



EVROPSKÁ KOMISE

GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ PRO KOMUNIKACÍ
TECHNOLOGIE

SÍŤI,

OBSAH

A

Digitální desetiletí a konektivita
**Sekretariát skupiny pro politiku
rádiového spektra (RSPG)**

Brusel, 12. listopadu 2025
DG CNECT/B4/Sekretariát RSPG

RSPG25-031 FINAL

SKUPINA PRO POLITIKU V OBLASTI RADIOFREKVENČNÍHO SPEKTRA

Stanovisko

k

Dlouhodobá vize pro horní pásmo 6 GHz

Obsah

SKUPINA PRO POLITIKU RÁDIOVÉHO SPEKTRA.....	1
1 Úvod	4
1.1 Úloha skupiny RSPG	4
1.2 Rozsah tohoto stanoviska	4
1.3 Úvahy	5
1.3.1 Světová radiokonference (WRC)	5
1.3.2 Práce RSPG na 6G	6
1.3.3 Mandát EK	6
2 Využití horního pásma 6 GHz v EU.....	7
2.1 Současné využití.....	7
2.1.1 Pevné služby	7
2.1.2 Pevná satelitní služba	8
2.1.3 Mobilní služba.....	8
2.1.4 Radioastronomická služba	8
2.1.5 Služba pro průzkum Země pomocí družic	9
2.2 Možný vývoj a budoucí poptávka po spektru pro využití pásma	9
2.2.1 Pevná služba.....	9
2.2.2 Pevná satelitní služba	10
2.2.3 Mobilní služba.....	10
2.2.4 Radioastronomická služba	11
2.2.5 Služba pro průzkum Země pomocí družic	11
2.3 Celkové hodnocení využití horní části pásma 6 GHz	11
2.3.1 Pevná služba.....	11
2.3.2 Pevná družicová služba	12
2.3.3 Mobilní služby	12
2.3.4 Rádioastronomická služba	12
2.3.5 Služba pro průzkum Země pomocí družic	12
3 Dotazník a veřejná konzultace k dlouhodobé vizi pro horní pásmo 6 GHz13	
4 Hodnocení poptávky po spektru ze strany RSPG	14
4.1 Klíčové faktory ovlivňující poptávku po spektru pro MFCN	14

4.2	Možnosti, jak uspokojit budoucí poptávku po kapacitě a pokrytí pro MFCN.....	14
4.3	Úloha horního pásma 6 GHz při uspokojení budoucí poptávky po kapacitě a pokrytí pro MFCN 16	
4.4	Klíčové faktory ovlivňující poptávku po spektru pro WAS/RLAN	16
4.5	Možnosti splnění požadavků WAS/RLAN	16
4.6	Úloha horního pásma 6 GHz při uspokojování budoucí poptávky po WAS/RLAN	18
4.7	Možné sdílené využití MFCN a WAS/RLAN.....	19
4.8	Shrnutí	19
4.9	Dopad sdílení spektra se stávajícími uživateli	20
5	Doporučení RSPG týkající se horního pásma 6 GHz	23
5.1	Úvahy o současném využití.....	25
5.2	Doporučení týkající se rozvoje využití.....	25
5.3	Doporučení ohledně politiky rozdělení pásma s upřednostněním horní části pásma 6 GHz	26
5.4	Další informace o horní části pásma 6 GHz.....	27
5.5	Prostudujte možnost provozu jako uživatel bez priority	28
5.6	Zvážení pásma 7125–7250 MHz.....	28

1 Úvod

1.1 Úloha skupiny RSPG

Úlohou skupiny pro politiku rádiového spektra (RSPG) je pomáhat Evropské komisi a poskytovat jí poradenství v otázkách politiky rádiového spektra. To zahrnuje poradenství v oblasti koordinace politických přístupů, přípravy víceletých programů politiky rádiového spektra a případně harmonizovaných podmínek týkajících se dostupnosti a efektivního využívání rádiového spektra nezbytného pro vytvoření a fungování vnitřního trhu. RSPG zejména „pomáhá Komisi a poskytuje jí poradenství [...] v případě potřeby v otázkách harmonizovaných podmínek týkajících se dostupnosti a efektivního využívání rádiového spektra nezbytného pro vytvoření a fungování vnitřního trhu...“.

Kromě toho „skupina pomáhá členským státům při vzájemné spolupráci a spolupráci s Komisí [...] na podporu strategického plánování a koordinace přístupů k politice v oblasti rádiového spektra v Unii tím, že: [...] koordinuje přístupy členských států k přidělování a povolování využívání rádiového spektra a zveřejňuje zprávy a stanoviska k otázkám souvisejícím s rádiovým spektrem“.

1.2 Rozsah tohoto stanoviska

Horní pásmo 6 GHz (6425–7125 MHz) podléhá různým požadavkům na spektrum ze strany různých průmyslových subjektů, které mají zájem o MFCN a WAS/RLAN – na jedné straně pro vysokovýkonné licencované mobilní použití (MFCN) a na druhé straně pro nízkovýkonné nelicencované WAS/RLAN. Při vypracovávání tohoto stanoviska by měly být zohledněny stávající služby a aplikace v tomto frekvenčním rozsahu, včetně jejich budoucích potřeb.

Stávající služby a aplikace jsou:

- 1) služby **s primárním statusem**, pevné služby (FS), pevné satelitní služby (FSS) a mobilní služby (MS) a
- 2) služby **s nižším než primárním statusem**, radioastronomie (RAS) podle poznámky pod čarou RR 5.149 a služba pro průzkum Země pomocí družic (EESS) podle poznámky pod čarou RR. 5.458.

V pracovním programu na rok 2024 a další období se RSPG dohodla na pracovním úkolu zaměřeném na vytvoření dlouhodobé vize pro horní pásmo 6 GHz. Ten zahrnuje politická doporučení, jak nejlépe organizovat budoucí využívání tohoto pásma v Evropě s cílem maximalizovat jeho přínos k dosažení cílů digitální konektivity pro Evropu, jak jsou stanoveny v politickém programu pro digitální dekádu 2030 (DDPP). DDPP zdůrazňuje význam infrastruktury pro připojení a stanoví politické cíle pro rok 2030, včetně zavedení sítí s gigabitovou rychlostí. Všichni koncoví uživatelé na pevném místě by měli být pokryti gigabitovou sítí až k síťovému ukončovacímu bodu a všechny obydlené oblasti by měly být pokryty bezdrátovou vysokorychlostní sítí nové generace s výkonem alespoň rovnocenným výkonu 5G.

V kontextu technologické neutrality, která je hlavním principem pro digitální konektivitu infrastruktury s nejvyšším výkonem, odolností, bezpečností a udržitelností, by všechny typy komunikačních technologií měly být schopny přispět k dosažení gigabitové konektivity. To zahrnuje současné a budoucí pokroky v oblasti optických vláken, satelitů, MFCN, WAS/RLAN nebo jiných

budoucích systémů. Všechny technologie a přenosové systémy, které mohou přispět k tomuto digitálnímu cíli, by měly být zacházeny spravedlivě a na základě jejich prokázaných schopností a konkrétních případů použití.

Článek 45 čtvrtý pododstavec směrnice (EU) 2018/1972 („Evropský kodex elektronických komunikací“) navíc stanoví možnost uložit přiměřená a nediskriminační omezení týkající se typů rádiových sítí nebo bezdrátových přístupových technologií používaných pro služby elektronických komunikací.

Toto stanovisko zvažuje a hodnotí budoucí využití tohoto pásma ze strategického a regulačního hlediska, přičemž vyvažuje ochranu, vývoj a rozvoj stávajících služeb a aplikací, včetně těch, které nemají primární status, a zároveň uznává prokázaný potenciál technologií přispívat k cílům konektivity za vhodných podmínek sdílení. Je třeba poznamenat, že zvažované scénáře, i když jsou technicky kompatibilní, nemusí být v souladu s politickými cíli všech členských států. S cílem vytvořit koordinovaný a jednotný přístup v rámci Unie obsahuje toto stanovisko doporučení pro budoucí využívání pásma na podporu digitální konektivity v Evropě.

Stanovisko dále nastiňuje meze vnitrostátní flexibility, pokud jde o současné využívání pásma stávajícími subjekty, s přihlédnutím k dopadům vyplývajícím z vnitrostátních licenčních podmínek, požadavků na nezasahování a otázek souvisejících s volným pohybem využití. Měly by být rovněž vypracovány doporučení, jak řešit potřeby ochrany a budoucího rozvoje stávajících služeb a aplikací.

1.3 Úvahy

1.3.1 Světová radiokomunikační konference (WRC)

WRC-23 přijala novou poznámku pod čarou RR 5.457E, podle níž jsou frekvenční pásma 6425–7125 MHz v regionu 1 a 7025–7125 MHz v regionu 3 určena pro použití správními orgány, které chtějí zavést pozemní složku IMT. Je třeba poznamenat, že tato frekvenční pásma se používají také pro zavedení bezdrátových přístupových systémů (WAS), včetně rádiových lokálních sítí (RLAN). Toto určení zachovává Evropě plnou flexibilitu pro použití IMT, RLAN nebo sdílené použití. Platí usnesení ITU-R 220 (WRC-23), které se zabývá ustanoveními o ochraně stávajících služeb.

