



NMHH Nemzeti Média- és
Hírközlési Hatóság

Nyilvános meghallgatás

A mobil hálózatok üzemeltetésére alkalmas frekvenciasávok hasznosításával kapcsolatos

szakmai kérdésekről

Dr. Vári Péter

2019. december 13.



0.

Témakörök

26 GHz, 32 GHz

900 MHz, 1800 MHz

1500 MHz

2300-2400 MHz

Vertikum

3G kivezetés

26 GHz

WRC-19 döntés alapján 32 GHz nem IMT-2020, így ez lesz a 26 GHz meglevő felhasználásának az alternatívája.

Állítások

- 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.

32 GHz

WRC-19 döntés alapján 32 GHz nem IMT-2020, így ez lesz a 26 GHz meglevő felhasználásának az alternatívája.

Állítások

- 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.

900 MHz, 1800 MHz

A már meghosszabbított frekvenciahasználati jogosultságok 2022. áprilisában lejárnak.

Az NMHH vizsgálja

- f) Az NMHH megvizsgálja az újrahajosítás 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 változatlanysága mellett.

1500 MHz

Ukrajnával szükséges koordinációs megállapodás megkötése a WRC-19 alatt sikerült

Állítás

- 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

2300-2400 MHz

Állítás

- 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.

Vertikum

A vertikum kommunikációs igénye számos jellemzővel írható körül pl. adat mennyiség, eszközök darabszáma, rendelkezésre állási elvárások, felhasználás területi jellemzői és nem feltétlen kötődik egy konkrét frekvenciasávhoz

Állítások

- l) A hatóság célul tűzte ki a
 - i. vertikumok beazonosítását a lehető legszélesebb körben
 - ii. BB PPDR-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.

3G kivezetés

Lehetséges az alkalmazott technológiák számának csökkentése.

Állítások

- 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.

Dr. Vári Péter



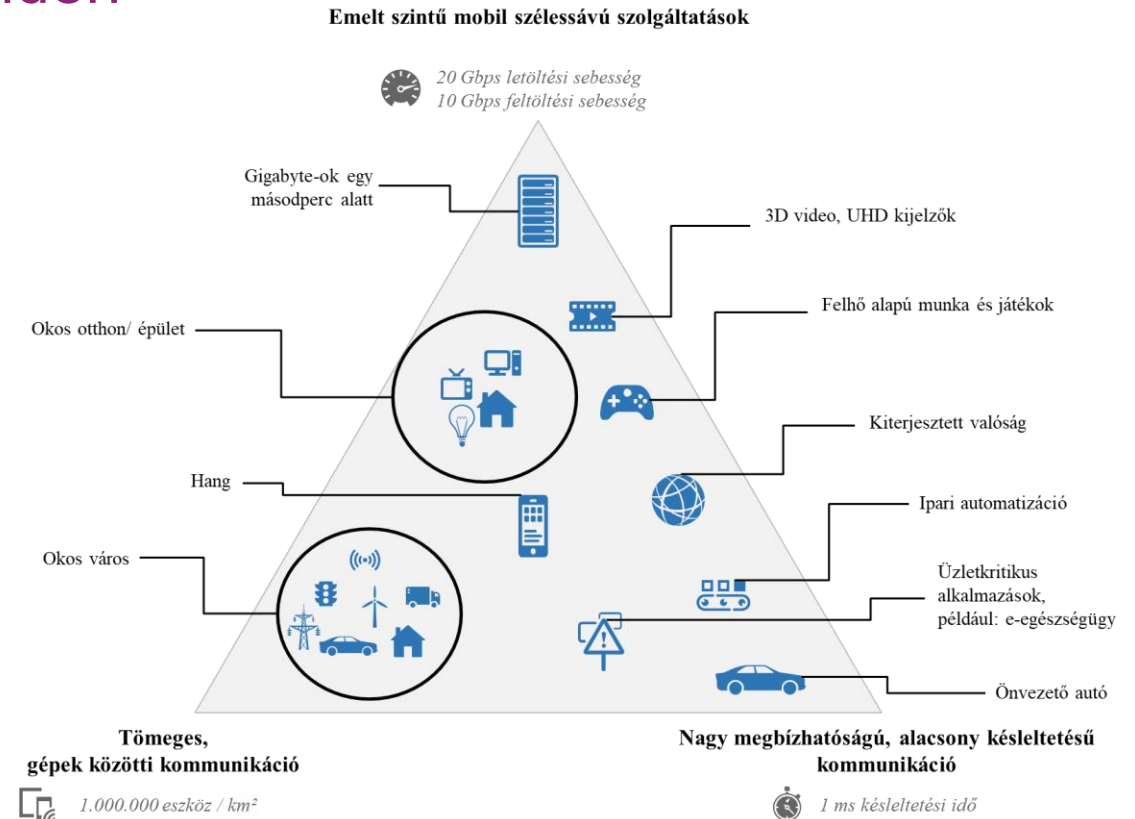
Bevezető gondolatok

Nyilvános konzultáció az MFCN sávokról

- 2017
- „A VEZETÉKNÉLKÜLI SZÉLESSÁVÚ SZOLGÁLTATÁSOK NYÚJTÁSÁRA FELHASZNÁLHATÓ FREKVENCIASÁVOKKAL KAPCSOLATOS ELKÉPZELÉSEKRŐLÉS A VHF III. SÁV JÖVŐBELI FELHASZNÁLÁSÁRÓL”
- Fókuszban: mobil szélessáv (5G)

5G-ről röviden

- **Emelt szintű mobil szélessáv (eMBB)** az internethez való nagy sebességű hozzáférés
- **Nagy megbízhatóságú, alacsony késleltetésű kommunikáció (URLLC):** olyan alkalmazások kiszolgálásához, mint pl. az önvezető autók vagy készenléti szolgálatok kommunikációja.
- **Tömeges, gépek közötti kommunikáció (mMTC):** nagyszámú, relatíve alacsony adatátviteli sebességet igénylő, olcsó és hosszú üzemidejű eszköz (pl. szenzor) költséghatékony kiszolgálásához



