valamint

¹⁰ az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/1972 irányelve (2018. december 11.) az Európai Elektronikus Hírközlési Kódex létrehozásáról (HL L 321., 2018.12.17., 36. o.)

¹¹ a 24,25–27,5 GHz frekvenciasávnak az Unión belül vezeték nélküli széles sávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek számára történő harmonizálásáról szóló, 2019. május 14-i (EU) 2019/784 bizottsági végrehajtási határozat

- elosztási móddal (különösen versenyeztetési eljárás, illetve egyéb engedélyezési módszer országos és/vagy helyi igények kielégítésére) kapcsolatos vizsgálódás, döntés.

A műszaki harmonizált szabályok ugyan a versenyeztetés esetére egyértelműen meghatározottak a nemzetközi dokumentumokban, de a 26 GHz-es rendszerek szinkronizációs szabályaira, a nemzetközi frekvenciakoordinációra, valamint az engedélyezési kérdéseire vonatkozó dokumentumok kidolgozása és véglegesítése még folyamatban van.

A felhordóhálózati összeköttetések működtetésének biztosítására több alternatíva is fölmerülhet, de a 4.2 fejezetben részletezett szempontok alapján a 31,8-33,4 GHz (32 GHz-es) frekvenciasáv tűnik optimális megoldásnak mind a rendelkezésre álló spektrummenyiség, mind a sávjellemzők tekintetében.

Amennyiben a 26 GHz-es sávban teljes vagy részleges sávkiürítésre kerül sor, akkor szükséges meghatározni az ütemezést, annak érdekében, hogy az új generációs rendszerek bevezetése megtörténhessen és az új sávban üzembe lehessen helyezni a meglévő felhasználási célokat kielégítő eszközöket. Elegendő időt kell biztosítani az új sávban működő új eszközök beszerzésére, felszerelésére, esetlegesen a meglévő eszközök áthangolására. Számolni kell a szabályozási feladatok és a szükséges eljárás(ok) lefolytatásának időigényével is.

A következő állításokkal kapcsolatban kérjük, fejtse ki véleményét!

- a) Az NMHH keresi azt a 2027-et megelőző legkésőbbi időpontot amikorra lehetővé kell tenni a 26 GHz-es frekvenciasáv 5G-re történő használatát.
- b) A 26 GHz kiürítésének céldátuma: 2023 december
- c) Az NMHH vizsgálja a piaci igényeket, melyek céljaira az uniós szabályozás alapján versenytorzítás nélkül rendelkezésre bocsátható rövidtávon a jelenleg nem használt 1 GHz.

2. A 32 GHz-es frekvenciasáv

A felhordóhálózati összeköttetések működtetésének biztosítására több alternatíva is fölmerülhet, melyek közül a 31,8-33,4 GHz (32 GHz-es) frekvenciasáv tűnik optimális megoldásnak mind a rendelkezésre álló spektrummenyiség, mind a sávjellemzők tekintetében.

A szélessávú mozgószolgálati sávok globális harmonizációja érdekében az 5G céljára alkalmas frekvenciaigények és alkalmas frekvenciasávok vizsgálata a 2019. október 28. - november 22. között megrendezett Rádiótávközlési Világértekezleten (WRC -19) is napirendre került, ennek keretében az előző világértekezleten (WRC-15) javasolt lehetséges frekvenciasávok között a 26 GHz-es és a 32 GHz-es frekvenciasávok vizsgálata is megtörtént. A WRC-19 eredményei alapján a 26 GHz-es sávot globálisan szélessávú mozgószolgálati alkalmazásokra azonosították, míg a 32 GHz sáv ilyen célú alkalmazását elvetették, azaz elhárult az utolsó akadály is, amely a 32 GHz-es frekvenciasáv állandóhelyű pont-pont és pont-többpont rendszerek céljára történő használatba adása kapcsán felmerült.