Kromě toho WRC-23 přijala rezoluci 674 a rezoluci 256, jimiž se zahajují studie pro WRC-27, a to v následujících oblastech:

- a) možné nové globální primární přidělení pro EESS (pasivní) provádějící měření teploty mořské hladiny (SST) v kmitočtových pásmech 4,2–4,4 GHz a 8,4–8,5 GHz, bez ochrany před stávajícími službami v těchto pásmech nebo v sousedních pásmech, s cílem identifikovat doplňková pásma k hornímu pásmu 6 GHz, kde se v současné době provádějí taková měření, a
- b) technické, provozní a regulační otázky, včetně sdílení a kompatibility se stávajícími uživateli, týkající se možného využití pozemní složky IMT v sousedním frekvenčním pásmu 7125–7250 MHz ve všech regionech ITU. Toto pásmo nabízí potenciální rozšíření horního pásma 6 GHz pro bezdrátové širokopásmové připojení (MFCN). Frekvenční pásmo 7750–

8400 MHz bude rovněž zkoumáno z hlediska možného určení pro IMT pro WRC-27. V tomto ohledu zaujaly členské státy EU na WRC-23 negativní postoj k identifikaci spektra pro IMT v kmitočtovém rozsahu 7–8 GHz z důvodu strategického vojenského využití a dalších satelitních a vědeckých využití.

1.3.2 Práce RSPG na 6G

V roce 2023 zveřejnila RSPG stanovisko k „vývoji 5G a možným dopadům na potřeby spektra 6G“. V příloze 1 tohoto dokumentu RSPG uznala, že „pravděpodobně bude nutné, aby IMT poskytovala pokrytí a kapacitu ve středních pásmech. Další střední pásma zatím nebyla identifikována. Zvažuje se horní pásmo 6 GHz, přičemž je třeba vzít v úvahu zájem jak IMT, tak WAS/RLAN o toto pásmo.“¹

V únoru 2025 zveřejnila RSPG zprávu o „strategické vizi 6G“². RSPG prostudovala dopady na spektrum a sítě v souvislosti s implementací šesti různých scénářů využití definovaných ITU-R. RSPG rovněž uvedla možná frekvenční pásma pro 6G v Evropě, která budou dále zkoumána v rámci přípravy plánu pro spektrum 6G.

RSPG uznala, že nákladově efektivní pokrytí měst a kapacita pro některé scénáře využití IMT-2030, např. „imersivní komunikace“ a „umělá inteligence a komunikace“, budou vyžadovat střední pásmo podporující větší šířku pásma a s podobnými rádiovými vlastnostmi jako 3400–3800 MHz (pokrytí/kapacita), což umožní opětovné využití stávajících základnových stanic. Podle informací od průmyslu je tato potřeba spektra 200 MHz pro každého mobilního operátora. Na základě posouzení RSPG možných frekvenčních pásem, která by tuto potřebu uspokojila, se zdá, že pásmo 6425–7125 MHz³ je jedinou možností v novém středním pásmu spektra, a to z důvodu nejistot souvisejících s frekvenčními pásmy studovanými na WRC-27 pro IMT v regionu 1.

RSPG v současné době vypracovává plán spektra pro 6G, přičemž konečné prozatímní stanovisko by mělo být zveřejněno v roce 2026.

1.3.3 Mandát EK

V souladu s čl. 4 odst. 2 rozhodnutí o rádiovém spektru⁴ vydala Komise dne 12. prosince 2024 *mandát⁵ pro CEPT, aby prozkoumala proveditelnost a vypracovala co nejméně omezující harmonizované technické podmínky pro potenciální sdílené využívání frekvenčního pásma 6425–7125 MHz pro poskytování bezdrátového širokopásmového připojení pozemními systémy schopnými poskytovat bezdrátové*

¹https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/document/download/fa8ec4bd-508c-4c8c-93b9-2ced4c7bedc6_en?filename=RSPG23-040final-RSPG_Opinion_on_5G_developments_and_6G_spectrum_needs.pdf

²https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/document/download/89457260-ab6b-495a-9a10-437711cbe831_en?filename=RSPG25-006final-RSPG_Report_on_6G_strategic_vision.pdf

³ Kapitola 10 zprávy RSPG o strategické vizi 6G

⁴ Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 676/2002/ES ze dne 7. března 2002 o regulačním rámci pro politiku v oblasti rádiového spektra ve Společenství (rozhodnutí o rádiovém spektru) (Úř. věst. L 108, 24.4.2002, s. 1).

⁽⁵⁾ Výbor pro rádiové spektrum vydává CEPT mandát k vypracování technických prováděcích opatření

širokopásmových elektronických komunikačních služeb a bezdrátových přístupových systémů, včetně rádiových lokálních sítí.

Mandát se v této souvislosti zabývá studii proveditelnosti, sdílení, koexistence a kompatibility pro zavedení pozemních systémů schopných poskytovat bezdrátové širokopásmové elektronické komunikační služby (WBB ECS) a WAS/RLAN v pásmu 6425–7125 MHz, přičemž náležitě zohledňuje stávající využití (a jeho vývoj a rozvoj) v pásmu 6425–7125 MHz a v sousedních pásmech, včetně vnější hranice EU, a vypracování harmonizovaných technických podmínek na základě preferovaného scénáře (sdílení).

CEPT je pověřena následujícími úkoly.

- Úkol 1 – Studie a posouzení koexistence a kompatibility i) pozemních systémů schopných poskytovat WBB ECS se stávajícími uživateli spektra a ii) WAS/RLAN se stávajícími uživateli spektra. (konečné výsledky: březen 2026)
- Úkol 2 – Studie proveditelnosti a scénářů potenciálního sdíleného využívání⁶ mezi pozemními systémy schopnými poskytovat WBB ECS a WAS/RLAN. (konečné výsledky: listopad 2026)
- Úkol 3 – Vypracování harmonizovaných technických podmínek. (konečné výsledky: červenec 2027)

Při určování preferovaných scénářů v rámci úkolu 2 vezme CEPT náležitě v úvahu toto stanovisko RSPG k hornímu pásmu 6 GHz.

2 Využití horního pásma 6 GHz v EU

V kapitole 2 tohoto stanoviska RSPG analyzuje:

- 2.1 Současné využití
- 2.2 Možný vývoj
- 2.3 Celkové hodnocení stávajících služeb a aplikací.

2.1 Současné využití

2.1.1 Pevná služba

Frekvenční pásmo 6425–7125 MHz je v rádiových předpisech přiděleno jako primární pro pevné služby a je aktivně využíváno pro různé aplikace pevných služeb.

Usnesení 220 WRC-23 uznává, že studie prokázaly, že souběžná existence IMT a pevné služby na stejném kanálu je možná, i když to může vyžadovat přeshraniční koordinaci mezi zeměmi a koordinaci jednotlivých lokalit, pokud jsou IMT a pevná služba nasazeny ve stejných nebo sousedních geografických oblastech.

⁶ Pojem „sdílené využívání“ pro účely tohoto stanoviska by měl zahrnovat alespoň současné využívání horního pásma 6 GHz nebo jeho částí oběma systémy ve stejné geografické oblasti.

Podle údajů poskytnutých pro vypracování zprávy ECC 173, schválené v červnu 2023, provozuje 20 evropských zemí (včetně 16 členských států EU) celkem 12 554 spojů v kmitočtovém rozsahu 6425–7125 MHz.

Několik zemí nahlásilo své současné spoje, včetně Litvy s přibližně 200 spoji, Švédska s přibližně 1000 spoji, Itálie s více než 2000 spoji, Německa s méně než 5000 spoji, Česká republika s přibližně 170 spoji, Norsko s přibližně 1000 spoji, Finsko s přibližně 500 spoji, Francie s přibližně 1800 spoji, Španělsko s přibližně 1200 spoji (včetně 180 určených pro záchranné služby) a Irsko s přibližně 155 spoji v horním pásmu 6 GHz.

Naopak některé členské státy mají velmi omezený počet pevných spojů v horním pásmu 6 GHz, přičemž Maďarsko uvádí jejich úplný nedostatek.

2.1.2 Pevná družicová služba

Frekvenční pásmo 6425–7075 MHz je přiděleno jako primární pásmo pro pevné satelitní služby (FSS) ve směru uplinku.

Usnesení 220 (WRC-23) definuje očekávanou masku e.i.r.p. platnou pro základnové stanice IMT za účelem ochrany satelitního příjmu FSS. Kromě toho většina satelitů a pozemních stanic provozovaných v satelitním „C-pásmu“ nad Evropou používá základní uplinkové pásmo FSS 5925–6425 MHz spárované s downlinkovým pásmem 3700–4200 MHz.

Frekvenční pásmo 6700–7075 MHz je přiděleno jako primární pásmo pro pevné satelitní služby (FSS) ve směru downlinku pro ne-GSO MSS feeder linky.

2.1.3 Mobilní služba

Frekvenční pásmo 6425–7125 MHz je v rádiových předpisech přiděleno jako primární pro mobilní služby, ale jeho současné využití pro aplikace mobilních služeb je velmi omezené. Například v některých členských státech jsou frekvence v pásmu 7–8,5 GHz dočasně povoleny pro aplikace videoprogramů a speciálních událostí (PMSE).

2.1.4 Radioastronomická služba

Ačkoli v tomto pásmu není přidělena žádná frekvence pro RAS, poznámka pod čarou č. 5.149 RR vyzývá členské státy, aby přijaly veškerá praktická opatření k ochraně RAS před škodlivým rušením v pásmu 6650–6675,2 MHz.

Frekvenční pásmo 6650–6675,2 MHz se používá k pozorování spektrální čáry methanolu, která je považována za milník ve studiu vzniku hvězd v jejich počátečních fázích. Pozorování této spektrální čáry má zásadní význam pro radioastronomy po celém světě, přičemž mnoho radioteleskopů je vybaveno přijímači určenými právě pro tento účel.

Pozorování spektrální čáry methanolu mohou provádět jednotlivé observatoře nebo interferometrická měření. V Evropě je několik radioteleskopů propojeno do sítě

Evropskou síť interferometrie s velmi dlouhou základnou (VLBI) ⁷ . Součástí této sítě jsou zejména následující observatoře, které disponují přijímači schopnými pracovat v pásmu 6650–6675,2 MHz, což jim umožňuje pozorovat spektrální čáru methanolu:

- v Itálii observatoře Medicina (Emilia Romagna), Noto (Sicílie) a SRT (Sardinie);
- v Lotyšsku observatoř Irbene;
- v Nizozemsku observatoř Westerbork;
- ve Španělsku observatoř Yebes;
- ve Švédsku, observatoř Onsala;
- v Německu, observatoře Effelsberg a Wettzell;
- ve Finsku, observatoř Metsähovi.

