



**NMHH**

**Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság**

# **Sávismertető 3400-3800 MHz-es sáv**

2017. november 7.

## Tartalomjegyzék

1. Összefoglaló .....	3
2. Bevezetés .....	4
3. Jelenlegi használat.....	5
3.1. Nemzetközi szabályozás .....	5
3.1.1. ITU .....	5
3.1.2. CEPT .....	7
3.1.3. EU.....	8
3.2. Nemzeti szabályozás .....	9
3.3. Tényleges felhasználás .....	11
4. Jövőbeli használat.....	13
4.1. Nemzetközi szabályozás .....	13
4.1.1. ITU .....	13
4.1.2. CEPT .....	13
4.1.3. EU.....	13
4.2. Nemzeti szabályozási tervek .....	14
5. Nemzetközi frekvenciahasználat és -koordináció .....	15
5.1. Jelenlegi felhasználás.....	15
5.2. Koordináció státusza.....	15
6. Egyéb potenciális zavarforrások .....	17
7. Frekvenciadíjak .....	18
7.1. Egyszeri díjak.....	18
7.2. Használati díjak.....	18
8. Szabványok.....	19

# 1. Összefoglaló

A 3400–3800 MHz-es frekvenciasáv komoly lehetőséget kínál nagy sűrűségű és nagy sebességű, vezeték nélküli széles sávú hálózatok telepítéséhez, melyek innovatív elektronikus hírközlési szolgáltatásokat nyújthatnak a végfelhasználók számára. Rohamosan nő az igény a szélessávú szolgáltatások iránt, így az ezeket lehetővé tevő, nem vagy másra használt frekvenciasávok hasznosítása állami tulajdonosi oldalról kiemelten fontos.

A sávban állandóhelyű és mozgószolgálati rendszerek üzemeltetésére van lehetőség.

A 2016. évi a 3400–3800 MHz frekvenciasávban megszereshető frekvenciahasználati jogosultságok tárgyában kiírt árverés során a 3400-3600 MHz-es sávban a Vodafone nyert 2×30 MHz FDD spektrumot, a 3600-3800 MHz-es sávban pedig a DIGI Távközlési és Szolgáltató Kft. (továbbiakban: DIGI) nyert 20 MHz TDD spektrumot.

A Vodafone Magyarország Zrt. jelezte, hogy a hozzáférés módját FDD-ről szeretné TDD-re módosítani. Az ehhez szükséges NFFF<sup>1</sup> módosítást 2017. július 28-án került kihirdetésre<sup>2</sup>, ami alapján a frekvenciahasználatához szükséges hatósági döntések módosítása hivatalból megtörtént.

FDD-ről TDD-re való átállás miatt a sáv alsó részére csoportosította a hatóság az árverés során szerzett alablokkokat. A DIGI is kezdeményezte felhasználói blokkja áthelyezését a 3400-3600 MHz-es sáv részbe. Figyelembe véve a hatékony spektrum kihasználást, a DIGI felhasználói blokkját a Hatóság áthelyezte a Vodafone Magyarország Zrt. felhasználói blokkja mellé védősáv közbeiktatása nélkül. A teljes 3400-3800 MHz-es sáv tekintetében 110+200 = 310 MHz összefüggő spektrum áll még rendelkezésre TDD rendszerek üzemeltetésére (ábrák a 3.3. pontban találhatóak).

Az utóbbi években a technikai fejlődés újabb lépcsőfokaként elkezdtek fejleszteni az 5G rendszereket, ami nem csupán egy új generációs mobiltechnológiát takar, hanem egy teljesen új szemléletet, ami magába integrálná az összes korábbi technológiát és különféle alkalmazások használatára adna lehetőséget.

A WRC-15-ön a következő WRC (WRC-19) 1.13 napirendi pontjaként az 5G rendszerek használatára alkalmas frekvenciasávok azonosítását határozták meg. Ennek keretében a megadott lehetséges frekvenciasávok közül meg kell vizsgálni, hogy mely sávok lehetnek a legalkalmasabbak 5G rendszerek bevezetésére. 2016. végén született az az EU mandátum<sup>3</sup>, amelyben az RSPG 5G spektrum kérdései tárgykörben kiadott szakvéleményére<sup>4</sup> alapozva felkéri a CEPT-et, hogy tanulmányozzák a dokumentumban megadott sávokra vonatkozóan az 5G bevezethetőséget, figyelembe véve a jelenlegi felhasználásokat. A 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 sáv (5G pionír sáv).

Jelenleg is MFCN rendszerek használhatók a sávban alkalmazástípus megkötöttség nélkül. A BEM<sup>5</sup> értékek viszont eltérőek lehetnek az 5G rendszerekre a jelenleg használatos rendszerekétől. Az 5G IMT vizsgálatokra vonatkozó – későbbiekben részletesebben kifejtett - EU Bizottsági mandátum szerint a CEPT-nek 2018. júniusáig kell kidolgoznia azt a jelentést, amely az abban meghatározott sávokra vonatkozó vizsgálati eredményeket fogja tartalmazni.

Mivel a sávban még 310 MHz kiosztható MFCN célokra, ezért elegendő spektrumot lehet biztosítani számos szélessávú alkalmazásra.

<sup>1</sup> a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet

<sup>2</sup> egyes frekvenciagazdálkodási tárgyú NMHH rendeletek módosításáról szóló 8/2017. (VII. 28.) NMHH rendelet

<sup>3</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/radio-spectrum-cept-mandates-0>

<sup>4</sup> [http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RPSG16-032-Opinion\\_5G.pdf](http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RPSG16-032-Opinion_5G.pdf)

<sup>5</sup> Felhasználói blokkon kívüli sugárzási határértékek (block edge mask)

## 2. Bevezetés

A 3400–3800 MHz-es frekvenciasáv komoly lehetőséget kínál nagy sűrűségű és nagy sebességű, vezeték nélküli széles sávú hálózatok telepítéséhez, melyek innovatív elektronikus hírközlési szolgáltatásokat nyújthatnak a végfelhasználók számára. Rohamosan nő az igény a széles sávú szolgáltatások iránt, így az ezeket lehetővé tevő, nem vagy másra használt frekvenciasávok hasznosítása állami tulajdonosi oldalról kiemelten fontos.

Európai Unió szabályok is köteleztek minket a harmonizált sávhasználati szabályok magyarországi bevezetésére, aminek eleget is tettünk, és beépítettük azokat a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendeletbe (a továbbiakban: NFFF). Az egy többéves rádióspektrum-politikai program létrehozásáról szóló, 2012. március 14-i 243/2012/EU parlamenti és tanácsi határozat (a továbbiakban: RSPP) előírta, hogy piaci igény megléte esetén a 3400-3800 MHz-es frekvenciasávot elérhetővé kell tenni vezeték nélküli széles sávú rendszerek részére, melyen olyan szolgáltatást lehet nyújtani, amely nagy adatátviteli sebességet biztosít az előfizetők (lakosság) számára. Ennek megfelelően a frekvenciasávra 2014-ben értékesítési eljárást indítottunk, amelyen két szolgáltató nyert frekvenciahasználati jogosultságot 2016-ban.

A 3400–3800 MHz-es frekvenciasáv hullámterjedési jellemzőiből és az érvényben lévő harmonizált műszaki feltételekből adódóan a vezeték nélküli széles sávú hálózatok kiépítése szempontjából megvalósítható konfigurációk a következők lehetnek: kisméretű cellás rendszerek, helyhez kötött vezeték nélküli hozzáférési rendszerek, a vezeték nélküli szélessávú hálózatokon belüli felhordóhálózatok, de ezek kombinációja is előfordulhat. A technológia semlegesség elvét is szem előtt tartva a sávban állandóhelyű és mozgószolgálati rendszerek üzemeltetésére van lehetőség az előzőekben említett konfigurációkban.

Az utóbbi években a technikai fejlődés újabb lépcsőfokaként elkezdtek fejleszteni az 5G rendszereket, ami nem csupán egy új generációs mobiltechnológiát takar, hanem egy teljesen új szemléletet, ami magába integrálná az összes korábbi technológiát, és különféle alkalmazások használatára adna lehetőséget. A technológiát meghatározó alapelveket úgy dolgozták ki, hogy képes legyen a nagy adatátviteli sebességű alkalmazásokat, a nagy megbízhatóságú kritikus alkalmazásokat és a kis adatátviteli sebességgel működő, de igen nagy számban telepített eszközöket kiszolgálni.

A WRC-15-ön a következő WRC (WRC-19) 1.13 napirendi pontjaként az 5G rendszerek használatára alkalmas frekvenciasávok sávok azonosítását határozták meg. Ennek keretében a megadott lehetséges frekvenciasávok közül meg kell vizsgálni, hogy mely frekvenciasávok lehetnek a legalkalmasabbak 5G rendszerek bevezetésére. 2016. végén született az az EU mandátum<sup>6</sup>, amelyben az RSPG 5G spektrum kérdései tárgykörben kiadott szakvéleményére<sup>7</sup> alapozva felkéri a CEPT-et, hogy tanulmányozzák a dokumentumban megadott sávokra vonatkozóan az 5G bevezethetőséget, figyelembe véve a jelenlegi felhasználásokat. A 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 sáv (5G pionír sáv).

Jelenleg is MFCN rendszerek használhatók a sávban alkalmazás típus megkötöttség nélkül. A BEM értékek viszont eltérőek lehetnek az 5G rendszerekre a jelenleg használatos rendszerekétől. Az 5G IMT vizsgálatokra vonatkozó – későbbiekben részletesebben kifejtett - EU Bizottsági mandátum szerint a CEPT-nek 2018. júniusáig kell kidolgoznia azt a jelentést, amely az abban meghatározott sávokra vonatkozó vizsgálati eredményeket fogja tartalmazni.

<sup>6</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/radio-spectrum-cept-mandates-0>

<sup>7</sup> [http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RPSG16-032-Opinion\\_5G.pdf](http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RPSG16-032-Opinion_5G.pdf)

## 3. Jelenlegi használat

### 3.1. Nemzetközi szabályozás

Nemzetközi szinten számos dokumentum létezik, ami a 3400-3800 MHz-es frekvenciasáv használatát szabályozza. Az ITU és CEPT vonatkozó dokumentumain felül két olyan közösségi határozat van, amely tartalmazza a harmonizált sávhasználati feltételeket. Az európai uniós jogi szabályozás előírja azt, hogy tagállamként mik a kötelezettségeink, és milyen műszaki követelményeket kell alkalmazni ahhoz, hogy a frekvenciasáv harmonizált használata biztosított legyen. A 2008/411/EK bizottsági határozat<sup>8</sup> volt az első olyan nemzetközi szabályozási dokumentum, ami kötelezettséget és kötelezően alkalmazandó műszaki paramétereket határozott meg a 3400-3800 MHz-es frekvenciasáv harmonizált használatára vonatkozóan, a technológia- és szolgáltatássemlegesség figyelembevételével. Ezt a határozatot módosította a 2014/276/EU bizottsági végrehajtási határozat<sup>9</sup>, amely már az akkor rendelkezésre álló tanulmányok alapján határozta meg a kötelezettségeket és a műszaki követelményeket. A 2014/276/EU bizottsági végrehajtási határozatot 2015. június 30-ig kellett a magyar jogrendbe beépíteni, ami meg is történt az NFFF megfelelő módosításával.