Az NMHH részéről szabályozási feladatok vannak hátra, különösen az elosztás módjának meghatározására és az engedélyezési eljárás lefolytatására nézve. Ehhez azonban tisztázni kell a 26 GHz-es frekvenciasáv jövőjét is. A piaci igények (köztük kiemelten a 26 GHz-es frekvenciasáv jelenlegi

használóinak az elképzelései, valamint az esetleges új érdeklődők tervei) felmérése szükséges a továbblépéshez, a migráció ütemezésére, műszaki és jogi feltételeire irányuló koncepcionális döntések meghozatalához.

A 32 GHz-es frekvenciasáv jelenleg az NFFF alapján állandóhelyű rendszerek bevezetésére tervezett, a sáv kijelöléséhez szükséges részletes műszaki szabályozás kialakítása folyamatban van. Hasonlóan a 26 GHz-es frekvenciasávhoz, alkalmas lehet a blokkgazdálkodás keretében történő frekvenciahasználatra, amely lehetővé teszi, hogy a frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkező szolgáltatók az egyedi igényeiknek megfelelően telepítsék a rendszereket országos szinten, amelyek akár újgenerációs bázisállomások gerinchálózati bekötésére is alkalmasak lehetnek. A mikrohullámú rendszerekben alkalmazott egyre fejlettebb technológiai megoldások révén az új rendszerek kiszolgálása flexibilis módon megvalósítható az optikai hálózat kiegészítőjeként.

A következő állításokkal kapcsolatban kérjük, fejtse ki véleményét!

- d) Hatóság célja, hogy külön díj fizetése nélkül, kellő idő biztosítása mellett elérhetővé tegye a 32 GHz-es frekvenciasávot a 26 GHz-ben jelenleg frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkezőknek.
- e) Az NMHH a 32 GHz-es sávot 2021 első negyedévére használhatóvá teszi.

3. 900 MHz-es frekvenciasáv

Magyarországon a hatályos NFFF¹² szerint, a Nemzetközi Rádiószabályzat Magyarországra érvényes felosztása alapján a 880–915 MHz és 925–960 MHz párosított frekvenciasávok az állandóhelyű- és mozgószolgálat (a légi mozgó kivételével) részére felosztottak. Ezekben a frekvenciasávokban elsődleges jelleggel polgári célú, elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek kiépítésére szerezhető frekvenciahasználati jogosultság, összhangban az Európai Unió és a CEPT¹³ vonatkozó határozataival.

A nyilvános páneurópai digitális cellás földi mobil rádiótávközlés bevezetésére európai szinten harmonizált 900 MHz-es frekvenciasávban kezdetben a GSM rendszerek üzemeltek, később az UMTS és - uniós műszaki harmonizációs döntés alapján - egyéb GSM-mel együttműködni képes elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek használatára is lehetőség nyílt. A hazai szabályozás értelmében – összhangban az európai szabályozással – jelenleg a 900 MHz-es frekvenciasávban GSM, UMTS, LTE és WiMAX rendszerek valamint az IoT rendszerek közül az EC-GSM-IoT, LTE-MTC, LTE-eMTC és NB-IoT valósíthatók meg.

2018-ban az Európai Bizottság megbízta a CEPT-et, a 900 MHz-es frekvenciasávban eddig használt harmonizált technikai feltételek felülvizsgálatával annak érdekében, hogy kidolgozza a legkevésbé korlátozó harmonizált műszaki feltételeket, amelyek alkalmasak az 5G NR¹⁴ bevezetésére és biztosítják az összeférhetőséget a sávban már használt technológiákkal is. A vizsgálatok eredményeit tartalmazó új CEPT jelentést az EU 2020

¹² NFFF: 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól




¹³ CEPT – Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezlete— Conférence européenne des Administrations des postes et des télécommunications

¹⁴ 5G NR – 5. generációs új rádió – Fifth Generation New Radio

júliusára várja, aminek figyelembevételével az Európai Bizottság előkészíti az uniós szabályozás módosítását.