2.1.5 Služba pro průzkum Země pomocí družic

Ačkoli pro EESS není přidělena žádná frekvence, rádiové předpisy (RR) uznávají toto použití EESS v poznámce pod čarou RR č. **5.458, která uvádí:** „Správní orgány by měly při svém budoucím plánování frekvenčních pásem 6425–7075 MHz a 7075–7250 MHz brát v úvahu potřeby služeb průzkumu Země pomocí družic (pasivních) a vesmírného výzkumu (pasivních).“ Toto uznání použití však nezaručuje práva na mezinárodní ochranu.

Pasivní mikrovlnná senzorová měření teploty mořské hladiny (SST) se provádějí nad oceány, včetně pobřežních oblastí, v kmitočtových pásmech 6425–7075 MHz a 7075–7250 MHz.

Několik satelitů již obíhá na oběžné dráze a provádí měření v tomto pásmu, další jsou plánovány. Měření kolem 6 GHz nabízejí nejlepší citlivost na teplotu mořské hladiny, i když zahrnují malý příspěvek slanosti a rychlosti větru, který lze korigovat pomocí doplňkových měření kolem 1,4 GHz a 10 GHz.

2.2 Možný vývoj a budoucí poptávka po spektru pro využití pásma

2.2.1 Pevná služba

Situace ohledně možného vývoje pevných služeb se v jednotlivých členských státech liší. Některé členské státy se domnívají, že rádiové spoje budou i v budoucnu důležité pro aplikace, jako je napájení např. FM rozhlasových stanic, digitálních pozemních televizních stanic a mobilních backhaulů. Některé správní orgány jsou zvláště znepokojeny, pokud jsou tyto aplikace důležité pro národní obranu, například přenos pro národní backhaul pro síť veřejné ochrany a pomoci při katastrofách (PPDR) nebo pro důležité veřejné oznámení (tj. systém varování v případě nouze používaný k varování veřejnosti v případě nehod, závažných událostí nebo narušení základních služeb), které jsou přenášeny prostřednictvím národních rozhlasových a pozemních televizních sítí, jakož i mobilních sítí.

⁷ [Evropská síť VLBI \(EVN\) je provozována JIV-ERIC, subjektem s právní formou evropského konsorcia pro výzkumnou infrastrukturu, v souladu s nařízením Rady \(ES\) č. 723/2009 ze dne 25. června 2009.](#)

Například využití horního pásma 6 GHz pro rádiové spoje ve Švédsku a Itálii je rozsáhlé a v blízké budoucnosti se pravděpodobně nesníží, protože nebyly nalezeny žádné schůdné alternativy, které by nahradily celostátní síť rádiových spojů. Počet spojů se dokonce může zvýšit.

Český telekomunikační úřad (ČTÚ) předpokládá pokračování provozu pevných spojů i po roce 2030. V národní studii (odkaz: <https://ctu.gov.cz/en/study-spectrum>) ČTÚ zkoumal možné kroky v případě přerozdělení pásma z pevných spojů na MFCN/5G. Studie dospěla k závěru, že migrace pevných spojů nebo změna účelu pásma by byla velmi náročná. ČTÚ dále zkoumal právní a procedurální opatření a otázky související s možnou ekonomickou kompenzací pro stávající uživatele. Odhaduje se, že na kompenzaci uživatelů pevných služeb za uvolnění pásma by bylo zapotřebí minimálně 4 miliony EUR (v závislosti na scénáři). ČTÚ proto neplánuje uvolnit spektrum od stávajících uživatelů.

Na druhé straně využití horního pásma 6 GHz pro pevné rádiové spoje ve Finsku pokleslo v roce 2024 ze 700 na 500 a ve Slovinsku ze 14⁸ na 9 (18 licencí)⁹ a očekává se, že bude dále klesat, protože žádosti o nové spoje směřují do jiných frekvenčních pásem.

Přerozdělení pevných rádiových spojů z horní části pásma 6 GHz do vyššího frekvenčního pásma je v současné době předmětem šetření v Litvě a v tomto pásmu nejsou přidělovány žádné nové spoje.

Zpráva ECC 173 dále uvádí celkem 21 012 aktivních spojů v kmitočtovém rozsahu 5900–7100 MHz, z nichž 12 554 se nachází v kmitočtovém rozsahu 6425–7125 MHz. Některé správní orgány (Bulharsko, Chorvatsko, Itálie, Moldavsko, Nizozemsko a Turecko) hlásí rostoucí trend v používání, zatímco jiné (Kypr, Francie a Německo) naznačují možné snížení. Několik správních orgánů hlásí stabilitu, přičemž Německo zmiňuje také potenciální přerozdělení. Slovinsko poukazuje na možnou koexistenci s MFCN a Švédsko zdůrazňuje strategický význam subpásma. Některé správní orgány (Bulharsko, Chorvatsko, Srbsko, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko) hlásí přetížení.

2.2.2 Pevná družicová služba

Pevná družicová služba zůstává důležitá pro družicové aplikace, jako jsou uplinkové napájecí spoje MSS a downlinkové napájecí spoje MSS bez GSO.

2.2.3 Mobilní služba

Doporučení ITU-R M.2160-0, schválené Radio Assembly v roce 2023, stanoví rámec a obecné cíle budoucího vývoje IMT pro rok 2030 a dále. Podle tohoto doporučení je motivací pro rozvoj IMT-2030 pokračovat v budování inkluzivní informační společnosti a přispívat k cílům udržitelného rozvoje OSN (SDG) s důrazem na inkluzivitu, konektivitu, udržitelnost, inovace, bezpečnost, standardizaci a interoperabilitu.

⁸ Zpráva ECC 173, verze 27-04-2018, [ECCRep173-Band-by-band-analysis.xlsx](https://ecdb.cept.org/download/3971) - <https://ecdb.cept.org/download/3971>

⁹ <https://www.akos-rs.si/registri/seznam-registrov/frekvence>

Aby bylo možné uspokojit potřeby v oblasti kapacity a pokrytí, je zapotřebí více frekvenčních pásem, protože žádné jednotlivé pásmo nesplňuje všechna kritéria pro zavedení. Horní frekvenční pásmo 6 GHz nabízí rovnováhu mezi pokrytím a kapacitou.

V minulosti byly pro každou novou generaci mobilních sítí IMT identifikovány nové pásma. Zda by v tom mělo být pokračováno i v budoucnu, vyžaduje další zkoumání.¹⁰

Navzdory výzvám, jako je zvýšená ztráta šíření ve srovnání s pásmem 3,5 GHz, by horní pásmo 6 GHz mohlo potenciálně znovu využít stávající celulární sítě a podpořit zavedení makrocelulárních sítí 6G.

Horní pásmo 6 GHz vzbudilo zájem o WAS/RLAN díky svému potenciálu využít další spektrum pro zařízení bez licence.

2.2.4 Radioastronomická služba

Měření spektrální čáry methanolu je možné pouze na frekvenci 6668,518 MHz. Proto zůstává frekvenční pásmo 6650–6675,2 MHz klíčové pro pozorování, která jsou nezbytná pro studium vzniku hvězd.

2.2.5 Služba pro průzkum Země

Pásmo 6425–7250 MHz je plánováno pro globální použití mikrovlnným radiometrem Copernicus Imaging Microwave Radiometer (CIMR), jednou ze šesti vysoce prioritních kandidátských misí programu Copernicus. Tato mise by posílila schopnost programu podporovat cíle Zelené dohody pro Evropu, zejména v oblasti boje proti změně klimatu.

WRC-27 zváží možné přidělení společného primárního pásma EESS v pásmech 4,2–4,4 GHz a 8,4–8,5 GHz, aby se poskytly další možnosti pro měření teploty mořské hladiny (SST) a nezbytnou regulační ochranu.

2.3 Celkové hodnocení využití horního pásma 6 GHz

2.3.1 Pevná služba

Pro některé členské státy zůstává pokračující využívání pásma pro rádiové spoje velmi důležité, například pro napájení FM rozhlasových stanic, digitálních pozemních televizních stanic a mobilních backhaulů. Proto by jakýkoli scénář zavedení nových služeb v horním pásmu 6 GHz měl zohlednit, že některé členské státy vyžadují dlouhodobý přístup k tomuto pásmu pro pevné služby, ať už na celostátní úrovni, nebo v konkrétních geografických oblastech.

Pokud je to možné, mohou členské státy zvážit přerozdělení pásma pro aplikace mobilních služeb přesunutím aplikací pevných služeb do jiných frekvenčních pásem. Alternativně mohou členské státy, pokud je to proveditelné, zvážit omezení využívání pevných služeb tím, že omezí aplikace pevných služeb na konkrétní geografické oblasti nebo na určité frekvenční rozsahy v horní části pásma 6 GHz.

¹⁰ https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.RSPG25-006final-RSPG_Report_on_6G_strategic_vision.pdf

Optická připojení mohou také snížit potřebu spojů typu bod-bod (P-P), což by v některých zemích mohlo vést ke snížení využívání pásma pro pevné spoje.

Vzhledem k těmto úvahám a s ohledem na členské státy, kde se předpokládá přerozdělení pásma pro aplikace mobilních služeb, by pravděpodobně byly nezbytné dvoustranné nebo vícestranné dohody, aby byla zajištěna ochrana pevných spojů v sousedních státech, kde je jejich další zavádění a provoz i nadále nezbytný.

2.3.2 Pevné satelitní služby

Jakýkoli scénář sdílení navrhuující zavedení nových služeb v horní části pásma 6 GHz musí zajistit dlouhodobý přístup k tomuto pásmu pro pevné satelitní služby, jak vyzývá rezoluce 220 (WRC-23). To je zásadní pro zachování integrity a funkčnosti pevných satelitních služeb.