#### 3.1.1. ITU

Az alábbiakban látható a Nemzetközi Rádiószabályzat (a továbbiakban: RR) szerinti felosztási táblázat a 3400-3800 MHz-es sávra, valamint alsó és felső szomszédos sávjaira vonatkozóan az NFFF 1. melléklete alapján.

	A	B	C	D
1	RR FREKVENCIASÁVOK FELOSZTÁSI TÁBLÁZATA			MAGYARORSZÁGRA ÉRVÉNYES FELOSZTÁS AZ RR SZERINT
2	1. KÖRZET	2. KÖRZET	3. KÖRZET	
3	<b>3100–3300 MHz</b>	RÁDIÓLOKÁCIÓ Műholdas Föld-kutatás (aktív) Úrkutatás (aktív)  5.149 5.428		<b>3100–3300 MHz</b> RÁDIÓLOKÁCIÓ Műholdas Föld-kutatás (aktív) Úrkutatás (aktív)  5.149
4	<b>3300–3400 MHz</b> RÁDIÓLOKÁCIÓ  5.149 5.429 5.430	<b>3300–3400 MHz</b> RÁDIÓLOKÁCIÓ Amatőr Állandóhelyű Mozgó  5.149	<b>3300–3400 MHz</b> RÁDIÓLOKÁCIÓ Amatőr  5.149 5.429	<b>3300–3400 MHz</b> RÁDIÓLOKÁCIÓ  5.149

<sup>8</sup> a 3400-3800 MHz-es frekvenciasávnak a Közösségen belül elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földi rendszerek javára történő harmonizálásáról szóló 2008. május 21-i 2008/411/EK bizottsági határozat

<sup>9</sup> a 3400-3800 MHz-es frekvenciasávnak a Közösségen belül elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földi rendszerek javára történő harmonizálásáról 2008/411/EK határozat módosításáról szóló 2014. május 2-i 2014/276/EU bizottsági végrehajtási határozat

	A	B	C	D
1	RR FREKVENCIASÁVOK FELOSZTÁSI TÁBLÁZATA			MAGYARORSZÁGRA ÉRVÉNYES FELOSZTÁS AZ RR SZERINT
2	1. KÖRZET	2. KÖRZET	3. KÖRZET	
5	<b>3400–3600 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) Mozgó 5.430A Rádiólokáció	<b>3400–3500 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) Amatőr Mozgó 5.431A Rádiólokáció 5.433  5.282	<b>3400–3500 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) Amatőr Mozgó 5.432B Rádiólokáció 5.433  5.282 5.432 5.432A	<b>3400–3600 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) MOZGÓ, a légi mozgó kivételével 5.430A Légi mozgó Rádiólokáció
6	5.431	<b>3500–3700 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) MOZGÓ, a légi mozgó kivételével Rádiólokáció 5.433	<b>3500–3600 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) MOZGÓ, a légi mozgó kivételével 5.433A Rádiólokáció 5.433	
7	<b>3600–4200 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) Mozgó		<b>3600–3700 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) MOZGÓ, a légi mozgó kivételével Rádiólokáció  5.435	<b>3600–4200 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) Mozgó
8		<b>3700–4200 MHz</b> ÁLLANDÓHELYŰ MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (űr–Föld irány) MOZGÓ, a légi mozgó kivételével		

A 3400 – 3600 MHz-es sáv rész mozgószolgálati felosztására vonatkozik az 5.430A lábjegyzet, ami a következőket mondja ki:

- A mozgószolgálati (kivéve légi mozgó) felosztás Magyarországon és összes szomszédjánál elsődleges (az RR táblázatban csak másodlagos szolgálatként szerepel az 1-es Régióra vonatkozóan)

- A sáv rész az IMT számára azonosított (ettől függetlenül bármely más technológiájú alkalmazás is használható a szolgálat keretében).

- Koordináció tekintetében, mielőtt az adott ország üzembe helyezne egy mozgószolgálati állomást (bázis vagy mobil) számításokkal bizonyítani kell, hogy a spektrális teljesítménysűrűség nem lépi túl a  $-15,5 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 4 \text{ kHz))}$  értéket a határon a talajtól számított 3 m magasságban az idő több mint 20%-ában. A szomszédos országgal való kölcsönös megállapodás esetén ettől a kritériumtól el lehet térni.

- A mozgószolgálat állomásai a 3400-3600 MHz-es sávban az űrállomásokkal szemben nem igényelhetnek több védelmet, mint amit az RR (2004-es kiadás) 21-4 Táblázata<sup>10</sup> biztosít, amit az alábbi kritérium ad meg:

<sup>10</sup> A táblázat az űrállomások által a Föld felszínén létrehozott spektrális teljesítménysűrűséget korlátozza a földi rendszerek védelme érdekében

Frequency band	Service*	Limit in dB(W/m <sup>2</sup> ) for angles of arrival ( $\delta$ ) above the horizontal plane			Reference bandwidth
		0°-5°	5°-25°	25°-90°	
3 400-4 200 MHz	Fixed-satellite (space-to-Earth) (geostationary-satellite orbit)	-152	-152 + 0.5( $\delta$ - 5)	-142	4 kHz
3 400-4 200 MHz	Fixed-satellite (space-to-Earth) (non-geostationary-satellite orbit)	-138 - Y <sup>17, 18</sup>	-138 - Y + (12 + Y)( $\delta$ - 5)/20 <sup>17, 18</sup>	-126 <sup>18</sup>	1 MHz

Megjegyzés: A 3600-3800 MHz sávra - ahol az RR szerint másodlagos a mozgószolgálat - nem vonatkozik a lábjegyzet.

A lábjegyzet teljes szövege:

#### 5.430A

Eltérő szolgálati kategória: Albániában, Algériában, Németországban, Andorrában, Szaúd-Arábiában, Ausztriában, Azerbajdzsánban, Bahreinben, Belgiumban, Beninben, Bosznia-Hercegovinában, Botswana-ban, Bulgáriában, Burkina Fasóban, Kamerunban, Cipruson, a Vatikánban, a Kongói Köztársaságban, Elefántcsontparton, Horvátországban, Dániában, Egyiptomban, Spanyolországban, Észtországban, Finnországban, Franciaországban és az 1. Körzetben lévő francia tengerentúli megyékben és közösségekben, Gabonban, Grúziában, Görögországban, Guineában, Magyarországon, Írországon, Izlandon, Izraelben, Olaszországban, Jordániában, Kuvaitban, Lesothóban, Lettországon, Macedónia Volt Jugoszláv Köztársaságban, Liechtensteinben, Litvániában, Malawiban, Maliban, Máltán, Marokkóban, Mauritániában, Moldovában, Monacóban, Mongóliában, Montenegróban, Mozambikban, Namíbiában, Nigerben, Norvégiában, Ománban, Hollandiában, Lengyelországban, Portugáliában, Katarban, a Szíriai Arab Köztársaságban, a Kongói Demokratikus Köztársaságban, Szlovákiában, a Cseh Köztársaságban, Romániában, az Egyesült Királyságban, San Marinóban, Szenegálban, Szerbiában, Sierra Leonében, Szlovéniában, a Dél-afrikai Köztársaságban, Svédországban, Svájcban, Svájciföldön, Csádban, Togóban, Tunéziában, Törökországban, Ukrajnában, Zambiában és Zimbabwében a 3400–3600 MHz sávot a légi mozgószolgálat kivételével a mozgószolgálat számára elsődleges jelleggel osztották fel, más igazgatásoktól a 9.21 Bekezdés szerint megszerzett egyetértéstől függően, és ez a sáv a nemzetközi mozgó távközlésre (IMT) van szánva. Ez a sáv meghatározás nem zárja ki, hogy ezt a sávot azon szolgálatok bármely alkalmazása használja, amelyek számára ezt a sávot felosztották, továbbá a Rádiószabályzatban sem biztosít elsőbbséget. Az egyeztetés szakaszában a 9.17 és a 9.18 Bekezdés rendelkezéseit is alkalmazni kell. Mielőtt ebben a sávban egy igazgatás használatba vesz egy mozgószolgálati (bázis- vagy mozgó-) állomást, biztosítania kell, hogy bármely más igazgatás területének határán 3 m talajszint feletti magasságban keltett felületi teljesítménysűrűség az idő több mint 20%-ában nem haladja meg a -154,5 dB(W)/(m<sup>2</sup>·4 kHz)) értéket. Ez a határérték minden olyan ország területén túlléphető, amelynek igazgatása ebbe beleegyezett. Ennek biztosítása érdekében, hogy bármely más igazgatás területének határán a felületi teljesítménysűrűség határérték teljesüljön, a számításokat és az ellenőrzést – az összes vonatkozó információ figyelembevételével – mindkét igazgatás (a földfelszíni állomásért felelős igazgatás, illetve a földi állomásért felelős igazgatás) kölcsönös egyetértésével kell végezni, szükség esetén az Iroda támogatásával. Nézetkülönbség esetén a felületi teljesítménysűrűség számítását és ellenőrzését az Irodának kell elvégeznie, a fent említett információk figyelembevételével. A 3400–3600 MHz sávban a mozgószolgálati állomások nem tarthatnak igényt nagyobb védelemre az űrállomásokkal szemben, mint amennyit a Rádiószabályzat (2004. évi kiadás) 21-4. Táblázata biztosít. Ez a felosztás 2010. november 17-től hatályos. (WRC-12)

### 3.1.2. CEPT

CEPT szinten az ECC/DEC/(11)06 (legutolsó módosítás: 2014. március 14) határozat tartalmazza az alablokk elrendezést a sávban, valamint a felhasználói blokkon kívüli sugárzási határértékeket (block edge mask, BEM), amiket a vonatkozó Bizottsági végrehajtási határozat is tartalmaz.

Az ECC/DEC/(07)02 határozat a BWA rendszerekre vonatkozóan határoz meg követelményeket.

Az ECC/REC/(15)01 ajánlás tartalmazza a sávban (más egyéb sávok mellett) működő MFCN rendszerekre vonatkozó koordinációs előírásokat.