A fentieknek megfelelően módosítani fogják a vonatkozó uniós harmonizált műszaki feltételeket tartalmazó döntést, a 2009/766/EK határozatot¹⁵, de akár a 87/372/EGK irányelv¹⁶ módosítása is elképzelhető. A Bizottság vizsgálja a sávban a technológia semleges szabályozás bevezethetőségét. Az elindult uniós harmonizációs folyamat eredményeit – implementációs kötelezettségeink teljesítése érdekében – várhatóan az NFFF módosításával építjük jogszabályba. Ezzel válhat az új 5G NR technológia bevezethetővé a sávban.

A magyarországi MFCN operátorok által 2015-ben végrehajtott sávátrendezés következtében egybefüggő felhasználói blokkok alakultak ki. A felhasználói blokkok elhelyezkedését a 900 MHz-es frekvenciasávban az 1. ábra szemlélteti.

Szolgáltató	Frekvenciasáv	Sávszélesség	Sávszélesség összesen
	904,9-905,9 / 949,9-950,9	4 MHz	24 MHz
	913,9-914,9 / 958,9-959,9	4 MHz	
	902,9-904,9 / 947,9-949,9 ¹⁷	4 MHz	
	905,9-913,9 / 950,9-958,9	16 MHz	
	880,1-881,9 / 925,1-926,9	3,6 MHz	23,6 MHz
	889,9-891,9 / 934,9-936,9 ¹⁷	4 MHz	
	881,9-889,9 / 926,9-934,9	16 MHz	
	899,9-901,9 / 944,9-946,9	4 MHz	22 MHz
	901,9-902,9 / 946,9-947,9 ¹⁷	2 MHz	
	891,9-899,9 / 936,9-944,9	16 MHz	



¹⁵ a 900 MHz-es és az 1 800 MHz-es frekvenciasávban a Közösségen belül páneurópai elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek részére történő harmonizálásáról szóló, 2009. október 16-i 2009/766/EK bizottsági határozat

¹⁶ a nyilvános páneurópai digitális cellás földi mobil rádiótávközlés összehangolt közösségi bevezetése számára fenntartandó frekvenciasávokról szóló, 1987. június 25-i 87/372/EGK tanácsi irányelvnek és az azt módosító 2009/114/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv

¹⁷ 2014-ben szerzett frekvenciahasználati jogosultság. Lejárat: 2029. június 15. + várható 5 éves meghosszabbítás

1. ábra: A 900 MHz-es frekvenciasávban lévő MFCN operátorok és azok frekvenciasávjai

Az egybefüggő felhasználói blokkokat a frekvenciahasználati jogosultságok eltérő időben történő lejáratára teszi szabdalttá, amit mindenképpen figyelembe kell venni a továbbhasznosítási tervek véglegesítése során.

A távolabbi jövőben, amikor az 5G NR bevezetés és használat műszaki feltételeinek uniós harmonizációja megtörténik, a 900 MHz-es frekvenciasávban optimális felhasználói blokk méretnek az 5 MHz és annak többszörösei látszanak. Ehhez meg kell szüntetni a védősávokat, valamint a jelenlegi nem öttel osztható felhasználói blokkokat. Ez egyrészt jogszabályalkotási, másrészt frekvenciavagyon hasznosítási kérdés, melynek megvalósíthatóságát csak egy lehetséges értékesítési eljárás esetén, mint koncepcionális elemet gondol majd át a Hatóság.

Ugyanakkor a frekvenciasávban a használati jogosultságok bármilyen alakítása, újra osztása a fogyasztóknál szolgáltatáskiesést nem okozhat.

4. 1800 MHz-es frekvenciasáv hasznosítása

Magyarországon az NFFF szerint az 1800 MHz-es frekvenciasáv az állandóhelyű- és mozgószolgálat (a légi mozgó kivételével) részére felosztott. Ezekben a frekvenciasávokban elsődleges jelleggel polgári célú, elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek (MFCN) kiépítésére szerezhető frekvenciahasználati jogosultság.