2.3.3 Mobilní služby

Zavedení nových aplikací mobilních služeb v horním frekvenčním pásmu 6 GHz by mělo být v souladu s potenciálními budoucími rozhodnutími Evropské komise. Měl by být vytvořen jasný rámec, který by sloužil jako vodítko pro zavádění těchto služeb a zajistil soulad s regulačními požadavky.

2.3.4 Radioastronomická služba

Jakýkoli scénář sdílení navrhuující zavedení nových aplikací mobilních služeb (WAS/RLAN nebo MFCN) v horním pásmu 6 GHz musí zajistit ochranu radioastronomických pozorování, přičemž je třeba vzít v úvahu, že (1) vzhledem k vnitřním fyzikálním vlastnostem tohoto jevu mohou emise ze spektrální čáry methanolu nastat pouze v pásmu 6650–6675,2 MHz, a (2) je také nutné chránit toto základní pásmo RAS před nežádoucími emisemi uživatelů v sousedních pásmech.

Studie WRC-23 od CRAF týkající se používání IMT uvádějí vzdálenost pro oddělení v pásmu 400–500 km a přibližně 200 km v sousedních pásmech. Tyto studie nezohledňovaly terénní faktory a předpokládaly různé úrovně výkonu. CEPT proto dále studuje koexistenci mezi MFCN a RAS v rámci úkolu 1 mandátu EK a přezkoumává otázku adekvátní vzdálenosti, včetně požadavků na WAS/RLAN a MFCN pro jejich příslušný provoz v pásmu.

2.3.5 Služba pro průzkum Země

Studie předložené ITU-R naznačují, že měření SST pomocí družic v kmitočtovém rozsahu 6425–7125 MHz by se v příštích letech mohlo výrazně zhoršit, v závislosti na aplikaci, kvůli množství rušení způsobeného předpokládaným nárůstem využití, vysokým výkonem licencovaného mobilního využití (MFCN) nebo nízkým výkonem nelicencovaného využití WAS/RLAN v rámci stávajícího přidělení pro mobilní služby.

SST je důležitou součástí klimatického systému, protože má velký vliv na výměnu energie, hybnosti a plynů mezi oceánem a atmosférou. SST do značné míry ovlivňuje

atmosférickou odezvu oceánu na meteorologické a klimatické časové škály. Kontinuální měření jsou zásadní pro zajištění ochrany obyvatelstva před významnými klimatickými jevy.

Měření SST pomocí satelitu v mikrovlnném spektru zůstává jedinou metodou, která umožňuje denní a globální pozorování SST nezávisle na meteorologických podmínkách (tj. přítomnosti mraků). Ačkoli pásmo 6425–7250 MHz zůstává pro tato měření nejcitlivější, lze je provádět i pomocí dalších frekvenčních pásem, která nabízejí podobnou odezvu na SST a příznivé prostředí z hlediska rušení.

Proto, aby bylo možné dosáhnout tohoto nepřetržitého měření SST v dlouhodobém horizontu, WRC-23 v rámci bodu 1.19 programu WRC-27 rozhodla vyzvat sektor radiokomunikací ITU, aby včas před Světovou konferencí o radiokomunikacích v roce 2027 dokončil studie sdílení a kompatibility s cílem určit možnost budoucího přidělení EESS (pasivní) doplňkových frekvenčních pásem v kmitočtových rozsazích 4200–4400 MHz a 8400–8500 MHz bez ochrany před stávajícími službami v těchto kmitočtových pásmech a v sousedních pásmech a vyzývá správní orgány, aby se aktivně účastnily studií a poskytly informace potřebné pro přidělení EESS (pasivní) na WRC-27 v souladu s rezolucí 674 (WRC-23).

3 Dotazník a veřejná konzultace k dlouhodobé vizi pro horní pásmo 6 GHz

Dotazník:

V období od 8. července 2024 do 20. srpna 2024 provedla RSPG dotazník týkající se dlouhodobé vize pro horní pásmo 6 GHz¹¹. Zainteresované strany byly vyzvány, aby nastínily očekávanou poptávku po MFCN nebo WAS/RLAN v tomto pásmu před rokem 2030 a po něm, spolu s hodnocením jeho environmentální a socioekonomické udržitelnosti.

RSPG uvítala 49 odpovědí od široké škály různých zainteresovaných stran, které zastupují většinu služeb s zájmem o horní pásmo 6 GHz. Všechny neveřejné odpovědi jsou zveřejněny na webových stránkách RSPG:

https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/document/download/58f40db3-ce1a-4a22-bdffb-1bbccb21b2bc_en?filename=responses_questionnaire-U6GHz-rev1.zip

Veřejná konzultace k návrhu stanoviska:

Návrh stanoviska byl předmětem veřejné konzultace s cílem zvýšit transparentnost a umožnit účast všech zainteresovaných stran. Veřejná konzultace k návrhu stanoviska k dlouhodobé vizi pro horní pásmo 6 GHz se konala od 20. června 2025 do 31. srpna 2025. RSPG uvítala 50 odpovědí od široké a rozmanité škály zúčastněných stran zastupujících většinu služeb, které mají zájem o horní pásmo 6 GHz. Tři odpovědi byly předloženy jako důvěrné. RSPG oceňuje všechny cenné příspěvky a připomínky, které byly zohledněny při finalizaci tohoto stanoviska. Více informací o odpovědích z veřejné konzultace naleznete na webových stránkách RSPG, https://radio-spectrum-policy-group.ec.europa.eu/consultations-0_en.

¹¹ [Dotazník týkající se dlouhodobé vize pro horní pásmo 6 GHz](#)

4 Hodnocení poptávky po spektru ze strany RSPG

Na základě informací shromážděných od různých zainteresovaných stran¹² identifikovala RSPG několik aspektů.

4.1 Klíčové faktory ovlivňující poptávku po spektru pro MFCN

RSPG očekává, že s příchodem 6G se objeví pokročilé scénáře využití¹³, které budou umožněny technologiemi, jako je umělá inteligence, integrované snímání a komunikace (ISAC) a schopnosti, které přesahují možnosti 5G. Potenciální oblasti použití 6G sahají od podpory extrémně vysokých datových rychlostí pro imerzivní virtuální realitu (VR) a rozšířenou realitu (AR) až po pokročilé aplikace v oblastech, jako je internet věcí (IoT), autonomní řízení a telemedicína. Rostoucí využívání digitálních dvojčat a průmyslové automatizace v reálném čase bude dále stimulovat poptávku po spolehlivém bezdrátovém připojení s vysokou kapacitou a vysokou mobilitou a ultra nízkou latencí podporovanou např. edge computingem. Infrastruktury inteligentních měst, vylepšené sítě veřejné bezpečnosti a integrace satelitních a pozemních systémů nové generace budou rovněž vyžadovat další spektrální zdroje.

Kromě toho budou budoucí sítě muset vyhovět novým formám masivní komunikace typu stroj-stroj (mMTC). Všechny tyto nové případy použití zvýší potřebu spektra.

Mobilní síťoví operátoři nastínili budoucí poptávku po spektru, která bude poháněna neustále rostoucím objemem přenášených dat.

4.2 Možnosti, jak uspokojit budoucí poptávku po kapacitě a pokrytí pro MFCN

RSPG se domnívá, že k uspokojení rostoucí poptávky po MFCN lze zvážit následující hlavní možnosti:

1. Přerozdělení, stanovení a harmonizace spektra

- **Přerozdělení stávajících pásem:** Přejít na novější generace mobilních sítí z pásem MFCN, která se v současné době používají.
- **Zvýšené využívání již harmonizovaného spektra mmWave:**
 1. 26 GHz
 2. 42 GHz
 3. 57–71 GHz (nelicencované)
- **Stanovení a harmonizace nového spektra:**
 1. Pásmo UHF, například 600 MHz
 2. Horní pásmo 6 GHz
 3. Možná pásma THz

2. Technologické pokroky ke zlepšení efektivity spektra

¹² Veškeré informace jsou uvedeny v části A (příloha – souhrn odpovědí na dotazník).

¹³ Zpráva RSPG „Strategická vize 6G“, oddíl 4 „Hnací síly a faktory umožňující rozvoj 6G“, Rec. ITU-R M.2160, Rámec a celkové cíle budoucího rozvoje IMT pro rok 2030.

- **Pokročilé modulační techniky:** Zavedení účinnějších modulačních schémat s cílem maximalizovat využití dostupného spektra.
 - **MIMO:** Využití masivní/pokročilé technologie MIMO (multiple-input multiple-output) ke zvýšení kapacity a pokrytí.
 - **AI a strojové učení:** Využití umělé inteligence a strojového učení pro dynamické řízení spektra a optimalizaci sítě.
- 3. Vylepšení infrastruktury**
- **Nasazení husté sítě:** Zvýšení hustoty malých buněk a základnových stanic tam, kde je to možné, za účelem zvýšení kapacity a pokrytí sítě.
 - **Optické připojení:** Rozšíření optických sítí pro podporu vysoké propustnosti dat vyžadované sítě 6G.
- 4. Regulační a politická opatření**
- **Pobídky pro inovace:** Poskytování pobídek pro inovace.
 1. Přechod na novější generace mobilních zařízení
 2. Rychlé zavedení 6G
 3. Podpora implementace řešení pro vzájemnou spolupráci
- 5. Sdílení spektra:**
- **Implementace sdílení techniky:** Povolit více mobilních aplikací ve stejném frekvenčním pásmu pomocí
 1. Mechanismus detekce a vyhýbání se
 2. Oddělení vnitřních a venkovních prostor
 3. Geografické oddělení
 - **Sdílení spektra za účelem zlepšení koexistence se stávajícími uživateli:** Ochrana stávajících rádiových služeb a aplikací
 1. Geografické oddělení
 2. Frekvenční oddělení
 3. Časové oddělení
 4. Další techniky zmírnění
- 6. Řešení pro spolupráci mezi MFCN a WAS/RLAN:**
- Přenos vnitřního mobilního provozu do WAS/RLAN s využitím funkcí jádra MFCN¹⁴:
 1. Funkce pro spolupráci mimo 3GPP (N3IWF)
 2. Důvěryhodná funkce brány mimo 3GPP (TNGF)
 3. Vylepšená brána pro paketová data (ePDG) pro podporu hlasových služeb přes Wi-Fi (VoWiFi)
 - Zlepšete hladké ověřování mezi MFCN a WAS/RLAN prostřednictvím implementace rámců a standardů, jako jsou:
 1. Passpoint¹⁵ & Hotspot 2.0
 2. OpenRoaming¹⁶

¹⁴ ETSI TS 123 501 V16.6.0 (2020-10) 5G; Systémová architektura pro systém 5G (5GS) (3GPP TS 23.501)

¹⁵ <https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/passpoint>

¹⁶ <https://wballiance.com/openroaming>

4.3 Úloha horního pásma 6 GHz při uspokojování budoucí poptávky po kapacitě a pokrytí pro MFCN

Program politiky pro digitální dekádu 2030 podporuje rozvoj budoucích datových infrastruktur v Evropě, které jsou nezbytné pro podporu digitální suverenity, konkurenceschopnosti a udržitelnosti průmyslu a hospodářství Unie.