ERC/REC 14-03 ajánlás: Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések, valamint blokkfelosztások a 3400–3600 MHz-es sávban működő kis- és közepes kapacitású rendszerek részére

ERC/REC 12-08 ajánlás: Harmonizált rádiófrekvenciás csatornaelrendezések, valamint blokkfelosztások a 3600–4200 MHz-es sávban működő kis-, közepes és nagykapacitású rendszerek részére

203-as ECC jelentés: MFCN (beleértve az IMT-t is) rendszerekre alkalmazható legkevésbé korlátozó műszaki feltételek a 3400-3600 MHz-es és 3600-3800 MHz-es sávban

210-es ECC jelentés: Az 5855-5875 MHz, 2400-2483,5 MHz és 3400-3600 MHz frekvenciasávban működő széles sávú DA2GC rendszerre vonatkozó kompatibilitási tanulmányok

254-es ECC jelentés: Spektrummegosztásra vonatkozó működési irányelvek a jelenlegi ECC szabályozási keret implementálásának támogatása tekintetében a 3600-3800 MHz tartományban

049-es CEPT jelentés: A 3400-3800 MHz-es frekvenciasávban működő földfelszíni vezeték nélküli rendszerek spektrum harmonizációjára vonatkozó műszaki feltételek.

### 3.1.3.EU

A 2008/411/EK határozat alapján a sávot elérhetővé kellett tenni szélessávú mobil/fix szolgáltatások számára. A határozat meghatározta a blokkszéli maszkot, amit MFCN-re (Mobile/Fixed Communications Networks - Mozdó/állandóhelyű hírközlő hálózatok) alkalmazni kellett. Ez a műszaki előírás azonban elavult, mert a maszk a korábban alkalmazott állandóhelyű rendszerekre lett kidolgozva. Időközben fejlődtek a mozgószolgálati rendszereket támogató technológiák és megjelentek az ezeken alapuló berendezések, és nemzetközi szabványok. Ezért szükségessé vált az előírás módosítása, amelyet a 2014/276/EU bizottsági végrehajtási határozat tartalmaz. Ez a határozat magában foglalja a blokkon belüli és azon kívüli teljesítmény érték limiteket (többek között a blokkszéli maszkot is).

A 2014/276/EU bizottsági végrehajtási határozatban meghatározott műszaki követelmények a következők (a felhasználói blokkra vonatkozó teljesítmény határértékeken kívül):

- Blokkok mérete: 5 MHz (ami illeszkedik az LTE technológiájú rendszerek csatornaosztásához) mind a 3400-3600 MHz-es, mind a 3600-3800 MHz-es sáv részben.
- A 3400-3600 MHz-es frekvenciasávban mind az FDD (ebben az esetben 100 MHz a duplex távolság), mind a TDD mód megengedett, de a TDD a preferált. FDD elrendezés esetén a duplexpár alsó (katonai rendszerek védelme a 3400 MHz alatti tartományban) és felső 10 MHz-es tartománya nem elosztható védősáv. FDD elrendezést csak bizonyos feltételek teljesülése esetén lehet alkalmazni
- A 3600-3800 MHz-es frekvenciasávban csak TDD hozzáférési mód lett meghatározva – így itt csak TDD rendszereket lehet használni

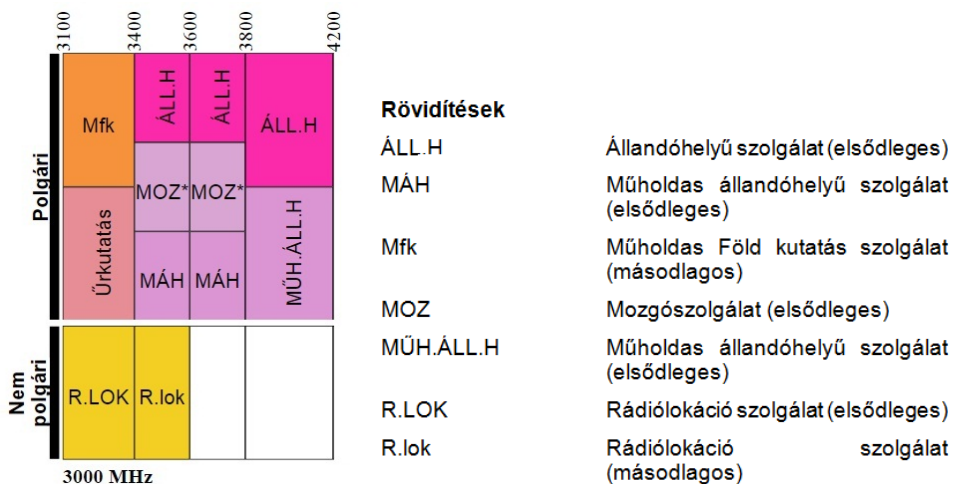
Az RSPP az uniós polgárok és fogyasztók érdekében célul tűzte ki a vezeték nélküli széles sávú szolgáltatások szélesebb körű elérhetőségének előmozdítását. E határozat 6. cikkének 2. bekezdése előírta a tagállamoknak, hogy a 2008/411/EK határozat feltételei szerint tegyék elérhetővé a 3400–3800 MHz-es frekvenciasávot, és „a piaci kereslet függvényében – a már működésben lévő szolgáltatások sérelme nélkül és olyan feltételek szerint, amelyek lehetővé teszik a fogyasztók számára a vezeték nélküli széles sávú szolgáltatásokhoz való könnyű hozzáférést – 2012. december 31-ig folytassák le az engedélyezési eljárást”.



Ennek megfelelően a piaci igényekre is tekintettel az NMHH a sávot elérhetővé tette az EU határozatok által előírt rendszerek számára és le is folytatta az értékesítési eljárást, amelynek eredményeként két szolgáltató nyert felhasználói frekvenciahasználati jogosultságot. A jelenlegi használatról további információkat a 3.3. pont tartalmaz.

## 3.2. Nemzeti szabályozás

Az NFFF 2. melléklete alapján a 3400-3800 MHz-es frekvenciasáv elsődleges jelleggel állandóhelyű, műholdas állandóhelyű (űr-Föld irány) és mozgó (légi mozgó kivételével) szolgálatra felosztott. Ezen szolgálatok keretében kizárólag polgári alkalmazások működhetnek. Ezen kívül a rádiólokáció szolgálat számára másodlagos jelleggel van felosztva a 3400-3410 MHz-es részsáv, amely szolgálat keretében kizárólag nem polgári alkalmazások működhetnek.



1. ábra A 3400-3800 MHz frekvenciasáv felosztása szolgálatokra

### Elsődleges szolgálatok:

- **Mozgósolgálat:** A teljes sáv mozgósolgálat (légi mozgó kivételével) keretében működő alkalmazások részére kijelölt, melyek földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok lehetnek (BWA, MWA, LTE, WMAN, WiMAX). Itt meg kell jegyezni, hogy az RR szerint a teljes sávban másodlagos a mozgósolgálat, de eltérő felosztást határoz meg az RR 5.430A lábjegyzet. Ennek értelmében Magyarországon elsődleges a mozgósolgálat a 3400-3600 MHz-es sávban, viszont a 3600-3800 MHz sávban eltérünk az RR-től és másodlagos helyett elsődlegesnek határoztuk meg a mozgósolgálatot.
- **Állandóhelyű szolgálat:** A teljes sáv állandóhelyű szolgálat keretében működő alkalmazások részére is kijelölt, melyek földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok lehetnek:
  - Pont-többpont rendszerek (BWA, FWA, NWA, WMAN, Metro, HiperMAN, WiMAX),
  - Pont-pont rendszerek (BWA).
- **Műholdas állandóhelyű szolgálat:** A teljes sáv műholdas állandóhelyű szolgálati alkalmazások részére kijelölt, amelynek keretében az alábbi állomások üzemelhetnek:
  - Koordinált VSAT (nem tarthat igényt védelemre a sávban működő azonos jellegű alkalmazások állomásaival szemben), vagy
  - ROES.

#### Másodlagos szolgálatok:

- **Rádiólokáció szolgálat:** A rádiólokáció szolgálat másodlagos szolgálat a 3400-3410 MHz-es részsávban, melynek keretében különböző nem polgári rádiólokációs rendszerek működhetnek – többek között (földi telepítésű elsődleges radarok, földi telepítésű magasságmérő radarok, meteorológiai radarok) katonai radarok is (a nyilvános NJFA szerint fontos katonai sáv és 3410 MHz-ig működhetnek légi jármű fedélzetére telepített radarok).

A hatályos NFFF szerint a jogosultak által elnyert frekvenciasávban országos kiterjedésű hálózatokat lehet kiépíteni és a frekvenciablokkok nyilvánosan elérhető elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására használhatók. A végfelhasználói állomások lehetnek állandó és változó telephelyűek.

Technológia szempontjából az állandóhelyű pont-többpont hálózatoknál vagy a hagyományos (nincs külön nevesítve a szabályozásban), vagy WiMAX technológia az elterjedt. Mindazonáltal, tekintettel a hatékony spektrumhasználat követelményre, a jövőben alkalmazandó mozgószerkezeti rendszerek esetén az LTE technológia bevezetését javasolt támogatni szabályozási eszközökkel a spektrumhatékonysága és a nagy adatátviteli sebességére tekintettel.

#### **Az NFFF 3. mellékletben a 3,5 GHz-es és a 3,7 GHz-es sávú földfelszíni elektronikus hírközlő hálózatok sávhasználati feltételei és frekvenciagazdálkodási követelményei a hatályos rendelet szerint:**

##### Sávkiosztás és a frekvenciablokkok jellemzői

A 3400-3600 MHz sáv 5 MHz-es TDD alapblokkokra van felosztva, így 40 alapblokk van a sávban, amelyből az 1. és 2. alapblokk védősáv. A védősáv nem elosztható.

A 3600-3800 MHz sáv 5 MHz-es TDD alapblokkokra van felosztva, így 40 alapblokk van a sávban.

Egy felhasználói blokkot alkot egy alapblokk, ha az alapblokknak és minden, vele frekvenciában szomszédos alapblokknak eltérő a jogosultja, vagy legalább két frekvenciában szomszédos alapblokk, ha ugyanaz a jogosultja.

A felhasználói blokkon belüli és azon kívüli sugárzási követelményekkel kapcsolatos részletes szabályokat az NFFF 3. mellékletének vonatkozó pontja tartalmazza.

##### A sávban üzemeltethető rádióalkalmazások

A sávban állandóhelyű és mozgószerkezeti rendszerek, illetve hálózatok (MFCN) egyaránt üzemeltethetők. Az állandóhelyű szerkezeti rendszerek pont-pont vagy pont-többpont struktúrájúak lehetnek. A frekvenciasávban elektronikus hírközlési szolgáltatás nyújtható. A frekvenciasávban kizárólag TDD rendszereket lehet üzemeltetni.

##### A frekvencia használati joggal kapcsolatos előírások és korlátok

A frekvenciahasználati jogosultság versenyeztetési eljárás során szerzhető és országos kiterjedésű. A másodlagos kereskedelem megengedett, a frekvenciahasználati jogosultság, jog részben és egészben is átruházható, haszonbérbe adható; frekvencia vonatkozásában történő részbeni átruházás alapblokkonként történhet. A frekvenciahasználati jog időtartama legalább 9, legfeljebb 20 év, a tényleges időtartamot a versenyeztetési eljárás kiírási dokumentációja, valamint a versenyeztetési eljárást lezáró határozat vagy hatósági szerződés határozza meg. A

frekvenciagazdálkodás módja: blokkgazdálkodás. Az NFFF-ben meghatároztunk spektrum maximumot és minimumot is, amelynek részletes szabályozását a 3. melléklet vonatkozó pontja tartalmazza.