Az 5G a digitalizáció egyik központi alpinfrastruktúrája

Nyilvános konzultáció 2017-ben jelzett piaci igények

Van igény

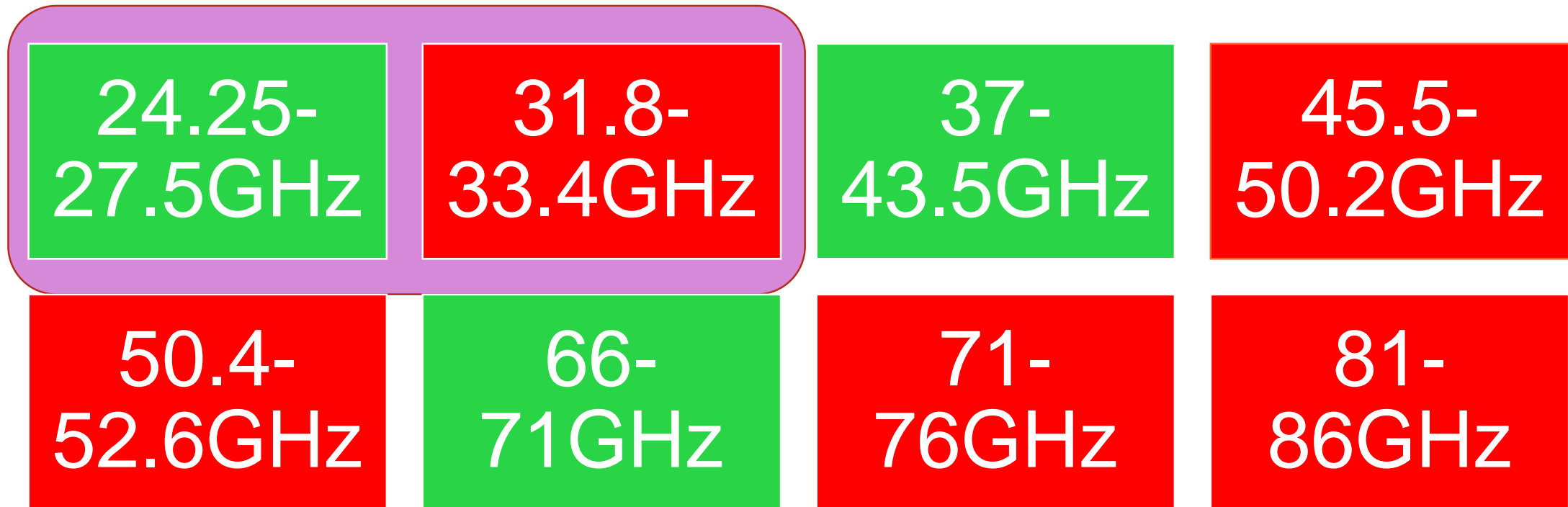
- 700 MHz – 2 x 30 MHz FDD
- 3400-3800 MHz – 310 MHz TDD
- 2600 MHz: 15 MHz TDD
- 2100 MHz: 2 x 15 MHz FDD

Nincs érdeklődés

- 1452–1492 MHz 40 MHz SDL
- 2300–2400 MHz 100 MHz LSA MFCN/PMSE
- 700 MHz – max. 4 x 5 MHz SDL
- 26 GHz

26 GHz, 32 GHz

WRC-19 1.13 IMT2020



6 GHz feletti sáv, ahol harmonizáció megtörtént és 5G bevezethető

26 GHz

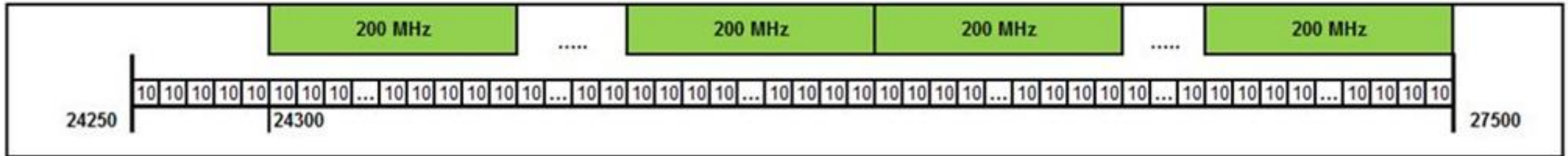
2024/2027-ig
AH + mobilok
Mikró
összeköttetések

EECC kötelezettség
2020. 12. 31-ig
használhatóság

Bizottsági határozat
2020. 03. 30-ig
ki kell jelölni és
rendelkezésre kell
bocsájtani

Van nem használt
1 GHz

(EU) 2019/784 bizottsági végrehajtási határozat



Kötelezettség

- 2020. március 30-ig
- a vezeték nélküli széles sávú elektronikus hírközlési szolgáltatások nyújtására alkalmas földfelszíni rendszerek (MFCN) számára
- nem kizárólagos jelleggel
- ki kell jelölni

Implementáció két ütemben

Nyilvános meghallgatás eredményeire figyelemmel sávkijelölés folyamatban

rendelettervezet társadalmi egyeztetése lezárult

társadalmi egyeztetés eredményeként a rendelettervezet módosítására a 26 GHz-es frekvenciasávot érintően nem került sor

Kihirdetés

Későbbi NFFF módosítás

versenyeztetési eljárás indításához szükséges koncepcionális kérdések

helyi igények kezelésével kapcsolatos szabályozási megoldást

Uniós szinten vita

- Vertikum
- egyedi engedély alóli mentesítés

Hazai nehézség

- Meglevő felhasználás
- Műszaki, jogi megoldás a migrációra

24,5-26,5 GHz frekvenciasávban jelenleg állandóhelyű pont-pont és pont-többpont rendszerek működnek