A nyilvános páneurópai digitális cellás földi mobil rádiótávközlés bevezetésére európai szinten harmonizált 1800 MHz-es frekvenciasávban kezdetben a GSM rendszerek üzemeltek, később az UMTS, majd uniós műszaki harmonizációs döntés alapján egyéb GSM-mel együttműködni képes elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek használatára is lehetőség nyílt. A hazai szabályozás értelmében – összhangban az európai szabályozással – jelenleg az 1800 MHz-es frekvenciasávban GSM, UMTS, LTE és WiMAX rendszerek valamint az IoT rendszerek közül az EC-GSM-IoT, LTE-MTC, LTE-eMTC és NB-IoT valósíthatók meg.

2018-ban az Európai Bizottság megbízta a CEPT-et az 1800 MHz-es frekvenciasávban eddig használt harmonizált technikai feltételek felülvizsgálatával annak érdekében, hogy kidolgozza a legkevésbé korlátozó harmonizált műszaki feltételeket, amelyek alkalmasak az 5G NR¹⁸ bevezetésére és biztosítják az összeférhetőséget a sávban már használt többi technológiával is. A vizsgálatok befejezése 2020. közepére várható.

A fentieknek megfelelően módosítani fogják a vonatkozó uniós harmonizált műszaki feltételeket tartalmazó döntést, a 2009/766/EK határozatot¹⁹, de akár a 87/372/EGK irányelv²⁰

¹⁸ 5G NR – 5. generációs új rádió – Fifth Generation New Radio





¹⁹ a 900 MHz-es és az 1 800 MHz-es frekvenciasávnak a Közösségen belül páneurópai elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek részére történő harmonizálásáról szóló, 2009. október 16-i 2009/766/EK bizottsági határozat

²⁰ a nyilvános páneurópai digitális cellás földi mobil rádiótávközlés összehangolt közösségi bevezetése számára fenntartandó frekvenciasávokról szóló, 1987. június 25-i 87/372/EGK tanácsi irányelvnek és az azt módosító 2009/114/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv

módosítása is elképzelhető. A Bizottság vizsgálja a sávban a technológia semleges szabályozás bevezethetőségét. Az elindult uniós harmonizációs folyamat eredményeit – implementációs kötelezettségeink teljesítése érdekében – az NFFF módosításával építjük jogszabályba. Ezzel válhat az új 5G NR technológia bevezethetővé a sávban.

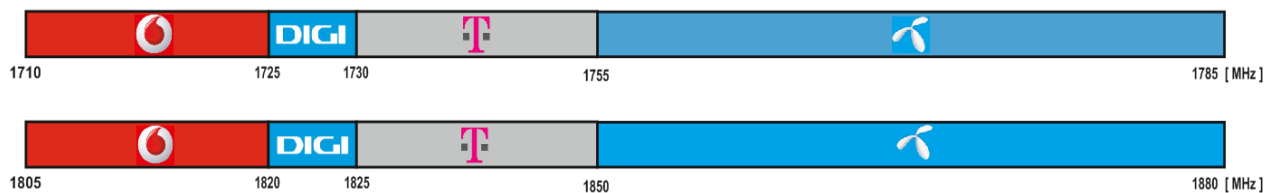
Az 1800 MHz-es frekvenciasávban a rendelkezésre álló teljes 2x75 MHz spektrumra vonatkozó jelenlegi frekvenciahasználati jogosultságok közül 2022.04.07-én összesen 2x60 MHz spektrum használatára vonatkozó jogosultság fog lejárni. A felszabaduló 2x60 MHz spektrum hasznosítása az NMHH kiemelt feladatai közé tartozik.

A 2014. évi pályázatot, valamint a 2015-ben végrehajtott sávátrendezést követő hazai frekvenciafelhasználást az 1800 MHz-es frekvenciasávban a 2. táblázat tartalmazza:

Szolgáltató	Frekvenciasáv	Sávszélesség
	1710,1-1725,1/1805,1-1820,1 MHz	2 x 15 MHz
	1730-1735 / 1825-1830 MHz 1735-1740 / 1830-1835 MHz 1740-1755 / 1835-1850 MHz	2 x 5 MHz 2 x 5 MHz 2 x 15 MHz
	1755-1785 / 1850-1880 MHz	2 x 30 MHz
	1725-1730 / 1820-1825 MHz	2 x 5 MHz

2. táblázat: Az 1800 MHz-es frekvenciasáv jelenlegi felhasználása

A felhasználói blokkok elhelyezkedését az 1800 MHz-es frekvenciasávban a 1. ábra szemlélteti:



1. ábra: Az 1800 MHz-es frekvenciasáv jelenlegi felhasználása

A következő állításokkal kapcsolatban kérjük, fejtse ki véleményét!