#### Végfelhasználói állomások

A mozgószolgálat keretében működő felhasználói állomások végfelhasználói állomások. Az állandóhelyű szolgálat keretében működő felhasználói állomások lehetnek állandó vagy változó telephelyű végfelhasználói állomások, vagy olyan felhasználói állomások, amelyek nem végpontjai az elektronikus átvitelnek. Azok a felhasználói állomások, amelyek nem végpontjai az elektronikus átvitelnek, kiszolgálhatnak vezetékes és vezeték nélküli elektronikus hírközlő hálózatokat.

#### Állomások közötti zavarás esetére vonatkozó szabályok

Ha a sávban működő két eltérő blokkban működő állomás között zavarás van, az állomások jogosultjai közötti megállapodás alapján kell eljárni a zavarás kiküszöbölése érdekében. Ha ilyen megállapodás nincs, úgy annak az állomásnak az üzemeltetőjét terheli intézkedési kötelezettség a zavarás kiküszöbölésére, amelyet később jelentettek be és zavarást okoz, továbbá az a zavart állomás, amely későbbi bejelentési időponttal rendelkezik, nem tarthat igényt védelemre.

### **3.3. Tényleges felhasználás**

#### **A 2016. évi árverés eredménye:**

- 3400-3600 MHz sávban: Vodafone Magyarország Zrt. nyert 2×30 MHz FDD spektrumot
- 3600-3800 MHz sávban: DIGI Távközlési és Szolgáltató Kft. nyert 20 MHz TDD spektrumot

Az 2016. évi a 3400–3800 MHz frekvenciasávban megszerezhető frekvenciahasználati jogosultságok tárgyában kiírt árverés során a 3400-3600 MHz-es sávban a Vodafone nyert 2×30 MHz FDD spektrumot, a 3600-3800 MHz-es sávban pedig a DIGI nyert 20 MHz TDD spektrumot.



A Vodafone Magyarország Zrt. jelezte, hogy a hozzáférés módját FDD-ről szeretné TDD-re módosítani. Az ehhez szükséges NFFF<sup>11</sup> módosítást 2017. július 28-án került kihirdetésre<sup>12</sup>, ami alapján a frekvenciahasználatához szükséges hatósági döntések módosítása hivatalból megtörtént.

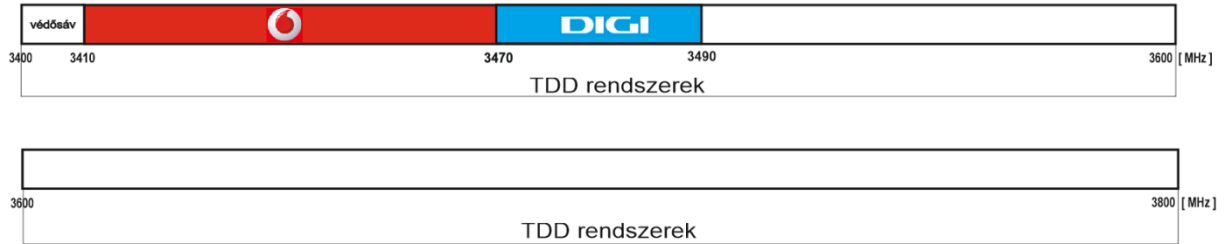
FDD-ről TDD-re való átállás miatt a sáv alsó részére csoportosította a hatóság az árverés során szerzett alapblokkokat. A DIGI is kezdeményezte felhasználói blokkja áthelyezését a 3400-3600 MHz-es sáv részbe. Figyelembe véve a hatékony spektrum kihasználást, a DIGI felhasználói blokkját a Hatóság áthelyezte a Vodafone Magyarország Zrt. felhasználói blokkja mellé védősáv közbeiktatása nélkül. A teljes 3400-3800 MHz-es sáv tekintetében  $110+200 = 310$  MHz összefüggő spektrum áll még rendelkezésre TDD rendszerek üzemeltetésére.

<sup>11</sup> a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI. 13.) NMHH rendelet

<sup>12</sup> egyes frekvenciagazdálkodási tárgyú NMHH rendeletek módosításáról szóló 8/2017. (VII. 28.) NMHH rendelet

### 3400 – 3800 MHz-es frekvenciasáv jelenlegi kiosztása

Szolgáltató	Felhasználói blokk	Sávszélesség	Jogosultság lejárata
	3 410 – 3 470 MHz (TDD)	6 x (2 x 5) = 60 MHz	2034.06.15.
	3 470 – 3 490 MHz (TDD)	4 x 5 = 20 MHz	2034.06.15



2. ábra Felhasználói blokkok a 3400-3800 MHz frekvenciasávban

## 4. Jövőbeli használat

A WRC-15-ön a következő WRC (WRC-19) 1.13 napirendi pontjaként az 5G rendszerek használatára alkalmas frekvenciasávok sávok azonosítását határozták meg. Ennek keretében a megadott lehetséges frekvenciasávok közül meg kell vizsgálni, hogy mely frekvenciasávok sávok lehetnek a legalkalmasabbak 5G rendszerek bevezetésére. 2016. végén született az az EU mandátum<sup>13</sup>, amelyben az RSPG 5G spektrum kérdései tárgykörben kiadott szakvéleményére<sup>14</sup> alapozva felkéri a CEPT-et, hogy tanulmányozzák a dokumentumban megadott sávokra vonatkozóan az 5G bevezethetőséget, figyelembe véve a jelenlegi felhasználásokat. A 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 sáv (5G pionír sáv).

Jelenleg is MFCN rendszerek használhatók a sávban alkalmazás típus megkötöttség nélkül. A BEM értékek viszont eltérőek lehetnek az 5G rendszerekre a jelenleg használatos rendszerekétől. Az 5G IMT vizsgálatokra vonatkozó – későbbiekben részletesebben kifejtett - EU Bizottsági mandátum szerint a CEPT-nek 2018. júniusáig kell kidolgoznia azt a jelentést, amely az abban meghatározott sávokra vonatkozó vizsgálati eredményeket fogja tartalmazni. Az 5G rendszer számos különféle alkalmazástípust foglal magába, ezért ezek mindegyike szóba jöhet a sáv kapcsán. Mivel a sávban még 310 MHz kiosztható MFCN célokra, ezért elegendő spektrumot lehet biztosítani számos szélessávú alkalmazásra.

Azt meg kell azonban jegyezni, hogy az igazán nagy spektrumot igénylő alkalmazásokat, rendszereket magasabb frekvenciasávokban fogják megvalósítani, jellemzően a 24 GHz feletti sávokban, mert az előrejelzések szerint a nagy spektrum igényű 5G alkalmazások esetén szolgáltatóként több száz MHz folytonos spektrumra lenne szükség.

### 4.1. Nemzetközi szabályozás

#### 4.1.1. ITU

Az 5G vizsgálatok folyamatban vannak az ITU-R<sup>15</sup> WP 5D csoportban, de nem erre a sávra, hanem a magasabb sávokra csak. 5G-re való azonosítási szándék erre a sávra európai specialitás.

#### 4.1.2. CEPT

Az EU mandátum alapján a CEPT-ben folyik a vizsgálat a sávra vonatkozóan: az ECC PT1 munkacsoportban azzal foglalkoznak, hogy alkalmas-e a sáv 5G-re, és ha igen, akkor hogyan lehet kezelni azt, hogy különböző országokban más-más részét használják jelenleg a sávnak. Az EU mandátum szerint 2018 márciusáig kell elkészíteni a CEPT jelentés tervezetét, a végleges jelentést pedig 2018 júniusára.

#### 4.1.3. EU

<sup>13</sup> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/radio-spectrum-cept-mandates-0>

<sup>14</sup> [http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RPSG16-032-Opinion\\_5G.pdf](http://rspg-spectrum.eu/wp-content/uploads/2013/05/RPSG16-032-Opinion_5G.pdf)

<sup>15</sup> International Telecommunication Union Radiocommunication Sector – Nemzetközi Távközlési Egyesület Rádiótávközlési Ágazat

Elindult az új harmonizációs folyamat. Az EU azt célozza, hogy minél előbb be legyenek vezetve az 5G rendszerek, és erre a 3400-3800 MHz-es sávot jelölte meg az elsők között, ezért az EU mandátumban is ez a sáv szerepel az egyik pionír sávként, amelyre vonatkozóan az ECC PT1 már megkezdte a vizsgálatot. A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának – 5G Európának Cselekvési terv (COM(2016) 588), amivel a Bizottság az 5G hálózatok minél előbbi európai kiépítését és a kereskedelmi szolgáltatások beindulását célozza meg koordinált módon. A Bizottság hangsúlyosan azt célozza, hogy a spektrum és szabványok rendelkezésre állása a lehető leggyorsabban és koordináltan történjen.

## 4.2. Nemzeti szabályozási tervek

Jelenleg két jogosult van a sávban, akik MFCN rendszereket használhatnak alkalmazás típus megkötöttség nélkül. A BEM értékek eltérőek lehetnek az 5G rendszerekre a jelenleg használatos rendszerekétől. Az összeférhetőséget és az 5G rendszerek használhatóságát a sávban európai szinten a CEPT vizsgálja a vonatkozó EU mandátum alapján. A nemzeti szabályozás kidolgozását akkor lehet elkezdeni, amikor rendelkezésre állnak a nemzetközi vizsgálat eredményei.

A 3.3 pontban ismertetett jogszabály módosítás és felhasználói blokk áthelyezés azt eredményezte, hogy további sávátrendezésre és átmeneti időszak meghatározására jelenleg nincs szükség, mert a felhasználói blokkok olyan módon lettek elhelyezve a frekvenciasávban, hogy a spektrum kihasználás a lehető leghatékonyabb legyen és elegendő spektrum áll rendelkezésre a sávban további igények kielégítése céljára.

## 5. Nemzetközi frekvenciahasználat és -koordináció

### 5.1. Jelenlegi felhasználás

Magyarországon a kiosztott blokkokban MFCN rendszereket lehet használni, de tudomásunk szerint a frekvenciasávban egyelőre nincs felhasználás (a kiosztott frekvenciablokkokat a 3.3. pont tartalmazza).