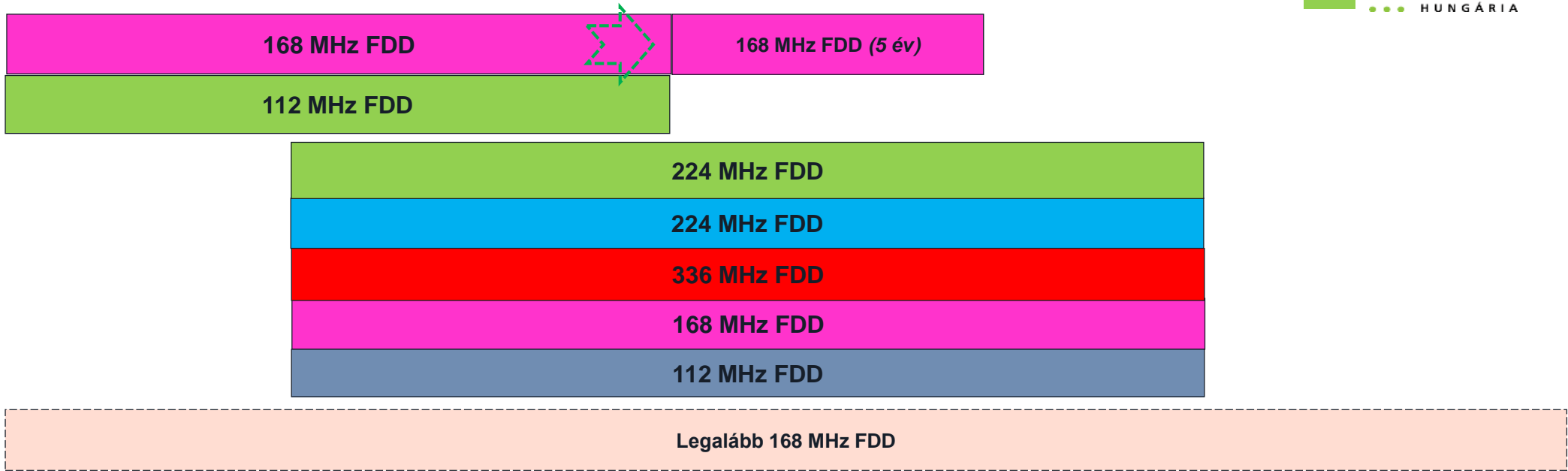
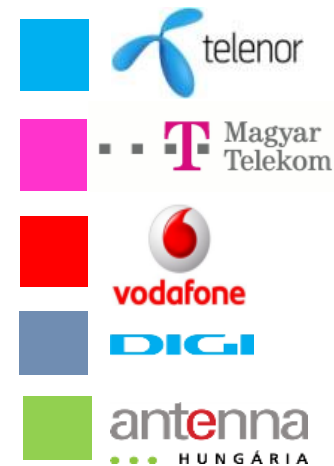
2009. 11. 04.

2012. 04. 05.

2019. 05.15.

2024. 05. 15.

2027. 04. 05.

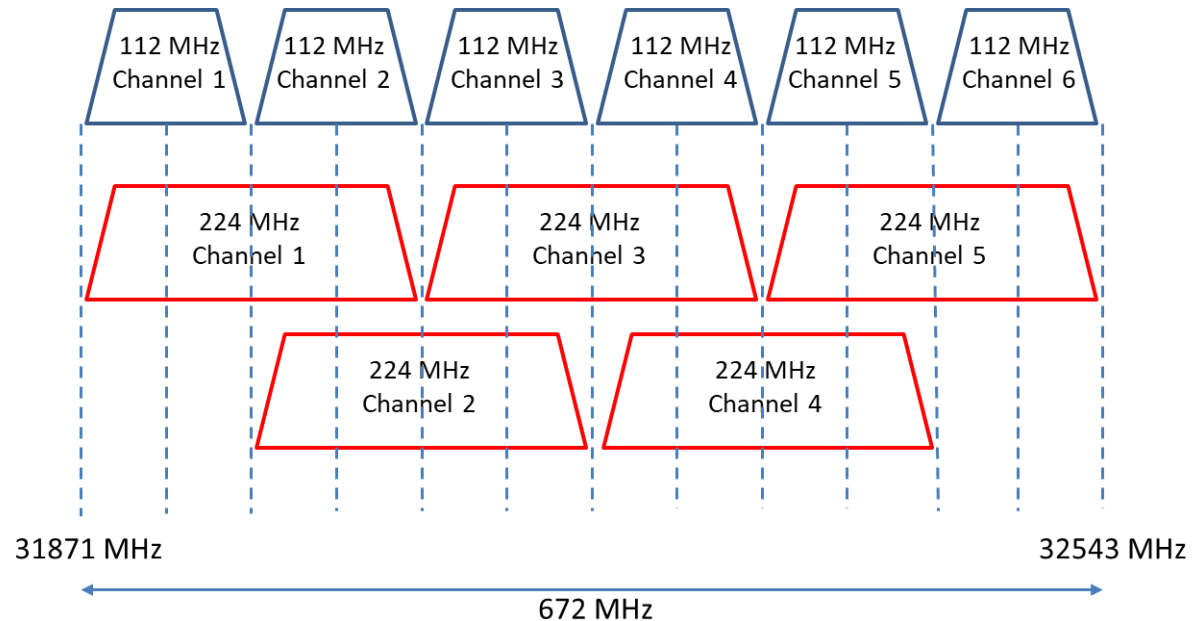
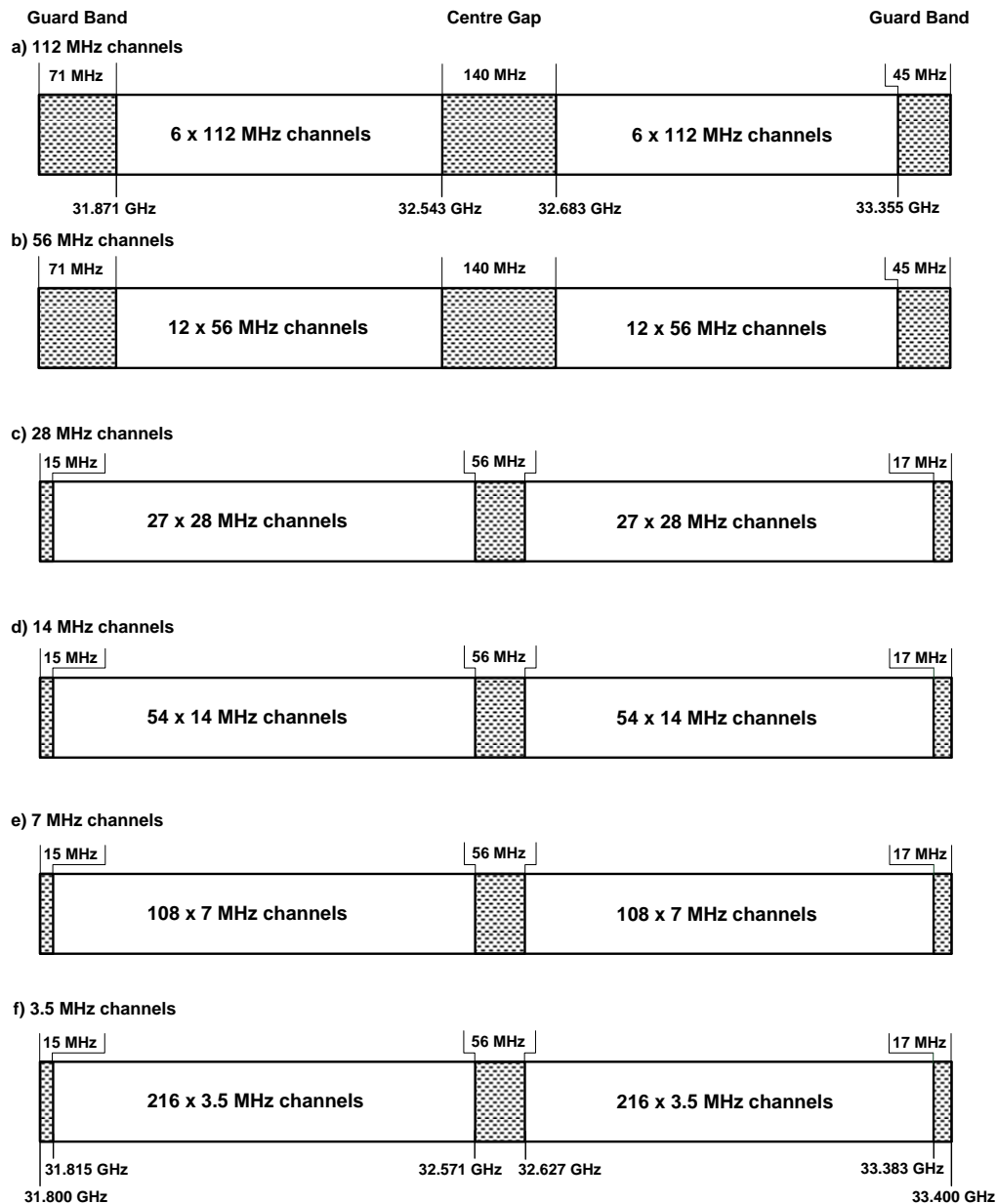