V tomto ohledu se RSPG domnívá, že horní pásmo 6 GHz (6425–7125 MHz) může hrát důležitou roli při uspokojování budoucí poptávky po MFCN. Toto pásmo nabízí několik výhod, zejména pro pokrytí městských a příměstských oblastí pomocí sítě 3600 MHz a dalších oblastí s vysokým provozem.

1. Dostupnost spektra:

- Horní pásmo 6 GHz poskytuje značné množství souvislého spektra, které lze využít pro služby s vysokou kapacitou.
- Horní pásmo 6 GHz je jediné nové střední pásmo, které podporuje zavedení 6G v Evropě a nabízí širší kanály.

2. Rovnováha mezi pokrytím a kapacitou:

- Šíření signálu v horním pásmu 6 GHz dosahuje rovnováhy mezi pokrytím a kapacitou, díky čemuž je vhodné pro nasazení v městských i předměstských oblastech.

3. Podpora pokročilých případů použití:

- Pásmo může podporovat pokročilé případy použití, jako je streamování videa ve vysokém rozlišení, aplikace AR/VR a průmyslová automatizace v reálném čase.

Závěrem lze říci, že budoucí poptávku po MFCN lze uspokojit kombinací dodatečného spektra, přerozdělení spektra, technologického pokroku, vylepšení infrastruktury a regulačních opatření. Horní pásmo 6 GHz může v tomto ekosystému hrát důležitou roli, protože poskytuje spektrální zdroje nezbytné pro podporu mobilních komunikací nové generace.

4.4 Klíčové faktory ovlivňující poptávku po spektru pro WAS/RLAN

RSPG se domnívá, že poptávka po bezdrátových přístupových systémech, včetně rádiových lokálních sítí (WAS/RLAN), by měla v příštích letech výrazně vzrůst. Tento růst je poháněn rostoucí závislostí na bezdrátovém připojení pro různé aplikace, včetně domácích a podnikových sítí, veřejných Wi-Fi sítí a internetu věcí (IoT), a šířením aplikací s vysokou datovou náročností, jako je streamování videa ve vysokém rozlišení, online hry a cloudové služby.

4.5 Možnosti uspokojení poptávky po WAS/RLAN

K uspokojení poptávky po WAS/RLAN lze zvážit následující možnosti:

1. Přerozdělení a stanovení spektra:

- **Určení a harmonizace nového spektra**
 - Horní pásmo 6 GHz

- Projekt IEEE 802.11bq¹⁷ byl schválen IEEE v prosinci 2024 a zaměřuje se na nestandardní Wi-Fi v pásmu 42–57 GHz.
- **Využití již harmonizovaného spektra**
 - 2,4 GHz, 5 GHz a nižší 6 GHz
 - 57–71 GHz harmonizované pásmo pro širokopásmová zařízení pro přenos dat podle rozhodnutí (EU) 2025/105¹⁸. IEEE 802.11bq se zaměřuje na nestandardní Wi-Fi v rozsahu 57–71 GHz, což může dále zlepšit výkon a použitelnost tohoto pásma.
- 2. **Technologický pokrok:**
 - **Pokročilé modulační techniky:** Implementace efektivnějších modulačních schémat pro maximalizaci využití dostupného spektra.
 - **Multi-Link Operation (MLO):** Současné využití frekvenčních pásem 2,4 GHz, 5 GHz a 6 GHz pro zvýšení spolehlivosti připojení mezi přístupovým bodem a terminály a snížení latence.
 - **Vylepšené Multi-User MIMO:** Umožňuje simultánní komunikaci s více zařízeními
 - **Multi-Access Point Coordination (MAPC):** Bude vycházet z vylepšení správy sítě předchozích generací Wi-Fi, aby se zabránilo rušení a zajistila efektivní komunikace mezi klientskými zařízeními a sítí, čímž se odstraní současné omezení kvality služeb, zejména v oblasti latence, související s rušením mezi přístupovými body.
- 3. **Vylepšení infrastruktury:**
 - **Nasazení husté sítě:** Zvýšení hustoty přístupových bodů
 - **Fibre-to-the-room:** Rozšíření optických sítí.
- 4. **Regulační a politická opatření:**
 - **Pobídky pro inovace:** Poskytování pobídek pro inovace
 - Modernizace přístupových bodů na nejnovější technologie
- 5. **Sdílení spektra:**
 - **Implementace technik sdílení spektra:** Umožnění souběžného fungování více služeb ve stejném frekvenčním pásmu pomocí
 - mechanismy detekce a vyhýbání se
 - Oddělení vnitřních a venkovních prostor
 - Geografické oddělení
 - Mechanismy rozpoznávání polohy, včetně databázových řešení
 - **Preamble Puncturing:** Vyloučení subkanálů za účelem ochrany jiných služeb (např. pro RAS v případě absence rozpoznávání polohy nebo geografického oddělení)
- 6. **Spolupráce:**
 - Implementace MNO plynulého zabezpečeného roamingu mezi Wi-Fi a mobilními sítěmi.

¹⁷ <https://standards.ieee.org/ieee/802.11bq/11872/>

¹⁸ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202500105

Je důležité poznamenat, že většina opatření bude nevyhnutelně vyžadovat výměnu přístupových bodů Wi-Fi a směrovačů, což bude spojeno s určitými náklady.

4.6 Úloha horního pásma 6 GHz při uspokojování budoucí poptávky po WAS/RLAN

RSPG se domnívá, že horní pásmo 6 GHz může hrát důležitou roli při uspokojování budoucí poptávky po WAS/RLAN a při plnění budoucích cílů Evropy v oblasti konektivity a konkurenceschopnosti, protože nabízí velký souvislý blok spektra, který může podporovat bezdrátový místní přístup s vysokou kapacitou a nízkou latencí. Podporuje také budoucí cíle Evropy v oblasti konektivity a konkurenceschopnosti, jak jsou uvedeny v politickém programu „Digitální dekáda 2030“¹⁹. Toto pásmo je velmi vhodné pro zpracování rostoucího datového provozu a využívání dalších kanálů s větší šířkou pásma.

Horní pásmo 6 GHz (6425–7125 MHz) může hrát důležitou roli při uspokojování poptávky po WAS/RLAN. Toto pásmo nabízí několik výhod:

1. Dostupnost spektra:

- Horní pásmo 6 GHz poskytuje značné množství souvislého spektra, které lze využít pro vysokokapacitní WAS/RLAN a které lze kombinovat s dolním pásmem 6 GHz (5945–6425 MHz) k poskytování dalších širších kanálů.

2. Rovnováha mezi pokrytím a kapacitou:

- Šíření signálu v horním pásmu 6 GHz umožňuje pokrytí uvnitř budov i přes stěny.
- Horní pásmo 6 GHz by poskytlo další nepřekrývající se kanály 80 MHz a 160 MHz, což by usnadnilo plánování přístupových bodů WAS/RLAN v prostředích, jako jsou školy a nemocnice, a snížilo by dobu obsazení kanálu. Umožnilo by také další kanály 320 MHz, které mohou vylepšit funkce, jako je submetrové určování polohy²⁰.

3. Podpora pokročilých případů použití:

- Větší šířka pásma 320 MHz může podporovat pokročilé případy použití WAS/RLAN, jako jsou holografické aplikace, AR/VR a online hry pro aplikace AR/VR.

Závěrem lze říci, že budoucí poptávku po WAS/RLAN lze uspokojit kombinací identifikace spektra, technologického pokroku, vylepšení infrastruktury a regulačních opatření. Horní pásmo 6 GHz může v tomto ekosystému hrát důležitou roli, protože poskytuje nezbytné spektrální zdroje pro podporu bezdrátových přístupových systémů nové generace a může využívat stávající čipové sady na trhu.

¹⁹ Program politiky pro digitální dekádu – čl. 4 odst. 2 písm. a) všichni koncoví uživatelé na pevném místě jsou pokryti gigabitovou sítí až k síťovému ukončovacímu bodu a všechny obydlené oblasti jsou pokryty bezdrátovými vysokorychlostními sítěmi nové generace s výkonem přinejmenším rovnocenným výkonu 5G

²⁰<https://standards.ieee.org/ieee/802.11bk/11117/>

4.7 Možné sdílené využití MFCN a WAS/RLAN

CEPT vypracovala zprávu ECC 366 *o proveditelnosti potenciálního sdíleného využití frekvenčního pásma 6425–7125 MHz mezi MFCN (5G/6G) a WAS/RLAN*.