Az EFIS adatbázis szerint a szomszéd országok az alábbi alkalmazások használatát jelentették be a 3400-3800 MHz-es sávban:

	AUT	HRV	ROU	SRB	SVK	SVN	UKR
<i>Alkalmazás</i> <sup>16</sup>	TRA-ECS	IMT	TRA-ECS, BWA, Fixed, MFCN, FSS Earth stations	BWA, Fixed, MFCN	TRA-ECS, MFCN, Fixed PMP	TRA-ECS, FSS Earth stations	N/A
<i>Jogosultság lejárata</i> <sup>17</sup>	2019 (Digital cellular(regional))	2023 (BWA(WiMAX), regional)	N/A (2015 PMP)	N/A	2025 (MFCN, national, regional)	2021,2022 (MFCN, regional)	N/A

### 5.2. Koordináció státusza

MFCN rendszerekre vonatkozó koordinációs megállapodást („Technical Arrangement on border coordination for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the frequency band 3400-3800 MHz”) a következő országokkal kötöttünk: Ausztria, Szlovénia, Horvátország, Szerbia és Szlovákia. A megállapodás műszaki alapját az ECC/REC/(15)01 ajánlás adta.

Korábban a sávban kizárólag állandóhelyű rendszerek működtek, melyekre vonatkozóan az összes szomszédos országgal kötöttünk preferált felosztáson alapuló koordinációs megállapodást. A koordinációs triggerérték ebben az esetben a Rádiószabályzat vonatkozó előírása alapján lett meghatározva, mivel állandóhelyű rendszerekre vonatkozó koordinációval foglalkozó CEPT-ajánlás nem létezett.

Mivel a 2014/276/EU Bizottsági végrehajtási határozat szerint MFCN rendszerek olyan módon használhatók a sávban, hogy az alsó sáv részben (3400-3600 MHz) FDD és TDD rendszerek, míg a felső sáv részben (3600-3800 MHz) kizárólag TDD rendszerek helyezhetők üzembe, ezért az MFCN rendszerekre vonatkozó megállapodásban mind FDD, mind TDD rendszerekre megadtunk előírásokat. TDD rendszerekre szinkron és aszinkron hálózatok esetén különböző triggerértékek lettek meghatározva.

A régi meglévő állandóhelyű rendszerekre vonatkozóan ugyanazokat a triggerértéket adtuk meg, ami a régi megállapodásban szerepel, és amíg az ezekre vonatkozó engedélyek le nem járnak, addig védelemben részesülnek. Minden aláíró országnak lehetősége volt megadni a megállapodás mellékletében, hogy mely meglévő állomásokat szeretné védeni a továbbiakban. Amint az ezekre vonatkozó engedély lejár – és így a védelemre való jogosultság is megszűnik – értesíteni kell a megállapodást aláíró szomszéd országokat.

<sup>16</sup> EFIS-ben megadott alkalmazás név (csak a sávhasználat szempontjából érdekes alkalmazások feltüntetve)

<sup>17</sup> EFIS „Right of Use” keresés alapján megadva a ténylegesen használt rendszertípust

Tehát MFCN rendszerekre vonatkozó megállapodás egyelőre még Romániával és Ukrajnával nincs, viszont érvényben van viszonylatukban a 3410-3500/3510-3600 MHz sávra korábban aláírt preferált sávfelosztás FWA alkalmazásra.

Amennyiben a sávot azonosítják 5G rendszerekre és kiderül, hogy megfelelőek a jelenlegi BEM értékek és koordinációs triggerértékek, akkor lehet majd dönteni arról, hogy felül kell-e vizsgálni a meglévő megállapodást. Egyelőre – mivel 5 MHz alapú csatornaosztással üzemelő MFCN rendszerekre lett előírva a BEM és a koordinációs megállapodás is ezekre vonatkozik – nem látjuk szükségesnek a megállapodás módosítását. Erről akkor lehet dönteni, amint elkészülnek az 5G rendszerekre vonatkozó vizsgálatok.



## 6. Egyéb potenciális zavarforrások

Helyhez kötött/központi állomás és átjátszóállomás telepítésekor figyelembe kell venni a 2700–3100 MHz sávban működő, korábban engedélyezett katonai radarok zavaró hatását.

A katonai radarállomások hatását a kialakítandó rendszer hálózatának tervezése és állomásainak telepítése során a radarállomások környezetében figyelembe kell venni. A tervezés folyamán javasolt helyszíni vizsgálatokat végezni, mivel a radarállomások zavaró hatása sok helyen csak kis mértékben vagy egyáltalán nem érvényesül a hullámterjedési adottságok, a kis értékű kitöltési tényező és a terep fedettsége miatt.

A zavartatás szempontjából releváns radarállomásokat az alábbi táblázat tartalmazza.

Telephelyek	Telephelyek földrajzi koordinátái (VGS-84)		Üzemi frekvenciasáv
	Észak	Kelet	
Kup	47°15'08"	17°28'04"	2,7 – 3,1 GHz
Juta	46°23'37"	17°44'09"	2,7 – 3,1 GHz
Medina	46°28'18"	18°37'08"	2,7 – 3,1 GHz
Békéscsaba	46°41'06"	21°00'44"	2,7 – 3,1 GHz

## 7. Frekvenciadíjak

### 7.1. Egyszeri díjak

Az egyszeri díj meghatározásánál különböző közgazdasági elveket és a nemzetközi példákat kell figyelembe venni. Az egyszeri díj meghatározása az értékesítési eljárás előkészítése során kap szerepet, amikor már tudjuk, hogy pontosan mire használható a sáv, és milyen koncepcióval dolgozunk.

### 7.2. Használati díjak

A 3400-3800 MHz-es frekvenciasáv használata után fizetendő díjra a frekvencialekötés és -használat díjáról szóló 1/2011. (III. 31.) NMHH rendelet (a továbbiakban: Díjrendelet) a "Szolgáltatás célú, blokkgazdálkodás körébe tartozó és pályázaton vagy árverésen értékesített sávok után fizetendő díjak" címmel szereplő 20. §-ban és 9. mellékletben) meghatározott szabályok, számítási metodika vonatkozik.

Frekvencia tartomány	Sávszorzó értéke
3400-3800 MHz frekvenciatartományban 2014. január 1. napját megelőzően megszerzett frekvenciahasználati jogosultság esetén	0,004
3400-3800 MHz frekvenciatartományban 2014. január 1. napját követően megszerzett frekvenciahasználati jogosultság esetén	0,12

#### Számítás módja:

- Az értékesített, megszerzett frekvenciasávok esetében az egységdíj 7500 Ft/kHz/hó.
- Az egységdíjat meg kell szorozni az értékesített, megszerzett sávok kHz-ben kifejezett összegével és a sávszorzóval.
- Az értékesített, megszerzett sávok kHz-ben kifejezett összegének meghatározásakor duplex sáv esetén annak mindkét részét figyelembe kell venni.

A Díjrendelet 20. § (4) bekezdése szerint a beruházások támogatása érdekében a 3400-3600 MHz és a 3600-3800 MHz frekvenciasávban a 2013. március 1. napját követően a hatóság által indított versenyeztetési eljárás keretében frekvenciahasználati jogosultságot megszerző a megszerzés napját követő 4 évig a (2) bekezdés alapján meghatározott sávdíjból 50% kedvezményre jogosult. A beruházások támogatására vonatkozó kedvezmény nem illeti meg azon frekvenciahasználati jogosultságot elnyerő vállalkozást abban a frekvenciasávban a felsorolt sávokon belül, amelyben a versenyeztetési eljárás kiírásának időpontjában rendelkezik frekvenciahasználati jogosultsággal.

A Díjrendelet 9. melléklete szerinti szorzóktól eltérő szabályok is meghatározhatók a kiírási Dokumentációjában. Ennek tükrében a hatályos rendeleti szabályozás, a lehetséges Dokumentáció szerinti eltérő szabályozás lehetőségeinek mérlegelése szükséges.

A 2016. évi sávértékesítés előkészítő szakaszában közgazdasági szempontokat és nemzetközi példákat figyelembe véve lett meghatározva a fizetendő díj (az állandóhelyű mellett a mobilhasználati lehetőséget is figyelembe véve), amelynek a módosítására természetesen van még lehetőség az elkövetkezendő értékesítés alkalmával.

## 8. Szabványok

Vonatkozó hatályos, valamint várható EN, esetleg 3GPP, ill. egyéb szabványok megemlítése, rövid leírása.

### Állandóhelyű rendszerekre vonatkozó szabványok:

- Pont-többpont rendszerek:
  - MSZ EN 301 753
  - MSZ EN 302 326-2
  - MSZ EN 302 326-3
- Pont-pont rendszerek:
  - MSZ EN 302 217-2-2
  - MSZ EN 302 217-4-2

### Mozgó szolgálati rendszerekre vonatkozó szabványok:

- MWA
  - MSZ EN 302 623
  - MSZ EN 302 774

A 3GPP Release 14-ben szerepel az összes E-UTRA sáv<sup>18</sup>, amelyekre vonatkozóan meg vannak adva a sávhasználati jellemzők, így többek között az, hogy melyik sávban milyen csatornaszélességű berendezések használhatók, melyik sáv vivője melyik sáv vivőjével egyesíthető, hány vivő egyesíthető és egyéb jellemzők. A 3400-3600 MHz-es sávra (FDD: Band 22; TDD: Band 42) és a 3600-3800 MHz sávra (Band 43) vonatkozó részletesebb jellemzőket a melléklet tartalmazza. A lényegi információk az alábbi táblázatokban megtalálhatók a vivőegyesítésre vonatkozóan. A táblázatok azt mutatják meg, hogy három vagy annál több vivő egyesítése esetén a 3400-3600 MHz-es TDD (Band 42) sávban található vivővel milyen sávú vivőt lehet egyesíteni.

Band 42 sávon belül összesen 5 vivőt lehet egyesíteni (így maximum 100 MHz-es aggregált csatornát lehet használni).

Band 43 sávban 2 db vivőt lehet egyesíteni így maximum 40 MHz-es aggregált csatornát lehet használni).

A Band 22 sávú vivő csak 2500-2570/2620-2690 MHz sávú vivővel egyesíthető.

A használható csatorna sáv szélességek mindhárom sáv esetén: 5, 10, 15, 20 MHz.