- f) Az NMHH megvizsgálja az újrahasznosítás jogi, műszaki kereteit a 900/1800 MHz-es frekvenciasávokban.
- g) A fogyasztói érdekek védelme szempontjából az NMHH kiemelten fontosnak tartja a szolgáltatásfolytonosságot a 900/1800 MHz-es frekvenciasávok esetében.
- h) Az NMHH stratégiai célként tűzte ki a fenntartható piaci verseny ösztönzését, melyet jelen sávok esetében is kiemelten szem előtt tart.
- i) Az NMHH vizsgálja

- i) a megújítás, és az új értékesítés lehetőségét, feltételeit,

- ii) piac igény esetén, legalább a sáv egy minimális részének (5 MHz) a sávban frekvenciahasználati jogosultsággal nem rendelkező érdeklődő frekvenciahasználati jogosultság szerzésének lehetőségét,

a jelenleg frekvenciahasználati jogosultsággal rendelkezők sávon belüli pozíciójának lehető legnagyobb változatlansága mellett.

5. 1500 MHz-es frekvenciasáv hasznosítása

Az 1427-1518 MHz-es frekvenciasáv (a továbbiakban 1500 MHz-es sáv) európai szinten vezeték nélküli szélessávú hírközlési szolgálatok nyújtására alkalmas mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatok (a továbbiakban: MFCN²¹) számára harmonizált. A vonatkozó uniós szabályozás elfogadása két lépésben történt. Első lépésben az európai országokban korábban digitális hangműsorszórásra tervezett 1452–1492 MHz sáv MFCN célú felhasználásáról született bizottsági végrehajtási határozat, majd a szomszédos 1427-1452 MHz és 1492-1518 MHz sávokra kiterjesztett módosító határozat is elfogadásra került.

Az uniós szabályozásnak megfelelően a teljes 1427-1518 MHz frekvenciasáv (az 1452-1492 MHz, valamint a később harmonizált 1427-1452 MHz és 1492-1518 MHz frekvenciasávok is) kizárólag a kiegészítő lemenő irányú összeköttetések (supplemental downlink, a továbbiakban: SDL²²) biztosítására használhatók. A hazai nem polgári felhasználást figyelembe véve, az európai szabályozás alapján rendelkezésre álló 90 MHz-ből, a sáv használatba vétele iránti piaci igény esetén legfeljebb 65 MHz spektrum értékesíthető MFCN SDL számára.

A jelenlegi hazai felhasználás és a vonatkozó nemzetközi előírások alapján az NFFF-ben az 1427-1492 MHz sáv rész MFCN célra kijelölt. Piaci igény esetén az 1427-1492 MHz sáv versenyztetési eljárás keretében értékesíthető MFCN SDL célú szolgáltatások nyújtására.

²¹ MFCN: Mobile/Fixed Communications Networks (Az állandóhelyű és a mozgó vezeték nélküli kommunikációs szolgálatok konvergenciája kapcsán a CEPT szabályozásában bevezetésre került az MFCN (Mobile/Fixed Communication Networks / Mozgó/állandóhelyű hírközlési hálózatok) gyűjtőfogalom. Ide tartoznak az ITU szóhasználat szerinti IMT (International Mobile Telecommunication / Nemzetközi mozgó távközlés) rendszerek is.)

²² Supplemental Downlink, SDL – kiegészítő lemenő irányú összeköttetés

A következő állítással kapcsolatban kérjük, fejtse ki véleményét!