Műszaki megoldás

- 32 GHz megnyitása
- Keretek kialakítása

Tisztázandó jogi jellegű kérdések

- Elosztás módja
- 26 GHz „beszámítása”
- Blokkgazdálkodás
- Jogosultság időtartama

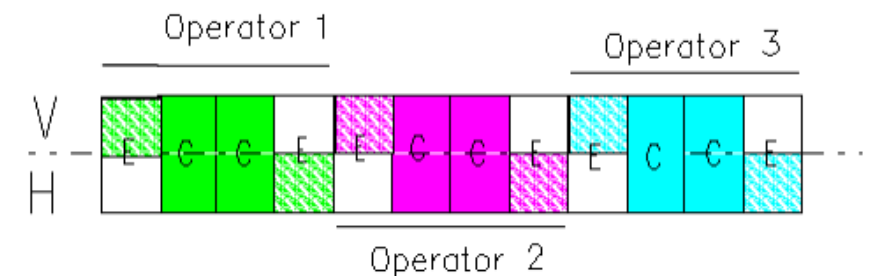
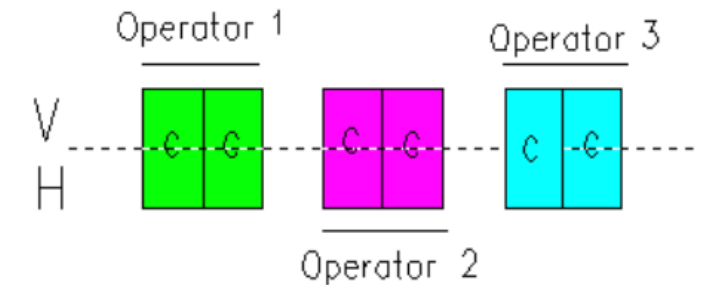
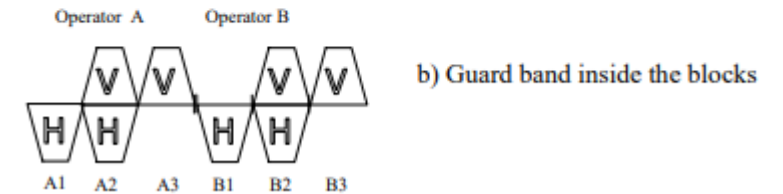
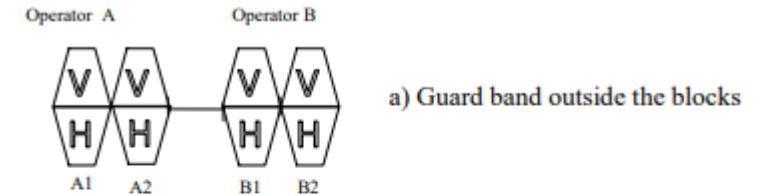


ERC/REC/(01)02 Ajánlás :

- Rendszer független (PP és PMP is) csatornaelrendezés
- 28 MHz-nél nagyobb csatornák esetén nagyobb duplex rés és nagyobb alsó-, felső védősáv
- Max. csatorna sávszélesség: 224 MHz (átlapoló csatornák)
- FDD PMP rendszerek esetén: felső sávrész – Uplink; alsó sávrész - Downlink

ECC/REC/(11)01 Ajánlás :