---

<sup>18</sup> 3GPP TS 36.101 V14.3.0 (2017-03)

Sáv azonosító	Frekvenciasáv					
1	1920 MHz	–	1980 MHz	2110 MHz	–	2170 MHz
3	1710 MHz	–	1785 MHz	1805 MHz	–	1880 MHz
7	2500 MHz	–	2570 MHz	2620 MHz	–	2690 MHz
8	880 MHz	–	915 MHz	925 MHz	–	960 MHz
11	1427.9 MHz	–	1447.9 MHz	1475.9 MHz	–	1495.9 MHz
19	830 MHz	–	845 MHz	875 MHz	–	890 MHz
20	832 MHz	–	862 MHz	791 MHz	–	821 MHz
21	1447.9 MHz	–	1462.9 MHz	1495.9 MHz	–	1510.9 MHz
28	703 MHz	–	748 MHz	758 MHz	–	803 MHz
40	2300 MHz	–	2400 MHz	2300 MHz	–	2400 MHz
41	2496 Hz	M	2690 MHz	2496 MHz		2690 MHz
46	5150 Hz	M	5925 MHz	5150 MHz	–	5925 MHz

1. Táblázat 3400-3600 MHz TDD sávú vivővel aggregálható vivők sávjai (2 vivő esetén)

1920-1980/ 2110-2170	1710-1785/ 1805-1880	2500-2570/ 2620-2690	880-915/ 925-960	1427,9-1447,9/ 1475,9-1495,9	830-845/ 875-890	832-862/ 791-821	1447,9-1462,9/ 1495,9-1510,9	703-748/ 758-803	2300-2400	2496-2690/ 2496-2690	5150-5925
X	X										
X		X									
X					X						
X						X					
X							X				
X								X			
X										X	
	X	X									
	X				X						
	X					X					
	X						X				
	X							X			
	X									X	
		X				X					
					X		X				
							X	X			
								X		X	

2. Táblázat 3400-3600 MHz TDD sávú vivővel aggregálható vivők sávjai (3 vivő esetén)

1920-1980/ 2110-2170	1710-1785/ 1805-1880	2500-2570/ 2620-2690	880-915/ 925-960	1427,9-1447,9/ 1475,9-1495,9	830-845/ 875-890	832-862/ 791-821	1447,9-1462,9/ 1495,9-1510,9	703-748/ 758-803	2300-2400	2496-2690/ 2496-2690	5150-5925
X	X	X									
X	X				X						
X	X					X					
X	X						X				
X	X							X			
X		X				X					
X					X		X				
X							X	X			
	X	X				X					
	X				X		X				
	X							X		X	

### 3. Táblázat 3400-3600 MHz TDD sávú vivővel aggregálható vivők sávjai (4 vivő esetén)

5 vivő esetén a következő sávok vivői egyesíthetők a 3400-3600 MHz TDD sávú vivővel: 1920-1980/ 2110-2170 MHz, 1710-1785/ 1805-1880 MHz, 2500-2570/ 2620-2690 MHz, 832-862/ 791-821 MHz.

## Vonatkozó dokumentumok

- [1] 2008/411/EK: A Bizottság határozata (2008. május 21.) a 3 400-3 800 MHz-es frekvenciasávnak a Közösségen belül elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földi rendszerek javára történő harmonizálásáról
- [2] 2014/276/EU: A Bizottság végrehajtási határozata (2014. május 2.) a 3 400–3 800 MHz-es frekvenciasávnak a Közösségen belül elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földi rendszerek javára történő harmonizálásáról szóló 2008/411/EK határozat módosításáról
- [3] ECC/DEC/(07)02: Az ECC 2007. március 30-i határozata a 3400–3800 MHz közötti frekvenciasávoknak a széles sávú vezeték nélküli hozzáférési rendszerek (BWA) harmonizált megvalósítása részére történő hozzáférhetőségéről
- [4] ECC/DEC/(11)06: Harmonizált frekvenciaelrendezések a 3400–3600 MHz és a 3600–3800 MHz sávban működő mozgó/állandóhelyű hírközlő hálózatok (MFCN) részére
- [5] ECC/DEC/(12)01: Hálózatok vezérlése alatt működő földfelszíni és műholdas mozgó végberendezések egyedi engedélyezés alóli mentesítése, valamint szabad mozgása és használata
- [6] ECC/REC/(15)01: Az 1452–1492 MHz, 3400–3600 MHz és a 3600–3800 MHz frekvenciasávban működő mozgó/állandóhelyű hírközlő hálózatok (MFCN) határövezeti koordinációja
- [7] MSZ EN 301 753: Helyhez kötött rádiórendszerek. Több pontos berendezések és antennák. Az 1999/5/EC-irányelv 3.2. cikkelyének lényegi követelményeit tartalmazó harmonizált alapszabvány a többpontos, digitális, helyhez kötött rádiórendszerekhez és antennákhoz
- [8] MSZ EN 302 217-2-2: Állandó helyű rádiórendszerek. Pont-pont típusú berendezések és antennák jellemzői és követelményei. 2-2. rész: Digitális rendszerek, amelyek frekvenciakoordinált frekvenciasávokban működnek. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány
- [9] MSZ EN 302 217-4-2: Állandó helyű rádiórendszerek. Pont-pont típusú berendezések és antennák jellemzői és követelményei. 4-2. rész: Antennák. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány
- [10] MSZ EN 302 326-2: Állandó helyű rádiórendszerek. Többpontos berendezések és antennák. 2. rész: A digitális többpontos rádióberendezésekre vonatkozó, az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány
- [11] MSZ EN 302 326-3: Állandó helyű rádiórendszerek. Többpontos berendezések és antennák. 3. rész: A többpontos rádióantennákra vonatkozó, az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány
- [12] MSZ EN 302 623: Széles sávú, vezeték nélküli hozzáférési rendszerek (BWA) a 3 400 MHz-től 3 800 MHz-ig terjedő frekvenciasávban. Mobil végberendezések. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány
- [13] MSZ EN 302 774: Széles sávú, vezeték nélküli hozzáférési rendszerek (BWA) a 3400 MHz-től 3800 MHz-ig terjedő frekvenciasávban. Bázisállomások. Az R&TTE-irányelv 3. cikke (2) bekezdésének alapvető követelményeit tartalmazó, harmonizált európai szabvány
- [14] 3GPP TS 36.101 V14.3.0 (2017-03)

## MELLÉKLET

*3GPP TS 36.101 V14.3.0 (2017-03) - 3400-3800 MHz-es sáv vonatkozásában*



**Table 5.5-1 E-UTRA operating bands**

E-UTRA Operating Band	Uplink (UL) operating band BS receive UE transmit		Downlink (DL) operating band BS transmit UE receive		Duplex Mode
	F <sub>UL_low</sub>	F <sub>UL_high</sub>	F <sub>DL_low</sub>	F <sub>DL_high</sub>	
1	1920 MHz	– 1980 MHz	2110 MHz	– 2170 MHz	FDD
2	1850 MHz	– 1910 MHz	1930 MHz	– 1990 MHz	FDD
3	1710 MHz	– 1785 MHz	1805 MHz	– 1880 MHz	FDD
4	1710 MHz	– 1755 MHz	2110 MHz	– 2155 MHz	FDD
5	824 MHz	– 849 MHz	869 MHz	– 894MHz	FDD
6 <sup>1</sup>	830 MHz	– 840 MHz	875 MHz	– 885 MHz	FDD
7	2500 MHz	– 2570 MHz	2620 MHz	– 2690 MHz	FDD
8	880 MHz	– 915 MHz	925 MHz	– 960 MHz	FDD
9	1749.9 MHz	– 1784.9 MHz	1844.9 MHz	– 1879.9 MHz	FDD
10	1710 MHz	– 1770 MHz	2110 MHz	– 2170 MHz	FDD
11	1427.9 MHz	– 1447.9 MHz	1475.9 MHz	– 1495.9 MHz	FDD
12	699 MHz	– 716 MHz	729 MHz	– 746 MHz	FDD
13	777 MHz	– 787 MHz	746 MHz	– 756 MHz	FDD
14	788 MHz	– 798 MHz	758 MHz	– 768 MHz	FDD
15	Reserved		Reserved		FDD
16	Reserved		Reserved		FDD
17	704 MHz	– 716 MHz	734 MHz	– 746 MHz	FDD
18	815 MHz	– 830 MHz	860 MHz	– 875 MHz	FDD
19	830 MHz	– 845 MHz	875 MHz	– 890 MHz	FDD
20	832 MHz	– 862 MHz	791 MHz	– 821 MHz	FDD
21	1447.9 MHz	– 1462.9 MHz	1495.9 MHz	– 1510.9 MHz	FDD
<b>22</b>	<b>3410 MHz</b>	<b>– 3490 MHz</b>	<b>3510 MHz</b>	<b>– 3590 MHz</b>	<b>FDD</b>
23 <sup>1</sup>	2000 MHz	– 2020 MHz	2180 MHz	– 2200 MHz	FDD
24	1626.5 MHz	– 1660.5 MHz	1525 MHz	– 1559 MHz	FDD
25	1850 MHz	– 1915 MHz	1930 MHz	– 1995 MHz	FDD
26	814 MHz	– 849 MHz	859 MHz	– 894 MHz	FDD
27	807 MHz	– 824 MHz	852 MHz	– 869 MHz	FDD
28	703 MHz	– 748 MHz	758 MHz	– 803 MHz	FDD
29	N/A		717 MHz	– 728 MHz	FDD <sup>2</sup>
30	2305 MHz	– 2315 MHz	2350 MHz	– 2360 MHz	FDD
31	452.5 MHz	– 457.5 MHz	462.5 MHz	– 467.5 MHz	FDD
32	N/A		1452 MHz	– 1496 MHz	FDD <sup>2</sup>
33	1900 MHz	– 1920 MHz	1900 MHz	– 1920 MHz	TDD
34	2010 MHz	– 2025 MHz	2010 MHz	– 2025 MHz	TDD
35	1850 MHz	– 1910 MHz	1850 MHz	– 1910 MHz	TDD
36	1930 MHz	– 1990 MHz	1930 MHz	– 1990 MHz	TDD
37	1910 MHz	– 1930 MHz	1910 MHz	– 1930 MHz	TDD
38	2570 MHz	– 2620 MHz	2570 MHz	– 2620 MHz	TDD
39	1880 MHz	– 1920 MHz	1880 MHz	– 1920 MHz	TDD
40	2300 MHz	– 2400 MHz	2300 MHz	– 2400 MHz	TDD
41	2496 MHz	– 2690 MHz	2496 MHz	– 2690 MHz	TDD
<b>42</b>	<b>3400 MHz</b>	<b>– 3600 MHz</b>	<b>3400 MHz</b>	<b>– 3600 MHz</b>	<b>TDD</b>
<b>43</b>	<b>3600 MHz</b>	<b>– 3800 MHz</b>	<b>3600 MHz</b>	<b>– 3800 MHz</b>	<b>TDD</b>
44	703 MHz	– 803 MHz	703 MHz	– 803 MHz	TDD
45	1447 MHz	– 1467 MHz	1447 MHz	– 1467 MHz	TDD
46	5150 MHz	– 5925 MHz	5150 MHz	– 5925 MHz	TDD <sup>8,9</sup>
47	5855 MHz	– 5925 MHz	5855 MHz	– 5925 MHz	TDD
48	3550 MHz	– 3700 MHz	3550 MHz	– 3700 MHz	TDD
...					
64	Reserved				
65	1920 MHz	– 2010 MHz	2110 MHz	– 2200 MHz	FDD
66	1710 MHz	– 1780 MHz	2110 MHz	– 2200 MHz	FDD <sup>4</sup>

67	N/A	738 MHz – 758 MHz	FDD <sup>2</sup>
68	698 MHz – 728 MHz	753 MHz – 783 MHz	FDD
69	N/A	2570 MHz – 2620 MHz	FDD <sup>2</sup>
70	1695 MHz – 1710 MHz	1995 MHz – 2020 MHz	FDD <sup>10</sup>