- j) Az NMHH az 1427-1518 MHz sávban igény szerint az alsó sávhatárról indulva legfeljebb 40 MHz-et tenne elérhetővé SDL célokra versenyeztetési eljárás keretében 2023. december végéig

6. 2300-2400 MHz frekvenciasáv

A 2300-2400 MHz sáv a kevésbé kihasznált sávok közé tartozik, így európai szinten keresték a hatékonyság növelésének lehetőségeit. A CEPT arra a jutott, hogy a megosztott használat, a meglévő szolgálatok védelme mellett is lehetővé tehető a szélessávú rádióalkalmazások bevezetése. A 2300-2400 MHz frekvenciasávon belül Magyarországon a 2300-2370 MHz sáv rész polgári, a 2370-2400 MHz sáv rész nem polgári célra használható. A polgári célra rendelkezésre álló 70 MHz sáv rész TDD²³ hozzáférésű földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok (MFCN²⁴) számára tervezett státuszú. Az Európai Unió (a továbbiakban EU) tagállamainak jelentősen eltérő sávhasználatából adódóan EU szintű harmonizációs kötelezettség a sáv használatára vonatkozóan nincs, a harmonizációs tevékenység ugyan elindult, azonban a sáv használatára nem született harmonizációs határozat, azaz CEPT szinten a harmonizáció műszaki területen megtörtént, a harmonizált feltételrendszer rendelkezésre áll.

A polgári felhasználású 2300-2370 MHz sáv jövőbeni felhasználására vonatkozó szabályozás kialakítása szempontjából nagyon fontos a meglévő alkalmazások védelme és az MFCN iránti felhasználói igények megismerése.

A következő állítással kapcsolatban kérjük, fejtse ki véleményét!

- k) Az NMHH a 2300-2400 MHz sávban igény szerint, frekvenciában elválasztva, sávrészeket eltérő alkalmazásokra meghatározva teszi bevezethetővé az MFCN-t és a PMSE-t különös tekintettel a helyi igényekre, legkésőbb 2023-ig.

III. MFCN-nel összefüggő általános, több sávot érintő szabályozási kérdések

a) Vertikumok spektrum igénye

Vertikumnak tekintjük az 5G bevezetése területén a speciális felhasználói eseteket, a nem országos elektronikus hírközlési szolgáltatást igénybe vevő, MFCN hálózatot üzemeltető frekvencia használat iránt érdeklődőket. A vertikumba tartozók (ipar, agrárium, közlekedés, kormányzat, egészségügy...) sajátos kommunikációs igények kielégítésére az 5G kínál megoldást. Ezek megoldása történhet saját hálózat üzemeltetéssel, a mobil szolgáltatók üzleti

²³Time division duplex, a kommunikáció kétirányúsítását időosztás elvén megvalósító módszer

²⁴Mobile/Fixed Communications Networks (Az állandóhelyű és a mozgó vezeték nélküli 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.)

megoldásainak igénybevételeivel, vagy akár harmadik fél közreműködésével. A speciális igények alapján kell a hatóságnak mérlegelnie, hogy mely megoldás a legmegfelelőbb műszaki szempontból és szüksége esetén dedikált spektrumot biztosít helyi felhasználási célokra.

A vertikum kérdéskörével az RSPG és valamennyi tagállam is foglalkozik. Az RSPG legutóbbi, immár harmadik szakvéleményében²⁵ külön elemzést készített a vertikumba tartozók kommunikációs igényeinek kielégítéséről.

Rádióspektrumhasználati igény szempontjából a vertikumot két csoportba sorolhatjuk. Az egyik típus nagyrészt függ a nagy kiterjedésű hálózati infrastruktúrától. Az ilyen vertikális rendszerek képesek igényeket, akár aggregált igényeket generálni a spektrumgazdálkodók számára (főleg a széles körű lefedettség tekintetében), mint például az intelligens közlekedési vagy logisztikai rendszerek. A másik csoportba olyan felhasználók sorolhatók, akik a főként helyi lefedettséget igényelnek, és általában „magánhálózatot” használnak, mint az ipari felhasználók, akik a gyártósoron robottechnológiát használnak és ehhez nagytömegű adat továbbítására vesznek igénybe kommunikációs rendszert. Ezeknek a felhasználói típusoknak biztonsági szempontok alapján vagy egyéb sajátosságuk miatt szükség lehet dedikált spektrumra. Mindkét esetben az EU harmonizált műszaki feltételei alkalmasak a hálózatok spektrum igényeinek kielégítésére és méretgazdaságosságot biztosítanak az ilyen típusú felhasználásokra. Az engedélyezési és egyéb koncepcionális, felhasználás jellegéhez igazodó (pl. mennyiségi, térbeli, időbeli) kérdések, de akár jogi kérdések viszont továbbgondolást igényelnek.