- FWA PMP rendszerekre vonatkozó iránymutatások
- Blokkgazdálkodást feltételez:
 - alablokk mérete 28 MHz,
 - Felhasználói blokkok alablokkokból képezhetők
- Szomszédblokkos interferencia kezelése elválasztó-/védősávval (FDD és TDD esetére is), ha földrajzi szeparáció nem biztosítható
- Elválasztó-/védősáv nagysága függ a szomszédos felhasználói blokkokban használt csatornák sávzélességétől
- Elválasztósáv használható lehet a szomszédos felhasználói blokkok jogosultjai közötti megállapodás alapján (koordináció)
- Belső védősáv vagy különböző polarizációk használata lehetséges ami az interferencia csökkentésben segíthet



Blokkgazdálkodás

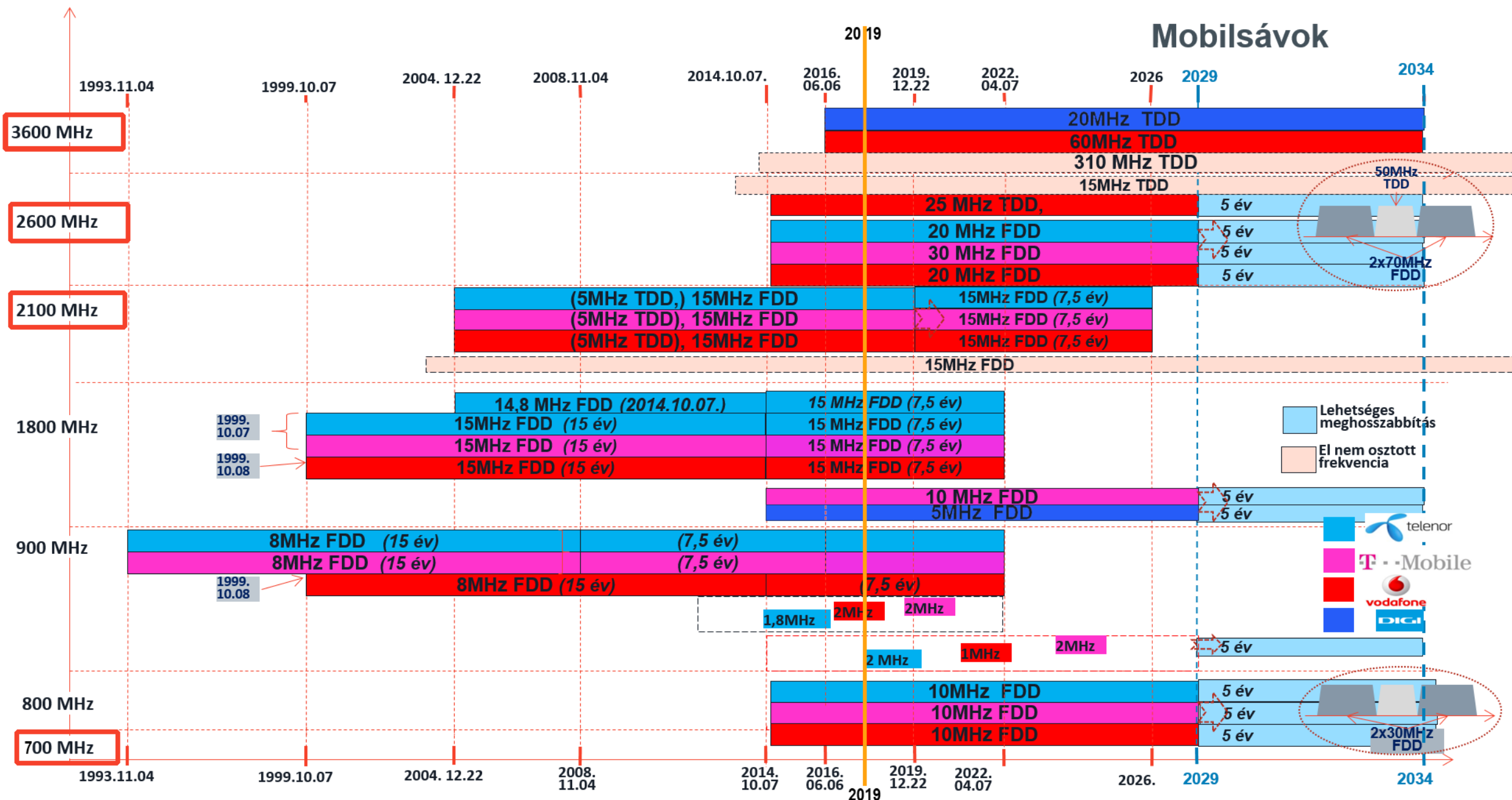
- Spektrumigény felmérés (frekvencia mennyiség, P-P/P-MP, csatornaszélesség)
- Felhasználói blokkok közti fix külső elválasztósáv szükséges?
- Operátorok közti koordináció (szomszédos felhasználói blokkok) növeli a spektrum hatékonyságot

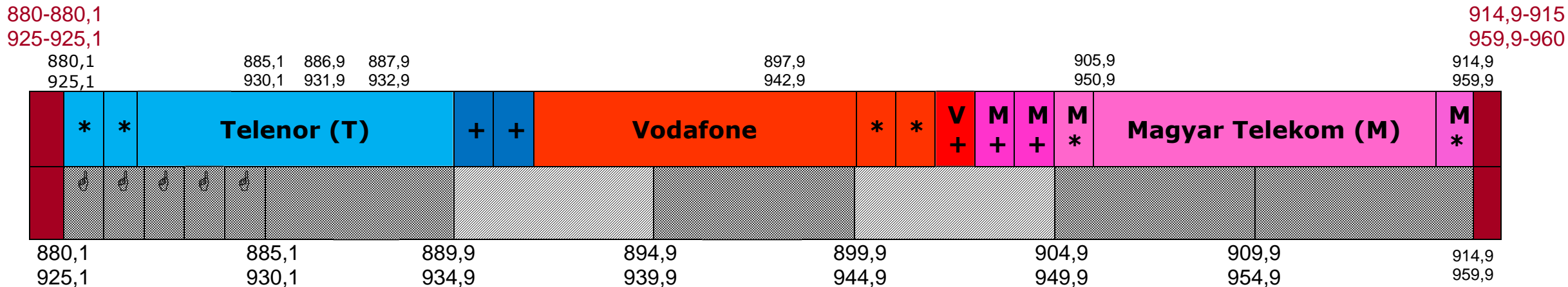
Nagyobb csatornák használata várható

- Alap: *ERC/REC/(01)02 ajánlás* a) és b) pontjában szereplő elrendezés a blokk kialakításnál
- azaz **2×672 MHz** spektrum áll rendelkezésre