Jedním z hlavních závěrů této zprávy ECC je, že sdílené používání mezi MFCN s plným výkonem a WAS/RLAN LPI provozovanými na stejném kanálu není možné bez negativních důsledků pro přístup WAS/RLAN a MFCN ke spektru a uživatelský komfort. Bylo zkoumáno snížení e.i.r.p. MFCN BS o přibližně 25 dB (57 dBm), aby bylo možné provozovat WAS/RLAN v interiérech a venkovní základnové stanice MFCN ve stejné geografické oblasti. Několik studií a pokusů naznačuje, že snížené úrovně e.i.r.p. MFCN BS budou mít negativní dopad na pokrytí a kapacitu MFCN při použití stávajících venkovních makro základnových stanic, což povede k omezenému pokrytí v interiérech. Některé studie naznačily malý nebo žádný dopad na venkovní pokrytí/kapacitu, zatímco jiné naznačily významné snížení venkovní kapacity/pokrytí v horním pásmu 6 GHz.

Řada studií se konkrétně zabývala pravděpodobností, že WAS/RLAN úspěšně detekují přítomnost signálů MFCN pomocí stávajícího mechanismu detekce energie WAS/RLAN založeného na technických standardech Wi-Fi. Žádná z těchto studií neukázala, že by WAS/RLAN byly schopny detekovat signály MFCN ve všech vnitřních prostorech a implementovat tak funkčnost, která by plně postačovala k zamezení rušení.

Kromě současného mechanismu detekce energie byly prozkoumány tři nové detekční techniky, které zlepšují detekci signálů MFCN zařízeními WAS/RLAN, aby se snížilo rušení MFCN zařízeními WAS/RLAN a zavedl se mechanismus priority MFCN v situacích, kdy zařízení WAS/RLAN nejsou prioritními uživateli. Zpráva ECC 366 zdůrazňuje složitost praktického zavedení těchto detekčních technik.

Všechny potenciální detekční techniky by vyžadovaly další práci v oblasti vývoje, standardizace, harmonizace a testování shody.

4.8 Shrnutí

Mobilní/pevné komunikační sítě (MFCN)

V posledních dvou desetiletích dochází k rychlému nárůstu absolutního datového provozu v mobilních sítích. Procento nárůstu však klesá. Datový provoz nadále silně roste v absolutních přírůstcích²¹. RSPG očekává, že poptávka po větším spektru MFCN pravděpodobně nastane kolem roku 2030 s uvedením nové aplikace v sítích 6G MFCN. Horní pásmo 6 GHz by mohlo pomoci řešit některé z očekávaných budoucích kapacitních potřeb, jak je uvedeno v přehledu operátorů mobilních sítí.

Zúčastněné strany z odvětví mobilních komunikací v dotazníku týkajícího se horní části pásma 6 GHz a ve vstupních údajích pro strategickou vizi RSPG 6G uvedly, že horní část pásma 6 GHz je nezbytná pro zavedení služeb 6G využívajících makro základnové stanice se stejnou rozložením makro základnových stanic (např. pásmo 3,6 GHz) a že v tomto pásmu je zapotřebí 200 MHz pro každého operátora s podmínkami, které umožňují zavedení se standardními úrovněmi výkonu makro základnových stanic. Podle zúčastněných stran z odvětví mobilních komunikací by navíc občané a průmysloví uživatelé mohli těžit z konkurenceschopnějších nabídek vyplývajících z nákladů

²¹ [Zpráva Ericsson Mobility Report](#)

efektivního zavádění, pokud budou mít operátoři možnost zavést horní pásmo 6 GHz s využitím stejné infrastruktury, která již byla zavedena pro pásmo 3,6 GHz.

Pokrytí MFCN v horním pásmu 6 GHz nebude ve venkovských oblastech pravděpodobně souvislé. Očekává se, že základnové stanice ve venkovských oblastech budou v malém počtu a budou izolovanými instalacemi na konkrétních místech. Navíc budoucí potřeby kapacity pro MFCN v lokalizovaných oblastech by mohly být částečně uspokojeny i jinými frekvenčními pásmy, jako jsou mmW pásma, prostřednictvím zahuštění mobilní sítě nebo propojení ²² (např. odlehčení vnitřního provozu) s WAS/RLAN.

Pásmo 7125–7250 MHz jako součást bodu 1.7 programu WRC-27

V rámci bodu 1.7 programu se předpokládají studie týkající se potenciální identifikace IMT v kmitočtovém rozsahu 7125–7250 MHz. Prozatím zůstává nerozhodnuto, zda a do jaké míry by toto pásmo mohlo sloužit jako možné rozšíření pásma 6 GHz pro použití MFCN, vzhledem k nutnosti chránit EESS (E-s) a SRS (E-s), které mají podstatně odlišné vlastnosti od satelitů GSO FSS v pásmu 6 GHz.

Bezdrátové přístupové systémy a rádiové lokální sítě (WAS/RLAN)

Drtivá většina vnitřního datového provozu je dnes přenášena systémy WAS/RLAN do zařízení koncových uživatelů. Datový provoz nadále silně roste v absolutních přírůstcích²³. Horní pásmo 6 GHz by mohlo pomoci řešit některé z očekávaných budoucích kapacitních potřeb, jak je nastínil průmysl WAS/RLAN, tím, že poskytne další nepřekrývající se kanály 80 MHz a 160 MHz, což usnadní plánování přístupových bodů WAS/RLAN v prostředích, jako jsou školy a nemocnice. Umožnilo by také více kanálů 320 MHz, což by mohlo zlepšit schopnosti, jako je polohování s přesností na méně než metr.

Dodatečné požadavky na kapacitu pro WAS/RLAN by mohly být částečně řešeny také zahuštěním přístupových bodů nebo využitím mmWave pásem s Wi-Fi nové generace. Odvětví WAS/RLAN v dotazníku pro horní pásmo 6 GHz uvedlo, že dodatečné spektrum pro WAS/RLAN by posílilo investice do multigigabitové infrastruktury a poskytlo kapacitu pro potenciální přístup k vývoji optických sítí, jako je XGS-PON²⁴.

4.9 Dopad sdílení spektra se stávajícími uživateli

Studie sdílení s stávajícími uživateli provádí CEPT v rámci úkolu 1 pověřeného Evropskou komisí.

Pevné služby (FS)

Pevné služby zůstávají v několika členských státech základní technologií pro komunikační infrastrukturu, například pro poskytování služeb ve venkovských oblastech a pro specifické aplikace, jako je vysílání a mobilní backhaul. Kromě toho patří v některých členských státech pevná spojení k kritické infrastruktuře.

²² Viz kapitola 4.2 Řešení pro spolupráci mezi MFCN a WAS/RLAN

²³ <https://www.analysysmason.com/research/content/regional-forecasts-/fixed-network-data-rdft0-rdmb0/>

²⁴ ITU-T G.9807.1: Symetrická pasivní optická síť s kapacitou 10 gigabitů (<https://www.itu.int/rec/T-REC-G.9807.1/en>)

Nízkoenergetické vnitřní sítě WAS/RLAN se zdají představovat méně omezení pro pevné služby než venkovní mobilní použití (MFCN), pro které CEPT v současné době provádí další studie v rámci úkolu 1 pověřeného Evropskou komisí.

Bylo by možné usilovat o flexibilní sdílené využívání pásma, s výhradou koordinačních opatření, která budou prozkoumána v rámci úkolu 1 mandátu ES. To by zemím umožnilo podporovat podle potřeby jak pevné služby, tak mobilní aplikace (MFCN a WAS/RLAN). Současně by bylo možné zvážit přechod od rádiových spojů k alternativním technologiím, jako je optické vlákno, nebo migraci spojů FS do jiných pásem, pokud to bude možné.

Pevná družicová služba (FSS)

Pevná družicová služba v horním pásmu 6 GHz je nezbytná, zejména pro mobilní družicové uplinkové a downlinkové napájecí spojení. Ochrana a zabezpečení provozu FSS pro uplink je zajištěno dodržováním očekávané masky e.i.r.p. definované WRC-23, která je povinná v souladu s RR5.457E Usnesení 220 (WRC-23)²⁵.

V oblastech s potenciálním rušením pozemních stanic FSS pro downlink by provoz MFCN měl být pečlivě regulován a omezen tak, aby byly vyloučeny konkrétní geografické oblasti.

Radioastronomie (RAS)

Spektrální čára methanolu je jedinečná pro studium vzniku hvězd a má zásadní význam pro evropskou síť VLBI ²⁶. Vzhledem k pevně dané povaze stanovišť služby radioastronomie v kmitočtovém pásmu 6650–6675,2 MHz by měla být při zavádění nových sítí MFCN nebo WAS/RLAN zachována odpovídající ochrana. Je zapotřebí přesná analýza koexistence založená na vzájemně dohodnutých metodikách, která poskytne základ pro odvození odpovídajících a udržitelných podmínek koexistence. Evropský koordinační rámec zahrnující tyto prvky je nezbytný pro podporu vědeckého pokroku v radioastronomii a zároveň umožňuje vyvážené využívání spektra.

Služba pro průzkum Země pomocí družic (EESS)

Služba průzkumu Země pomocí družic, zejména měření teploty mořské hladiny v horním pásmu 6 GHz, je nezbytná pro monitorování klimatu a ochranu před extrémními povětrnostními jevy. Je také zásadní pro mikrovlnný radiometr Copernicus Imaging Microwave Radiometer (CIMR), jednu ze šesti vysoce prioritních kandidátských misí programu Copernicus. Zavedení aplikace mobilních služeb s vysokou hustotou (MFCN) a WAS/RLAN v kmitočtovém rozsahu 6425–7125 MHz by však mohlo postupně zvyšovat rušení těchto pozorování, v závislosti na konkrétní aplikaci. Aby bylo zajištěno nepřetržité dlouhodobé měření teploty mořské hladiny (SST), provádějí se v rámci bodu 1.19 programu WRC-27 studie s cílem zvážit nové primární přidělení EESS (pasivní) v pásmech 4,2–4,4 GHz a 8,4–8,5 GHz, které doplní pásmo 6425–7250 MHz. Pásmo 6425–7250 MHz nabízí nejvyšší citlivost.