A vertikumok hozzáférési igényeinek magvalósítását jelenleg a következő 3 alapvető kategóriába lehet sorolni:

- mobil hálózat üzemeltetők megoldásai
- dedikált frekvencia használhatóságának lehetővé tétele vertikumoknak
- EU által harmonizált frekvencia vertikum részére (pl. ITS 5,9 GHz-es frekvenciasávban, vagy FRMCS²⁶, azaz jövőbeli vasúti mozgó hírközlés).

A vertikumok igénye általában fragmentált mind időben, mind térben, mind frekvenciában, ami pont ellentétes az 5G úttörősávoknál megfogalmazott elvárásokkal, miszerint egyes szereplőknek jelnetős, egybefüggő spektrumot kell hosszú távon biztosítani. Elsők között, a PPDR felhasználókat követően az ipari szereplők jelezték igényüket az 5G adta lehetőségek kiaknázására. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ők az egyedüli lehetséges felhasználók, másrészt az sem egyértelmű, hogy ezek az igények kizárólag az 5G harmonizált, különösen az úttörősávok egyikével, vagy azok valamilyen kombinációjával és csak dedikált spektrummal lenne kielégíthető.

A vertikum felhasználói igényeiket alapvetően nem frekvenciasávhoz kötöten fogalmazzák meg, hanem felhasználási jellemzőkkel (mint pl. adatátviteli mennyiséggel, késleltetéssel, lefedettséggel (beltéri, kültéri)) tudják körülírni. Az igényhez igazodó rádiótávközlő rendszer, a lehetséges frekvenciasáv, sávok beazonosítása, a megfelelő technológia megtalálása már a rádióspektrumgazdálkodáshoz, hálózat tervezéshez értők

²⁵ https://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RSPG19-007final-3rd_opinion_on_5G.pdf

²⁶ Future Railway Mobile Communications Systems

feladata, felelőssége. Egyes szakértők véleménye szerint pont az az 5G előnye, hogy egy hálózat ki tudja elégíteni több típusú felhasználó, akár eltérő kommunikációs igényét. Abban egyetértés van, hogy indokolt esetben szükség van a dedikált spektrum használatára, elkülönült hálózat kiépítésére és üzemeltetésére. Abban viszont nincs zsinórmérce, hogy milyen típusú felhasználás esetén, melyik sávban, mennyi frekvencia szükséges. Az igényekhez igazodó megoldások engedélyezése csak esetenként, az egyedi igények mérlegelésével lehetséges, azaz a lehető legrugalmasabb rendszer mellett kell befektetésvédelmi elvekre is tekintettel lehetővé tenni egy frekvenciasáv vagy egy frekvenciakészlet használatát akár elkülönült hálózat üzemeltetésére.

A következő állításokkal kapcsolatban kérjük, fejtse ki véleményét!

- l) A hatóság célul tűzte ki a
- i. vertikumok beazonosítását a lehető legszélesebb körben
 - ii. BBPPDR-hoz hasonlóan a lehetséges modellek (kereskedelmi, hibrid, dedikált) áttekintését egy-két vertikum esetében.
- m) Hatóság célja, hogy
- i. a vertikum igényeit mennyiségi, minőségi jellemzői alapján felmérje,
 - ii. amennyiben beigazolódik az elkülönült, „zártcélú” felhasználás szükségessége, a megfelelő frekvenciasávban/frekvenciasávokban helyi felhasználás lehetővé tétele nem versenyeztetési eljárás keretében.
- n) Jelölt sávokban dedikált használat lehetővé tétele: 26 GHz, 2300-2400 MHz

b) 3G kivezetés

Az NMHH a mobil szolgáltatók 3G-s (UMTS) mobil technológia kivezetési szándékaira reagálva, konzultációt kíván folytatni minden érintett féllel a technológia kivezetésének lehetőségéről.