900/1800 MHz

Mobilsávok





Jelmagyarázat

- + 2014-ben szerzett 2034-ben lejáró jog
- * EGSM értékesítéssel, Kúria ítélettel érintett sávresz
- ☞ 1 MHz-es alapblokkok

védősáv
 elosztását meglévő jogosultság 2022-től nem korlátozza
 később szerzett jogosultságok miatt szélessávra szennyezett értékesíthető 2034 előtt

880-880,1
925-925,1

914,9-915
959,9-960

Műszakilag egybefüggő blokkok (sávátrendezés eredménye)

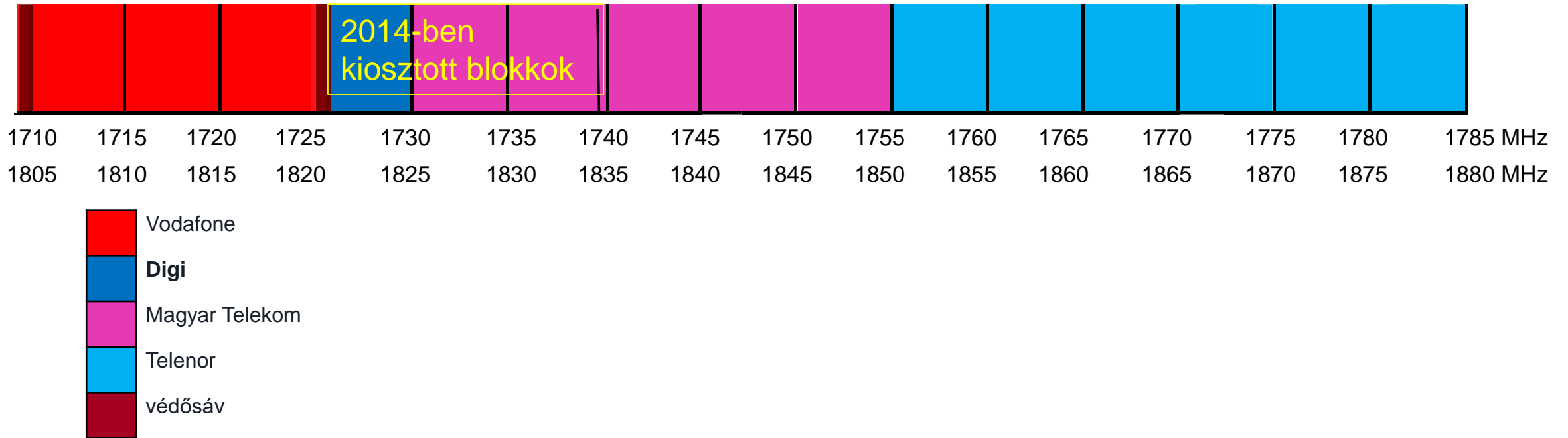
Jogilag töredezt (szerzés három időpontban eltérő versenyeztetési eljárások eredményeként)

Meghosszabbítás, harmonizáció történt

Hangátvitelre (keskenysáv, 2G) és szélessávra (ezért 5 MHz-esek az alapblokkok) is használható, használt

GSM/UMTS preferencia (100 kHz-es védősávok a sávszéleken)

Leendő 5G lehetőség, folyamatban levő EU harmonizáció felülvizsgálat



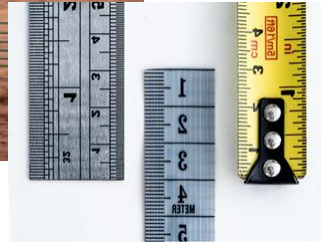
Műszakilag egybefüggő blokkok (sávátrendezés eredménye)

Jogilag töredezett (szerzés három időpontban eltérő versenyeztetési eljárások eredményeként)

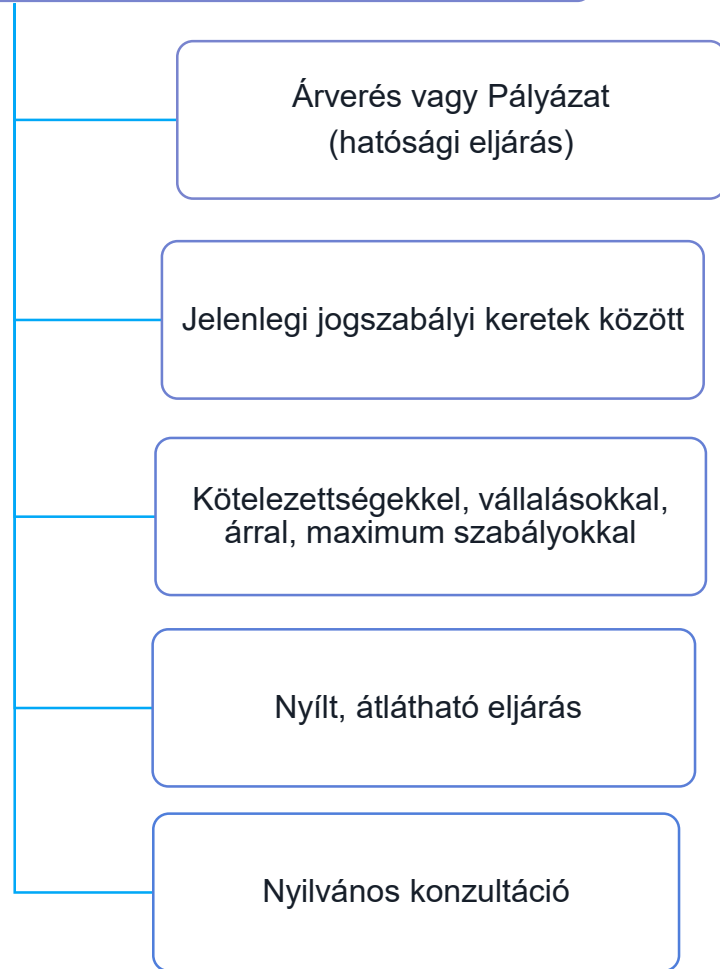
Meghosszabbítás, harmonizáció történt

Hangátvitelre (keskenysáv, 2G) és szélessávra (ezért 5 MHz-esek az alapblokkok) is használható, használt