**Table 5.5A-1: Intra-band contiguous CA operating bands**

E-UTRA CA Band	E-UTRA Band (Table 5.5.1)
CA_42	42

**Table 5.5A-3: Intra-band non-contiguous CA operating bands (with two sub-blocks)**

E-UTRA CA Band	E-UTRA Band (Table 5.5)
CA_42-42	42

**Table 5.5A-2: Inter-band CA operating bands (two bands)**

E-UTRA CA Band	E-UTRA Band (Table 5.5.1)
CA_1-42	1, 42
CA_3-42	3, 42
CA_7-22	7, 22
CA_7-42	7, 42
CA_7-42-42	7, 42
CA_8-42	8, 42
CA_11-42	11, 42
CA_19-42	19, 42
CA_20-42	20, 42
CA_20-42-42	20, 42
CA_21-42	21, 42
CA_28-42	28, 42
CA_40-42	40, 42
CA_41-42	41, 42
CA_42-46	42, 46
NOTE 1: The frequency range in band 28 is restricted for this CA band combination to 703-733 MHz for the UL and 758-788 MHz for the DL NOTE 2: The frequency range in band 28 is restricted for this CA band combination to 718-748 MHz for the UL and 773-803 MHz for the DL	

**Table 5.5A-2a: Inter-band CA operating bands (three bands)**

E-UTRA CA Band	E-UTRA Band (Table 5.5.1)
CA 1-3-42	1, 3, 42
CA 1-7-42	1, 7, 42
CA 1-19-42	1, 19, 42
CA 1-20-42	1, 20, 42
CA 1-21-42	1, 21, 42
CA 1-28-42	1, 28, 42
CA 1-41-42	1, 41, 42
CA 3-7-42	3, 7, 42
CA 3-19-42	3, 19, 42
CA 3-20-42	3, 20, 42
CA 3-21-42	3, 21, 42
CA 3-28-42	3, 28, 42
CA 3-41-42	3, 41, 42
CA 7-20-42	7, 20, 42
CA 19-21-42	19, 21, 42
CA 21-28-42	21, 28, 42
CA 28-41-42	28, 41, 42

**Table 5.5A-2b: Inter-band CA operating bands (four bands)**

E-UTRA CA Band	E-UTRA Band (Table 5.5)
CA 1-3-7-42	1, 3, 7, 42
CA 1-3-19-42	1, 3, 19, 42
CA 1-3-20-42	1, 3, 20, 42
CA 1-3-21-42	1, 3, 21, 42
CA 1-3-28-42	1, 3, 28, 42
CA 1-7-20-42	1, 7, 20, 42
CA 1-19-21-42	1, 19, 21, 42
CA 1-21-28-42	1, 21, 28, 42
CA 3-7-20-42	3, 7, 20, 42
CA 3-19-21-42	3, 19, 21, 42
CA 3-28-41-42	3, 28, 41, 42

**Table 5.5A-2c: Inter-band CA operating bands (five bands)**

E-UTRA CA Band	E-UTRA Band (Table 5.5)
CA 1-3-7-20-42	1, 3, 7, 20, 42

**Table 5.6.1-1: E-UTRA channel bandwidth**

E-UTRA Band	E-UTRA band / Channel bandwidth					
	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz
22			Yes	Yes	Yes	Yes
42			Yes	Yes	Yes	Yes
43			Yes	Yes	Yes	Yes

**Table 5.6A.1-1: E-UTRA CA configurations and bandwidth combination sets defined for intra-band contiguous CA**

E-UTRA CA configuration	Uplink CA configurations (NOTE 3)	E-UTRA CA configuration / Bandwidth combination set						Maximum aggregated bandwidth [MHz]	Bandwidth combination set
		Component carriers in order of increasing carrier frequency							
		Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]			
CA_42C	CA_42C	5, 10, 15, 20	20				40	0	
		20	5, 10, 15						
		10, 15, 20	20				40	1	
		20	10, 15						
CA_42D	CA_42C	5,10,15,20	20	20			60	0	
		20	20	5,10,15					
		10, 15, 20	20	20			60	1	
		20	20	10, 15					
CA_42E	CA_42C	5,10,15,20	20	20	20		80	0	
		20	20	20	5,10,15				
CA_42F	CA_42C	5, 10, 15, 20	20	20	20	20	100	0	
		20	20	20	20	5, 10, 15, 20			
CA_43C	-	5	20				40	0	
		10	15, 20						
		15	10, 15, 20						
		20	5, 10, 15, 20						

**Table 5.6A.1-2: E-UTRA CA configurations and bandwidth combination sets defined for inter-band CA (two bands)**

E-UTRA CA configuration / Bandwidth combination set										
E-UTRA CA Configuration	Uplink CA configurations (NOTE 4)	E-UTRA Bands	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	Maximum aggregated bandwidth [MHz]	Bandwidth combination set
CA_1A-42A	CA_1A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	40	0
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-42C	CA_1A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_3A-42A	CA_3A-42A	3			Yes	Yes	Yes	Yes	40	0
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_3A-42C	CA_3A-42A	3			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_7A-22A	-	7				Yes	Yes	Yes	40	0
		22			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_7A-42A	-	7			Yes	Yes	Yes	Yes	40	0
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_7A-42A-42A	-	7			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0
		42	See CA_42A-42A Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-3							
CA_8A-42A	-	8	Yes	Yes	Yes	Yes			30	0
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_8A-42C	-	8	Yes	Yes	Yes	Yes			50	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_11A-42A	-	11			Yes	Yes			30	0
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_11A-42C	-	11			Yes	Yes			50	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_19A-42A	CA_19A-42A	19			Yes	Yes	Yes		35	0
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_19A-42C	CA_19A-42A	19			Yes	Yes	Yes		55	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_20A-42A	-	20			Yes	Yes	Yes	Yes	40	0
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_20A-42A-42A	-	20			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0
		42	See CA_42A-42A Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-3							
CA_20A-67A	-	20			Yes	Yes	Yes	Yes	40	0
		67			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_21A-28A	CA_21A-28A	21			Yes	Yes	Yes		25	0
		28			Yes	Yes				
CA_21A-42A	CA_21A-42A	21			Yes	Yes	Yes		35	0
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_21A-42C	CA_21A-42A	21			Yes	Yes	Yes		55	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_28A-42A	CA_28A-42A	28			Yes	Yes	Yes	Yes	40	0
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_28A-42C	CA_28A-42A	28			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_40A-42A	-	40				Yes	Yes	Yes	40	0
		42				Yes	Yes	Yes		

CA_40A-42C	-	40				Yes	Yes	Yes	60	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_40C-42C	-	40	See CA_40C Bandwidth combination set 1 in Table 5.6A.1-1						80	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_40C-42A	-	40	See CA_40C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1						60	0
		42				Yes	Yes	Yes		
CA_41A-42A	CA_41A-42A	41				Yes	Yes	Yes	40	0
		42				Yes	Yes	Yes		
CA_41A-42C	CA_41A-42A, CA_42C	41				Yes	Yes	Yes	60	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 1 in Table 5.6A.1-1							
CA_41A-42D	-	41				Yes	Yes	Yes	80	0
		42	See CA_42D Bandwidth combination set 1 in Table 5.6A.1-1							
CA_41C-42A	CA_41A-42A	41	See CA_41C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1						60	0
		42				Yes	Yes	Yes		
CA_41C-42C	CA_41A-42A, CA_42C	41	See CA_41C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1						80	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 1 in Table 5.6A.1-1							
CA_41C-42D	-	41	See CA_41C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1						100	0
		42	See CA_42D Bandwidth Combination Set 1 in Table 5.6A.1-1							
CA_41D-42A	-	41	See CA_41D Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1						80	0
		42				Yes	Yes	Yes		
CA_41D-42C	-	41	See CA_41D Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1						100	0
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 1 in Table 5.6A.1-1							
CA_42A-46A	-	42			Yes	Yes	Yes	Yes	40	0
		46						Yes		

**Table 5.6A.1-2a: E-UTRA CA configurations and bandwidth combination sets defined for inter-band CA (three bands)**

E-UTRA CA configuration / Bandwidth combination set										
E-UTRA CA Configuration	Uplink CA configurations (NOTE 5)	E-UTRA Bands	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	Maximum aggregated bandwidth [MHz]	Bandwidth combination set
CA_1A-3A-42A	CA_1A-3A, CA_1A-42A, CA_3A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-3A-42C	CA_1A-3A, CA_1A-42A, CA_3A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	80	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-7A-42A	-	1			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0
		7				Yes	Yes	Yes		
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-19A-42A	CA_1A-19A <sup>6</sup> , CA_1A-42A, CA_19A-42A <sup>6</sup>	1			Yes	Yes	Yes	Yes	55	0
		19			Yes	Yes	Yes			
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-19A-42C	CA_1A-19A <sup>6</sup> , CA_1A-42A, CA_19A-42A <sup>6</sup>	1			Yes	Yes	Yes	Yes	75	0
		19			Yes	Yes	Yes			
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-20A-42A	-	1			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0
		20			Yes	Yes	Yes	Yes		
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
		21			Yes	Yes	Yes			
		28			Yes	Yes				
CA_1A-21A-42A	CA_1A-21A, CA_1A-42A, CA_21A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	55	0
		21			Yes	Yes	Yes			
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-21A-42C	CA_1A-21A, CA_1A-42A, CA_21A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	75	0
		21			Yes	Yes	Yes			
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-28A-42A	CA_1A-28A, CA_1A-42A, CA_28A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	50	0
		28			Yes	Yes				
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-28A-42C	CA_1A-28A, CA_1A-42A, CA_28A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	70	0
		28			Yes	Yes				
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-41A-42A <sup>10</sup>	-	1			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0
		41				Yes	Yes	Yes		
		42				Yes	Yes	Yes		
CA_1A-41A-42C <sup>10</sup>	-	1			Yes	Yes	Yes	Yes	80	0
		41			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-41A-42C <sup>10</sup>	-	42	See CA_42C Bandwidth combination Set 1 in Table 5.6A.1-1						80	0
		1			Yes	Yes	Yes	Yes		
		41	See CA_41C Bandwidth combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-41C-42A <sup>10</sup>	-	42				Yes	Yes	Yes	100	0
		1			Yes	Yes	Yes	Yes		
		41	See CA_41C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-41C-42C <sup>10</sup>	-	42	See CA_42C Bandwidth combination set 1 in Table 5.6A.1-1						100	0
		1			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_3A-7A-42A	-	3			Yes	Yes	Yes	Yes	60	0