A 3G céljára használt frekvenciák felszabadítása (azaz a 3G szolgáltatás lekapcsolása)

- felértékelné a korlátos erőforrásnak számító frekvenciakészletet;
- hozzájárulna a digitális infrastruktúra modernizálásához;
- a 4G/5G fejlesztésére fordítható forrásokat szabadítana fel a szolgáltatóknál.

A 3G technológia bevezetésére a növekvő mobil adatforgalmi igények kielégítése érdekében került sor a 2000-es évek elején. A 2014-es frekvencia értékesítést követően, az NMHH által a pályázat során megkövetelt kiépítési kötelezettségeknek köszönhetően nagyon gyorsan kiépült egy jó minőségű, az ország szinte teljes területét lefedő 4G (LTE) hálózat. Mára a mobil adatforgalom döntő többsége átterelődött a 3G-s hálózatokról a 4G-re. Ma Magyarországon a hanghívások közel 80, az adatforgalomnak viszont már csak kevesebb, mint 5 százalékát bonyolítják a 3G hálózatok. A 3G adatforgalmat a 4G, a hangforgalmat pedig a 2G/4G(VoLTE) hálózatok teljes egészében ki tudják váltani.

A 3G hálózatok fenntartását csak az indokolja, hogy relatíve sok felhasználó használ még 3G képes készülékeket (olyat, mely nem képes 4G hálózatra csatlakozni). Az aktív SIM

kártyával rendelkező 10 millió magyarországi telefonkészülékből a 4G készülékek aránya 68%, 3G készülék: 11%, 2G készülék: 21%.

Az előfizetéssel rendelkező aktív 3G készülékek száma így jelenleg mintegy 1,1 millió. Ebből lakossági készülék mintegy 900 ezer. Várhatóan a 3G készülékek száma 3 éven belül magától is megfeleződne. Aktív beavatkozás híján azonban még akár 10 év múlva is lenne csak 3G-re képes készülék a magyarországi hálózatokban.

A 3G lekapcsolás a hálózatot használó mintegy 150 ezer M2M/IoT terminált is érintené; ezek döntő többségét a 2G hálózat is ki tudja szolgálni, a nagyobb adatforgalmú szolgáltatások esetében a 3G modemek cseréje és a 4G szolgáltatás igénybevétele jelenthet megoldást.

A költségvetési szempontból is kiemelt jelentőségű, 3G hálózatot használó online pénztárgépek esetében a 3G lekapcsolás lehetőséget teremtene a pénztárgépek technológiai fejlesztésére, illeszkedve az érintett berendezések életciklusához.

Az előzetes szakmai elemzések szerint a 3G kivezetés a nagyszámú érintett felhasználó miatt egy előre egyeztetett menetrend szerint, koordináltan történhet meg a leghatékonyabb módon. A szabályozói környezet megteremtését és a szükséges egyeztetések elvégzését leginkább az NMHH képes elvégezni.

A kivezetéssel kapcsolatban az NMHH a következő alapelvek mentén kezdte meg előzetesen vizsgálódását:

- a kivezetés semelyik érintett felet (felhasználót, szolgáltatót, szabályozót) ne érintse hátrányosan;
- a kivezetés időpontját és módját széleskörű egyeztetés alapján dolgozzuk ki az érintettek bevonásával.

A következő állításokkal kapcsolatban kérjük, fejtse ki véleményét!

- o) Az NMHH vizsgálja
- i. a 3G hazai harmonizált kivezetésének lehetőségét NMHH szerepvállalás mellett 2022-2025 közötti időpontot feltételezve;
 - ii. a kritikus alkalmazásokat (pl. pénztárgépek, vasúti sorompók) és azok kezelésének lehetséges megoldásait.