Leendő 5G lehetőség, folyamatban levő EU harmonizáció felülvizsgálat



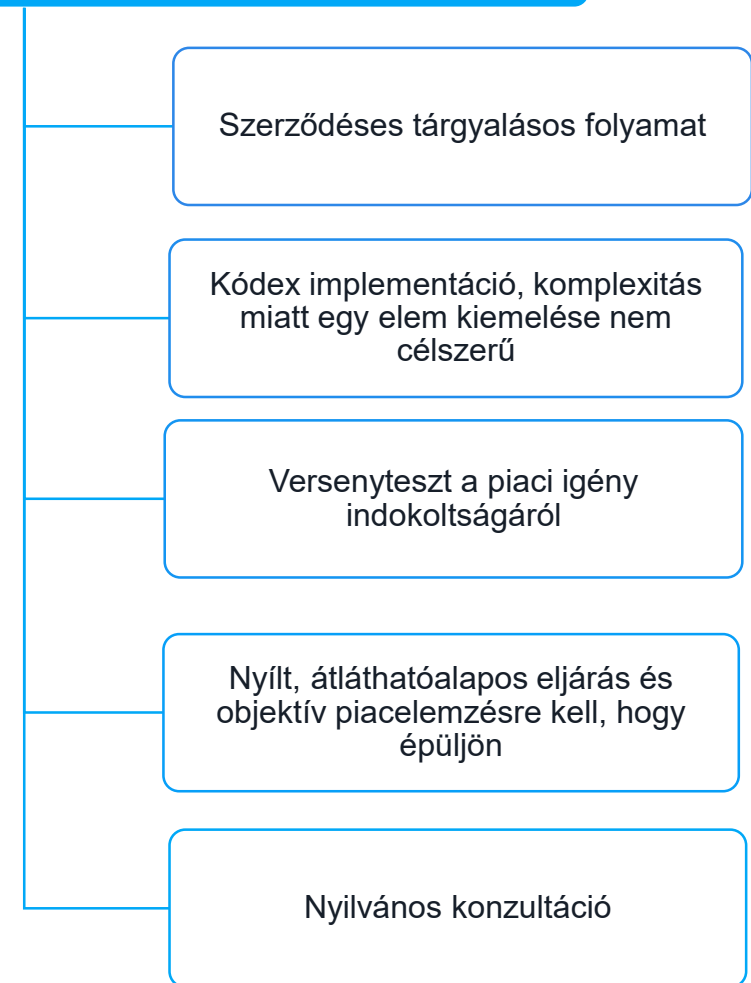
Versenyeztetés



Megújítás



Megújítás



Státusszal kapcsolatos alapvető döntés,
piaci igények felmérése

Egyedi eljárás specifikus céljainak
tisztázása

Jelen nyilvános meghallgatás
eredményei alapján

Megfelelő eljárás típus kiválasztása

Koncepció kialakítása

Egyedi eljárás



1500 MHz

1427-1518 MHz

Jelenleg

1427-1432*	1432-1437	1437-1442	1442-1447	1447-1452
Downlink (base station transmit)				
25 MHz (5 blocks of 5 MHz)				

1452-1457	1457-1462	1462-1467	1467-1472	1472-1477	1477-1482	1482-1487	1487-1492
Downlink (base station transmit)							
40 MHz (8 blocks of 5 MHz)							

1492-1497	1497-1502	1502-1507	1507-1512	1512-1517**	1517-1518
Downlink (base station transmit)					Guard band
25 MHz (5 blocks of 5 MHz)					1 MHz

1492-1518 MHz
elsődleges
nem polgári

EU harmonizáció az 1,5 GHz-es sávra megtörtént

Tagállami kötelezettség

- Implementáció (2018. október 1.)
- Értékesítés – piaci igény esetén
- 2017. nyilvános konzultáció – későbbiekben lehet rá igény

1,5 GHz-es frekvenciasáv használhatósága

- mozgó és állandóhelyű hírközlési hálózatokkal megvalósítható vezeték nélküli szélessávú elektronikus hírközlési szolgáltatások (MFCN)
- kiegészítő lemenő irányú (SDL) összeköttetései céljára
- megengedve a tagállamoknak a nemzeti sajátosságokhoz való igazodást
- előnyös rurál környezetben szükséges kapacitásbővítés céljaira és a beltéri lefedettség szempontjából is

Határövezeti használati korlát

- RR. 5.342 lábjegyzet alapján Ukrajnában légiforgalmi távmérő rendszerek működnek az 1429-1535 MHz sávban,
- Ukrajnával külön megállapodás született
- rögzítettük a légiforgalmi távmérés védelmével kapcsolatos feltételeket, valamint az MFCN és a légiforgalmi távmérés közötti koordináció szabályait

2300 MHz

2300-2400 MHz

Rádiószolgálat	Felosztás a használat szerint	Alkalmazás jelleg	Használat-bavételi lehetőség	Alkalmazás	Dokumentum
Amatőr	Polgári	Másodlagos	Kijelölt	Amatőrrádiózás	ECC/REC/(02) 01 MSZ EN301783-2
*	Polgári – Nem polgári	harmadlagos	Kijelölt	SRD rádiómeghatározó alkalmazások	

2300-2370 MHz elsődleges polgári
2370-2400 MHz elsődleges nem polgári

ECC jelentés alapján lehetséges csatornaosztás

TDD (MHz)	
2300 MHz 2305 MHz	5
2305 MHz 2310 MHz	5
2310 MHz 2315 MHz	5
2315 MHz 2320 MHz	5
2320 MHz 2325 MHz	5
2325 MHz 2330 MHz	5
2330 MHz 2335 MHz	5
2335 MHz 2340 MHz	5
2340 MHz 2345 MHz	5
2345 MHz 2350 MHz	5
2350 MHz 2355 MHz	5
2355 MHz 2360 MHz	5
2360 MHz 2365 MHz	5
2365 MHz 2370 MHz	5
2370 MHz 2375 MHz	5
2375 MHz 2380 MHz	5
2380 MHz 2385 MHz	5
2385 MHz 2390 MHz	5
2390 MHz 2395 MHz	5
2395 MHz 2400 MHz	5

Miért szakadt meg a harmonizáció?