²⁵ **5.457E** Frekvenční pásma 6 425–7 125 MHz v regionu 1 a 7 025–7 125 MHz v regionu 3 jsou určena pro použití správními orgány, které chtějí zavést pozemní složku mezinárodních mobilních telekomunikací (IMT). Toto určení nevylučuje použití těchto frekvenčních pásem pro jakékoli aplikace služeb, kterým jsou přidělena, a nestanoví prioritu v rádiových předpisech. Platí usnesení **220 (WRC-23)**.

²⁶ [Interferometrie s velmi dlouhou základnou](#)

pro tyto pozorování a bude i nadále používána jako aplikace neprimární služby pro měření SST, a to i přes možné přidělení nových frekvenčních pásem EESS a globální interference ze strany IMT a WAS/RLAN.

Ultraširokopásmové (UWB)

Aplikace UWB fungují na neinterferenčním a nechráněném základě²⁷.

WAS/RLAN pod 6425 MHz

Je třeba zajistit nepřetržitý provoz WAS/RLAN v sousedním nižším pásmu 6 GHz (5945–6425 MHz) v souladu s harmonizovanými technickými podmínkami stanovenými v rozhodnutí Komise (EU) 2021/1067.

²⁷ [PROVÁDĚCÍ ROZHODNUTÍ KOMISE \(EU\) 2024/1467](#)

5 Doporučení RSPG týkající se horního pásma 6 GHz

Jak je uvedeno v tomto stanovisku, současné využití a budoucí potřeby spektra v horním pásmu 6 GHz se v jednotlivých členských státech liší. Očekává se, že tato divergence v EU přetrvá i po roce 2030. Vytvoření jednotného přístupu pro všechny členské státy v blízké budoucnosti se proto jeví jako náročné, především kvůli odlišným vnitrostátním požadavkům na spektrum.

Vzhledem k těmto okolnostem a rostoucí poptávce po spektru v horní části pásma 6 GHz prozkoumala skupina RSPG následující možnosti pro dodatečné zavedení sítí MFCN a WAS/RLAN v tomto pásmu.

Možnosti pro celé pásmo:

1. Celé horní pásmo 6 GHz pro WAS/RLAN.
2. Celé horní pásmo 6 GHz pro MFCN.

Možnosti rozdělení pásma:

3. Rozdělení pásma:

Každá aplikace má přístup pouze ke své určené části horního pásma 6 GHz.

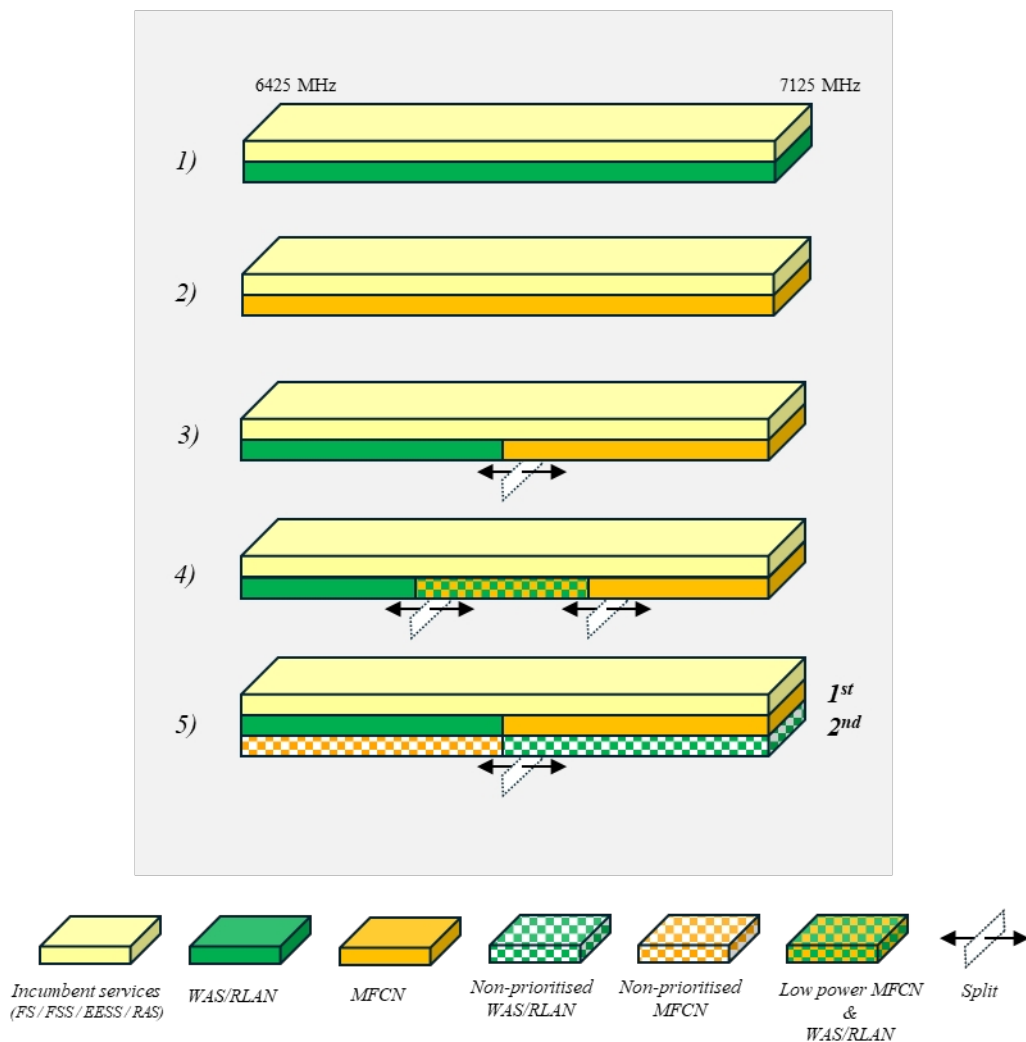
4. Segmentované rozdělení pásma:

Každá aplikace má přístup ke své určené části horního pásma 6 GHz a, s určitými omezeními, ke třetí sdílené části v rámci horního pásma 6 GHz. Ve sdíleném segmentu nemá prioritu ani WAS/RLAN, ani MFCN s nízkým výkonem a obě technologie by mohly potenciálně fungovat současně.

5. Prioritní rozdělení pásma:

Každá aplikace by měla neprioritizovaný přístup k části pásma přidělené jiné aplikaci, pokud to nezpůsobuje škodlivé rušení jiné aplikace.

Upper 6GHz band



Obrázek 1 – Možné scénáře dlouhodobého využití mezi MFCN a WAS/RLAN

RSPG formulovala následující doporučení s cílem poskytnout strategické pokyny členským státům, přispět k pokračujícím snahám v rámci CEPT a ETSI s cílem vypracovat harmonizované technické podmínky pro budoucí využití a podpořit vývoj evropské roadmapy pro spektrum 6G. Níže uvedená doporučení byla pečlivě vypracována po posouzení výše uvedených různých přístupů k využití horního pásma 6 GHz vedle stávajících zavedených služeb (FS, FSS, EESS a RAS):

5.1 Úvahy o současném využívání

1. RSPG bere na vědomí rozmanité požadavky na spektrum pro nové i stávající služby v jednotlivých členských státech. Uznává také, že pro některé členské státy je důležité řešit potřeby současných uživatelů²⁸ v horním pásmu 6 GHz, včetně FS, FSS a RAS, i po roce 2030.
2. RSPG zdůrazňuje, že klíčovým cílem je dosažení harmonizovaných technických podmínek pro využívání MFCN a WAS/RLAN v horním pásmu 6 GHz v celé Evropě. Členské státy by měly hledat způsoby, jak tento cíl podpořit, a zároveň zohlednit potřeby stávajících uživatelů.
3. RSPG bere na vědomí konkurenční zájmy různých zúčastněných stran z odvětví, zejména těch, které se zaměřují na MFCN a WAS/RLAN, o přístup k hornímu pásmu 6 GHz.
4. RSPG doporučuje flexibilní využití pásma, aby mohly země zachovat stávající využití pevných služeb a zároveň podle potřeby podporovat další mobilní aplikace (MFCN a WAS/RLAN).
5. RSPG poznamenává, že ochrana a zabezpečení provozu FSS v uplinku musí být zajištěno dodržováním masky e.i.r.p. pro MFCN BS, která byla přijata na WRC-23. Vzhledem k omezenému počtu pozemních stanic FSS v downlinku je RSPG toho názoru, že členské státy by je měly chránit.
6. RSPG je toho názoru, že by měla být zajištěna adekvátní ochrana stanic radioastronomické služby v kmitočtovém pásmu 6650–6675,2 MHz.
7. RSPG zdůrazňuje význam primárních přidělení ve všech regionech pro službu průzkumu Země pomocí družic (pasivní) v pásmech 4200–4400 MHz a 8400–8500 MHz v souladu s rezolucí 674 (WRC-23) pro měření teploty mořské hladiny jako doplněk měření v horním pásmu 6 GHz.