		7			Yes	Yes	Yes			
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_3A-19A-42A	CA_3A-19A, CA_3A-42A, CA_19A-42A <sup>6</sup>	3			Yes	Yes	Yes	Yes	55	
		19			Yes	Yes	Yes			
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_3A-19A-42C	CA_3A-19A CA_3A-42A CA_19A-42A <sup>6</sup>	3			Yes	Yes	Yes	Yes	75	
		19			Yes	Yes	Yes			
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
		20			Yes	Yes	Yes	Yes		
		32			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_3A-20A-42A	-	3			Yes	Yes	Yes	Yes	60	
		20			Yes	Yes	Yes	Yes		
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
		21			Yes	Yes	Yes			
		28			Yes	Yes				
CA_3A-21A-42A	CA_3A-21A, CA_3A-42A, CA_21A-42A	3			Yes	Yes	Yes	Yes	55	
		21			Yes	Yes	Yes			
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_3A-21A-42C	CA_3A-21A, CA_3A-42A, CA_21A-42A	3			Yes	Yes	Yes	Yes	75	
		21			Yes	Yes	Yes			
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
		28			Yes	Yes	Yes	Yes		
		41			Yes	Yes	Yes	Yes		
		28			Yes	Yes	Yes	Yes		
		41	See CA_41C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_3A-28A-42A	CA_3A-28A <sup>6</sup> , CA_3A-42A, CA_28A-42A	3			Yes	Yes	Yes	Yes	50	
		28			Yes	Yes				
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_3A-28A-42C	CA_3A-28A <sup>6</sup> , CA_3A-42A, CA_28A-42A	3			Yes	Yes	Yes	Yes	70	
		28			Yes	Yes				
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_3A-41A-42A	-	3			Yes	Yes	Yes	Yes	60	
		41				Yes	Yes	Yes		
		42				Yes	Yes	Yes		
CA_3A-41A-42C	-	3			Yes	Yes	Yes	Yes	80	
		41				Yes	Yes	Yes		
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 1 in Table 5.6A.1-1							
CA_3A-41C-42A	-	3			Yes	Yes	Yes	Yes	80	
		41	See CA_41C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
		42				Yes	Yes	Yes		Yes
CA_3A-41C-42C	-	3			Yes	Yes	Yes	Yes	100	
		41	See CA_41C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 1 in Table 5.6A.1-1							
CA_7A-20A-42A	-	7			Yes	Yes	Yes	Yes	60	
		20			Yes	Yes	Yes	Yes		
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
		30			Yes	Yes				
		66			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_19A-21A-42A	CA_19A-21A, CA_19A-42A <sup>6</sup> , CA_21A-42A	19			Yes	Yes	Yes		50	
		21			Yes	Yes	Yes			
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_19A-21A-	CA_19A-21A,	19			Yes	Yes	Yes		70	



42C	CA_19A-42A <sup>b</sup> , CA_21A-42A	21			Yes	Yes	Yes			
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_21A-28A-42A	CA_21A-28A, CA_21A-42A, CA_28A-42A	21			Yes	Yes	Yes		45	0
		28			Yes	Yes				
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_21A-28A-42C	CA_21A-28A, CA_21A-42A, CA_28A-42A	21			Yes	Yes	Yes		65	0
		28			Yes	Yes				
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_28A-41A-42A		28			Yes	Yes			50	0
		41				Yes	Yes	Yes		
		42				Yes	Yes	Yes		
CA_28A-41A-42C	-	28			Yes	Yes			70	0
		41				Yes	Yes	Yes		
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 1 in Table 5.6A.1-1							
CA_28A-41C-42A	-	28			Yes	Yes			70	0
		41	See CA_41C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
		42				Yes	Yes	Yes		
CA_28A-41C-42C	-	28			Yes	Yes			90	0
		41	See CA_41C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 1 in Table 5.6A.1-1							

**Table 5.6A.1-2b: E-UTRA CA configurations and bandwidth combination sets defined for inter-band CA (four bands)**

E-UTRA CA configuration / Bandwidth combination set										
E-UTRA CA Configuration	Uplink CA configurations (NOTE 5)	E-UTRA Bands	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	Maximum aggregated bandwidth [MHz]	Bandwidth combination set
CA_1A-3A-7A-42A	-	1			Yes	Yes	Yes	Yes	80	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		7				Yes	Yes	Yes		
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-3A-19A-42A	CA_1A-3A, CA_1A-19A <sup>6</sup> , CA_1A-42A, CA_3A-19A, CA_3A-42A, CA_19A-42A <sup>6</sup>	1			Yes	Yes	Yes	Yes	75	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		19			Yes	Yes	Yes			
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-3A-19A-42C	CA_1A-3A, CA_1A-19A <sup>6</sup> , CA_1A-42A, CA_3A-19A, CA_3A-42A, CA_19A-42A <sup>6</sup>	1			Yes	Yes	Yes	Yes	95	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		19			Yes	Yes	Yes			
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-3A-20A-42A	-	1			Yes	Yes	Yes	Yes	80	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		20			Yes	Yes	Yes	Yes		
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		21			Yes	Yes	Yes			
CA_1A-3A-21A-42A	CA_1A-3A, CA_1A-21A, CA_1A-42A, CA_3A-21A, CA_3A-42A, CA_21A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	75	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		21			Yes	Yes	Yes			
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-3A-21A-42C	CA_1A-3A, CA_1A-21A, CA_1A-42A, CA_3A-21A, CA_3A-42A, CA_21A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	95	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		21			Yes	Yes	Yes			
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-3A-28A-42A	CA_1A-3A, CA_1A-28A, CA_1A-42A, CA_3A-28A <sup>6</sup> , CA_3A-42A, CA_28A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	70	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		28			Yes	Yes				
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-3A-28A-42C	CA_1A-3A, CA_1A-28A, CA_1A-42A, CA_3A-28A <sup>6</sup> , CA_3A-42A, CA_28A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	90	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		28			Yes	Yes				
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-21A-28A-42A	CA_1A-21A, CA_1A-28A, CA_1A-42A, CA_21A-28A, CA_21A-42A, CA_28A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	65	0
		21			Yes	Yes	Yes			
		28			Yes	Yes				
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		
CA_1A-21A-28A-42C	CA_1A-21A, CA_1A-28A, CA_1A-42A, CA_21A-28A, CA_21A-42A, CA_28A-42A	1			Yes	Yes	Yes	Yes	85	0
		21			Yes	Yes	Yes			
		28			Yes	Yes				
		42	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0							

	CA_21A-42A, CA_28A-42A	in Table 5.6A.1-1								
		5	7	Yes	Yes	Yes	Yes			
CA_1A-7A- 20A-42A	-	1		Yes	Yes	Yes	Yes	80	0	
		7			Yes	Yes	Yes			
		20		Yes	Yes	Yes	Yes			
		42		Yes	Yes	Yes	Yes			
CA_1A-19A- 21A-42A	CA_1A-19A <sup>6</sup> , CA_1A-21A, CA_1A-42A, CA_19A-21A, CA_19A-42A <sup>6</sup> , CA_21A-42A	1		Yes	Yes	Yes	Yes	70	0	
		19		Yes	Yes	Yes				
		21		Yes	Yes	Yes				
		42		Yes	Yes	Yes	Yes			
CA_1A-19A- 21A-42C	CA_1A-19A <sup>6</sup> , CA_1A-21A, CA_1A-42A, CA_19A-21A, CA_19A-42A <sup>6</sup> , CA_21A-42A	1		Yes	Yes	Yes	Yes	90	0	
		19		Yes	Yes	Yes				
		21		Yes	Yes	Yes				
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_1A-21A- 28A-42C	-	1		Yes	Yes	Yes	Yes	85	0	
		21		Yes	Yes	Yes				
		28		Yes	Yes					
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 0 in Table 5.6A.1-1							
CA_3A-7A- 20A-42A	-	3		Yes	Yes	Yes	Yes	80	0	
		7			Yes	Yes	Yes			
		20		Yes	Yes	Yes	Yes			
		42		Yes	Yes	Yes	Yes			
CA_3A-19A- 21A-42A	-	3		Yes	Yes	Yes	Yes	70	0	
		19		Yes	Yes	Yes				
		21		Yes	Yes	Yes				
		42		Yes	Yes	Yes	Yes			
CA_3A-28A- 41A-42A	-	3		Yes	Yes	Yes	Yes	70	0	
		28		Yes	Yes					
		41			Yes	Yes	Yes			
		42			Yes	Yes	Yes			
CA_3A-28A- 41A-42C	-	3		Yes	Yes	Yes	Yes	90	0	
		28		Yes	Yes					
		41			Yes	Yes	Yes			
		42	See CA_42C Bandwidth combination set 1 in Table 5.6A.1-1							
CA_3A-28A- 41C-42A	-	3		Yes	Yes	Yes	Yes	90	0	
		28		Yes	Yes					
		41	See CA_41C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1							
		42			Yes	Yes	Yes			

NOTE 1: The CA Configuration refers to a combination of an operating band and a CA bandwidth class specified in Table 5.6A-1 (the indexing letter). Absence of a CA bandwidth class for an operating band implies support of all classes.

NOTE 2: For each band combination, all combinations of indicated bandwidths belong to the set.

NOTE 3: For the supported CC bandwidth combinations, the CC downlink and uplink bandwidths are equal.

NOTE 4: A terminal which supports a DL CA configuration shall support all the lower order fallback DL CA combinations and it shall support at least one bandwidth combination set for each of the constituent lower order DL combinations containing all the bandwidths specified within each specific combination set of the upper order DL combination.

NOTE 5: Uplink CA configurations are the configurations supported by the present release of specifications.

NOTE 6: If the UE supports any uplink CA configuration for corresponding downlink CA configuration it shall support this uplink CA configuration.

**Table 5.6A.1-2c: E-UTRA CA configurations and bandwidth combination sets defined for inter-band CA (five bands)**

E-UTRA CA configuration / Bandwidth combination set										
E-UTRA CA Configuration	Uplink CA configurations (NOTE 5)	E-UTRA Bands	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	Maximum aggregated bandwidth [MHz]	Bandwidth combination set
CA_1A-3A-7A-20A-42A	-	1			Yes	Yes	Yes	Yes	100	0
		3			Yes	Yes	Yes	Yes		
		7				Yes	Yes	Yes		
		20			Yes	Yes	Yes	Yes		
		42			Yes	Yes	Yes	Yes		

**Table 5.6A.1-3: E-UTRA CA configurations and bandwidth combination sets defined for non-contiguous intra-band CA (with two sub-blocks)**

E-UTRA CA configuration / Bandwidth combination set								
E-UTRACA configuration	Uplink CA configurations (NOTE 1)	Component carriers in order of increasing carrier frequency					Maximum aggregated bandwidth [MHz]	Bandwidth combination set
		Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]		
CA_42A-42A	-	5, 10, 15, 20	5, 10, 15, 20				40	0
CA_42A-42C	-	5, 10, 15, 20	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1				60	0
		See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1		5, 10, 15, 20				
CA_42A-42D	-	5, 10, 15, 20	See CA_42D Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1				80	0
		See CA_42D Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1			5, 10, 15, 20			
CA_42C-42C	-	See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1		See CA_42C Bandwidth Combination Set 0 in Table 5.6A.1-1			80	0