Jelentősen eltérő tagállami használat

Gyakori használat

PMSE
Katonai

Hazai használat

- Gyakori rövid idejű használat
- Nem polgári felhasználhatóságra tekintettel kell lenni

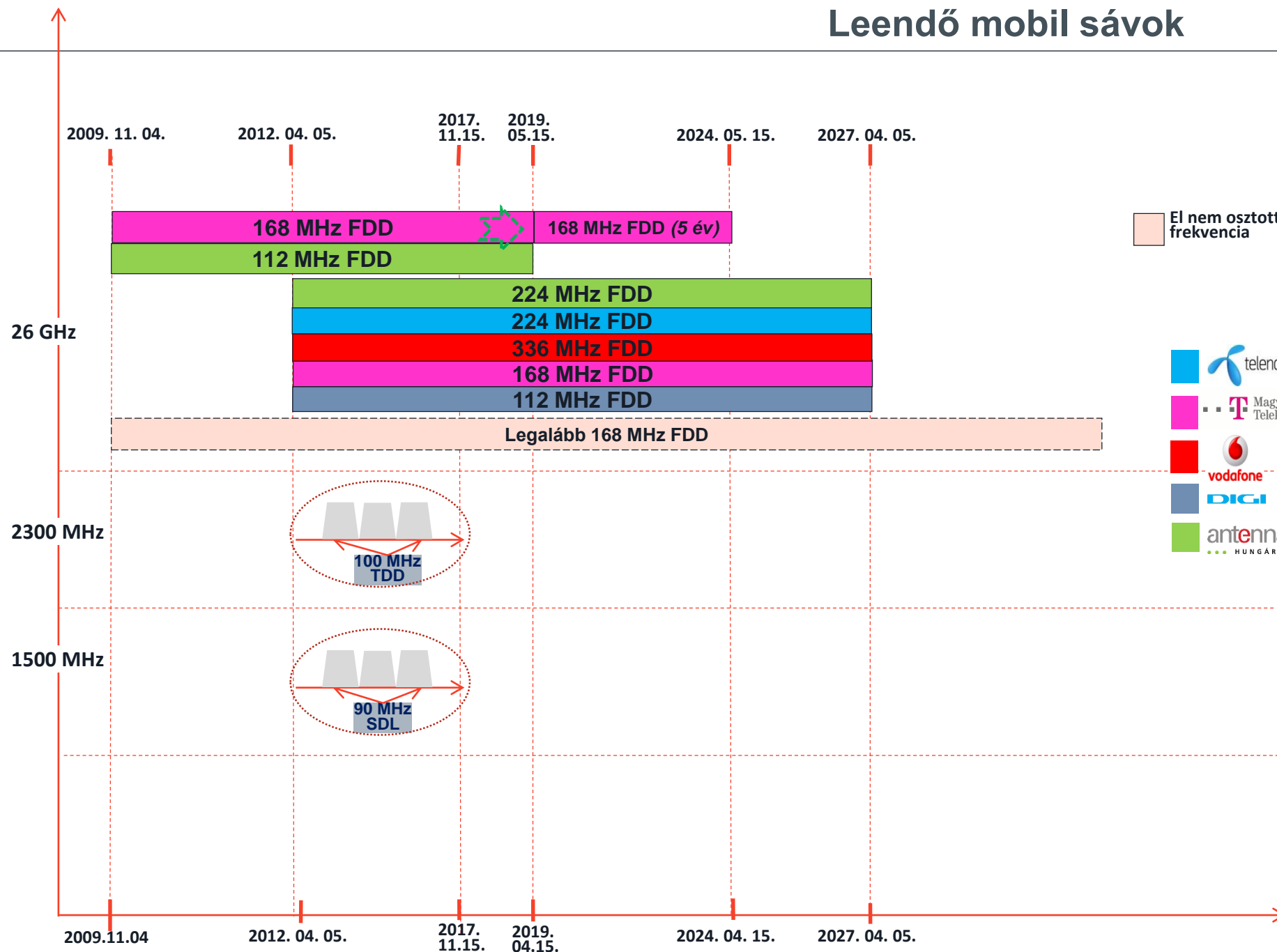
Megosztott használat

- Frekvencia szeparáció
- Földrajzi elválasztás

Nincs EU
harmonizációs
kötelezettség

Piaci nyomás
nem
érzékelhető

Megosztás
frekvenciában
lehetséges



Vertikum

Kormányzati felhasználás

- PPDR
- Egészségügy
- E-kormányzás
- Okos város

Egyéb felhasználók

- ITS
- IoT
- Agrárium
- Turizmus
- Közlekedés (vasút, közút)
- Logisztika
- Tudományos kutatás

Ipari szereplők

- Autógyártás
- Jövő gyártástechnológiája
- Média és szórakoztató ipar
- Energetika
- Hozzáférés szolgáltatók
- Alkalmazás gyártók

FACTORIES OF THE FUTURE

- Time-critical process control
- Non-time-critical factory automation
- Remote control
- Intra- & inter-enterprise communication
- Connected goods

ENERGY

- Grid access
- Grid backbone
- Grid backbone

e-HEALTH

- Access and interventions management in Hospital
- Robotics
- Remote monitoring
- Smarter medication

MEDIA & ENTERTAINMENT

- Ultra High Fidelity Media
- Go-to Live Event Experience
- User/Machine Generated Content
- Immersive and Integrated Media
- Cooperative Media Production
- Collaborative Gaming

AUTOMOTIVE

- Automated driving
- Share My View

- Bird's Eye View
- Digitalization of Transport and Logistics
- Information Society on the road

Kommunikációs igény

- Adatmennyiség
- Sok eszköz

Felhasználás földrajzi szempontból

- Helyi
- Nemzeti
- Nemzetközi
- Kültéri vagy beltéri

Kommunikációs igény kielégítés

- Saját hálózat, saját frekvencia
- MNO szolgáltatás igénybevétele
- Hibrid

Dr. Vári Péter