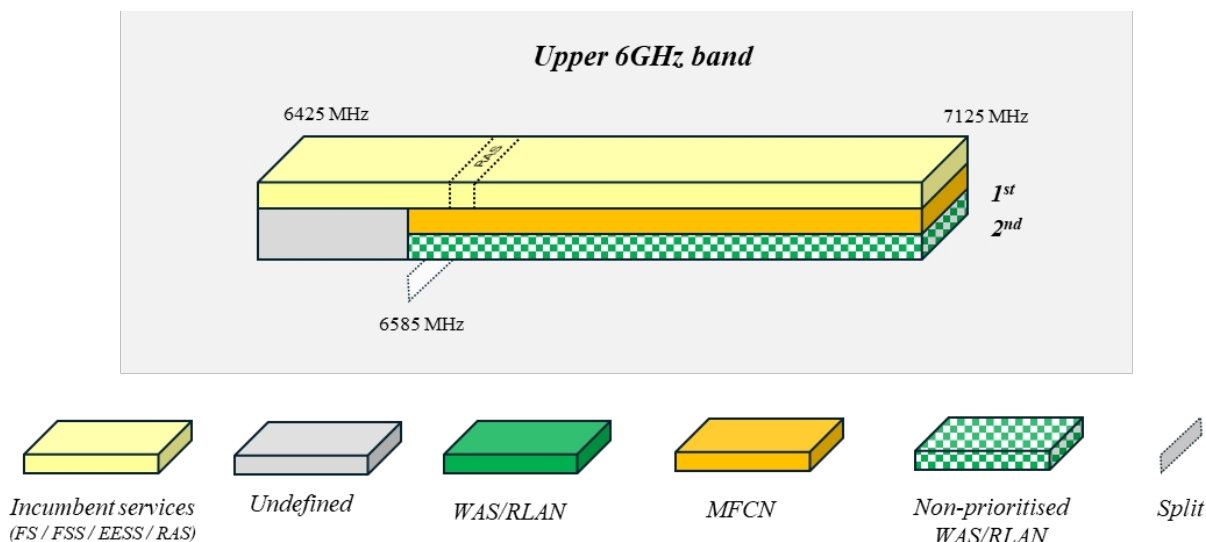
5.2 Doporučení týkající se rozvoje využívání

1. RSPG nevidí v Evropě žádnou bezprostřední významnou potřebu spektra pro MFCN nebo WAS/RLAN, protože nižší pásmo 6 GHz pro WAS/RLAN a mobilní spektrum v jiných pásmech MFCN ještě nejsou plně využita.
2. RSPG bere na vědomí střednědobou až dlouhodobou poptávku různých odvětví po přístupu k hornímu pásmu 6 GHz, jednak pro WAS/RLAN a jednak pro MFCN.
3. RSPG se domnívá, že ačkoli potřeby spektra pro MFCN a WAS/RLAN v horním pásmu 6 GHz nejsou prokazatelně bezprostřední, měl by být jasný směr budoucího využití tohoto pásma stanoven v dostatečném předstihu před rokem 2030, aby byla zajištěna jistota pro průmyslová odvětví.
4. RSPG doporučuje, aby budoucí regulační opatření EU v co největší a nejvhodnější míře usnadňovala plánované sdílené využívání horního pásma 6 GHz s cílem zajistit maximální dlouhodobé přínosy pro společnost.
5. RSPG doporučuje, aby členské státy měly flexibilitu a nepřidělovaly spektrum, pokud v pásmu nevznikne poptávka po MFCN.

²⁸ Pásmo 6425–7250 MHz bude i po roce 2030 nadále využíváno pro měření EESS, a to i přes nedostatek regulační ochrany, protože se jedná o pásmo, ve kterém lze získat nej přesnější měření.

5.3 Politická doporučení týkající se rozdělení pásma s upřednostněním horní části pásma 6 GHz.

1. RSPG zastává názor, že jako vzácný zdroj by mělo být dostupné spektrum využíváno co nejefektivněji. V důsledku toho je třeba prozkoumat a zavést možnosti sdílení, pokud jsou praktické a nabízejí dostatečnou jistotu plánování.
2. RSPG zdůrazňuje, že zvážení sdílení spektra má v tomto pásmu klíčový význam v tom smyslu, že stávající operátoři, MFCN a WAS/RLAN by mohli mít potenciálně přístup k hornímu pásmu 6 GHz, pokud tuto možnost podpoří technické studie nebo vnitrostátní rozhodnutí, čímž by se maximalizovaly přínosy pro evropskou společnost.
3. Při zvažování různých zájmů v souvislosti s přístupem ke spektru v horní části pásma 6 GHz vzala RSPG v úvahu následující klíčové prvky:
 - a. podpora využívání potenciálu sdílení;
 - b. ochrana RAS a dalších stávajících služeb podle potřeby.
4. Před veřejnou konzultací zvážila skupina RSPG několik možností (0 MHz, 80 MHz, 160 MHz nebo 320 MHz) pro prioritní rozdělení pásma.
5. Po zvážení odpovědí na veřejnou konzultaci a preferencí vyjádřených členskými státy se RSPG dohodla na prioritním využití pásma 6585–7125 MHz pro MFCN.
6. RSPG se dohodla, že pásmo 6425–6585 MHz bude použito jako ochranné pásmo (společně s BEM použitelným pro MFCN v pásmu 6585–7125 MHz) k ochraně WAS/RLAN v nižším pásmu 6 GHz (5945–6425 MHz) až do konání WRC-27, která může určit další pásmo 7125–7250 MHz pro IMT. Členské státy neuvolní toto pásmo ani pro MFCN, ani pro WAS/RLAN.
7. Po WRC-27 hodlá RSPG rozhodnout o přesném využití pásma 160 MHz (6425–6585 MHz).
8. Pokud WRC-27 určí pásmo 7125–7250 MHz pro IMT a žádné významné nové vývojové trendy nebo poznatky nenaznačují opak, existují pádné důvody pro určení pásma 6425–6585 MHz pro primární použití WAS/RLAN.
9. Pokud WRC-27 neurčí pásmo 7125–7250 MHz pro IMT a žádné významné nové vývojové trendy nebo poznatky nenaznačují opak, existují pádné důvody pro určení pásma 6425–6585 MHz pro primární použití MFCN.



Obrázek 2: Prioritní rozdělení pásma 6585–7125 MHz pro MFCN

6585–7125 MHz

- RSPG doporučuje prioritní využití pro MFCN s plným výkonem.
 - RSPG doporučuje, aby CEPT prošetřila neprioritní využití WAS/RLAN v tomto segmentu MFCN s plným výkonem a zajistila, že takové provozování nezpůsobí škodlivé rušení MFCN.
 - CEPT by měla v rámci mandátu EK (úkol 1 a úkol 2) prozkoumat ochranu WAS/RLAN v kmitočtovém pásmu 5945–6425 MHz.
10. RSPG doporučuje, aby v zemích s radioastronomií (6650–6675,2 MHz) nebo se stanicemi MFCN provozovanými v koordinační zóně bylo zajištěno ochranu RAS koordinací využití MFCN v tomto a sousedních pásmech.
11. RSPG se domnívá, že tento scénář by mohl být základem pro prováděcí rozhodnutí EK v návaznosti na mandát EK pro CEPT omezený na frekvenční pásmo 6585–7125 MHz. CEPT dosud nedokončila posouzení technických možností a omezení souvisejících se sdílením a koexistencí, proto je neprioritní provoz závislý na proveditelnosti těchto mechanismů.

5.4 Dále v horním pásmu 6 GHz

1. RSPG uznává potřebu zajistit nepřetržitý provoz WAS/RLAN v sousedním dolním pásmu 6 GHz (5945–6425 MHz) v souladu s harmonizovanými technickými podmínkami definovanými v rozhodnutí Komise (EU) 2021/1067.
2. RSPG vybízí mobilní průmysl k vývoji produktů pro celé horní pásmo 6 GHz.
3. RSPG uznává, že CEPT by měla posoudit a dále rozvíjet řešení založená na doporučeních uvedených v tomto stanovisku, mimo jiné pokud jde o:
 - a) ustanoveních na ochranu RAS před používáním MFCN a WAS/RLAN;

- b) nezbytné technické podmínky pro umožnění koexistence mezi MFCN v pásmu 6585–7125 MHz a WAS/RLAN v dolní části pásma 6 GHz;
 - c) podrobné mechanismy pro provoz WAS/RLAN jako neprioritního uživatele;
 - d) podrobné analýzy možnosti WAS/RLAN VLP²⁹ fungovat jako neprioritní uživatel v horním pásmu 6 GHz;
4. RSPG uznává strategickou roli plynulého propojení mezi MFCN a WAS/RLAN v budoucnosti a vyzývá CEPT, BEREC a další příslušné evropské subjekty, aby přijaly příslušná opatření.

5.5 *Prostudovat možnost provozu jako neprioritizovaný uživatel*

1. RSPG doporučuje prozkoumat možnost provozu WAS/RLAN jako neprioritního uživatele v oblastech, kde není k dispozici pokrytí MFCN. Tyto úvahy by se měly mimo jiné zabývat:
 - a) výhody umožnění nasazení WAS/RLAN v konkrétních případech, kdy by využití celé horní části pásma 6 GHz bylo pro potřeby WAS/RLAN přínosné a kde se neočekává nasazení MFCN, např. ve velkých továrnách ve venkovských oblastech;
 - b) riziko narušení instalací WAS/RLAN využívajících horní pásmo 6 GHz při zapnutí nové základnové stanice MFCN, zejména v lokalitách, jako jsou nemocnice, stadiony, školy, univerzity a továrny v městských nebo příměstských oblastech;
 - c) adekvátní ochrana MFCN v její prioritní části horního pásma 6 GHz;
 - d) přání některých správních orgánů umožnit přístup WAS/RLAN k neprioritní části pásma pouze na základě licence.
2. Členské státy by měly zachovat pravomoc rozhodovat o tom, zda je povoleno neprioritní použití WAS/RLAN.
3. Pokud dostatečné důkazy potvrdí technickou a regulační proveditelnost takového neprioritního využití, podložené studiemi CEPT, dalším krokem bude upřesnění podrobností a vypracování řešení umožňujících neprioritní přístup k pásmu . Tato následná práce by mohla být součástí následného stanoviska RSPG.

5.6 *Zvážení pásma 7125–7250 MHz*

RSPG se domnívá, že pokud bude toto frekvenční pásmo určeno pro IMT, může být zváženo pro rozšíření pásma MFCN v horní části rozsahu 6 GHz, a to v rámci následného stanoviska RSPG po WRC-27.

²⁹ Velmi nízký výkon