

2025/2425

4.12.2025

DECYZJA WYKONAWCZA KOMISJI (UE) 2025/2425**z dnia 2 grudnia 2025 r.****w sprawie harmonizacji zakresu częstotliwości 3 800–4 200 MHz na potrzeby współużytkowania przez naziemne bezprzewodowe systemy szerokopasmowe zapewniające łączność w sieciach lokalnych w Unii***(notyfikowana jako dokument nr C(2025) 8146)***(Tekst mający znaczenie dla EOG)**

KOMISJA EUROPEJSKA,

uwzględniając Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej,

uwzględniając decyzję nr 676/2002/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 marca 2002 r. w sprawie ram regulacyjnych dotyczących polityki spektrum radiowego we Wspólnocie Europejskiej (decyzja o spektrum radiowym) ⁽¹⁾, w szczególności jej art. 4 ust. 3,

a także mając na uwadze, co następuje:

- (1) Zakres częstotliwości 3 800–4 200 MHz może umożliwić wdrożenie naziemnych bezprzewodowych systemów szerokopasmowych w celu zapewnienia łączności w sieciach lokalnych dla szerokiej gamy usług i zastosowań w oparciu o neutralność technologiczną. Zharmonizowane warunki techniczne będą korzystne dla szerokiego zakresu lokalnych przypadków użycia w różnych środowiskach przemysłowych i nieprzemysłowych, zarówno w pomieszczeniach, jak i na zewnątrz.
- (2) W komunikacie Komisji „Sieć 5G dla Europy: Plan działania” („plan działania na rzecz sieci 5G”) ⁽²⁾ określono skoordynowane podejście Unii do wdrażania usług 5G od 2020 r. W planie działania na rzecz sieci 5G podkreślono, że sieć 5G jest kluczowym czynnikiem umożliwiającym cyfryzację „branż wertykalnych” ⁽³⁾. Stwierdzono w nim również, że potrzebne są skoordynowane działania na poziomie Unii, w tym w celu określenia i harmonizacji widma na potrzeby sieci 5G, aby służyć innowacyjnym modelom biznesowym i rozwiązaniom w zakresie licencjonowanego lokalnego dostępu do widma.
- (3) Zespół ds. Polityki Spektrum Radiowego (RSPG) w swojej „Opinii w sprawie wyzwań związanych z wdrażaniem sieci 5G (trzecia opinia RSPG w sprawie 5G)” ⁽⁴⁾ stwierdza, że łączność dla „branż wertykalnych” może być zapewniona przez rozwiązania operatora sieci ruchomej, dostawców zewnętrznych i bezpośrednio przez same branże wertykalne w pasmach zharmonizowanych przez Unię na potrzeby usług łączności elektronicznej lub w zasobie widma przeznaczonym dla branż wertykalnych. RSPG zaleca, aby państwa członkowskie rozważyły również inne rozwiązania w zakresie widma, w tym dedykowane lub współużytkowane widmo na tamie potrzeby biznesowej/sektorowej, które nie mogą zostać odpowiednio zaspokojone przez operatorów sieci ruchomych.
- (4) W swojej „Opinii w sprawie dodatkowych potrzeb w zakresie widma i wytycznych dotyczących szybkiego wprowadzenia przyszłych bezprzewodowych sieci szerokopasmowych” ⁽⁵⁾ RSPG uznaje ponadto, że istnieje określone zapotrzebowanie na częstotliwości w paśmie pośrednim i zaleca państwom członkowskim zbadanie możliwości wykorzystania zakresu częstotliwości 3 800–4 200 MHz do zastosowań lokalnych (tj. niskiej/średniej mocy), w tym zastosowań wertykalnych, przy jednoczesnej ochronie zastosowań i usług satelitarnych oraz innych istniejących zastosowań i usług.
- (5) Zakres częstotliwości 3 800–4 200 MHz jest wykorzystywany w całej Unii na potrzeby usług satelitarnych obejmujących komunikację kosmos-Ziemia z ziemskimi stacjami satelitarnymi w służbie stałej satelitarnej (FSS). Jest on również wykorzystywany do komunikacji naziemnej w służbie stałej (FS), w tym zarówno do zastosowań wojskowych, jak i cywilnych.

⁽¹⁾ Dz.U. L 108 z 24.4.2002, s. 1, ELI: [http://data.europa.eu/eli/dec/2002/676\(1\)/oj](http://data.europa.eu/eli/dec/2002/676(1)/oj).

⁽²⁾ COM(2016) 588 final.

⁽³⁾ Takich jak transport, logistyka, motoryzacja, sektor zdrowia, energetyka, inteligentne fabryki, media i rozrywka.

⁽⁴⁾ Dokument RSPG19-007 final z dnia 30 stycznia 2019 r., „Strategiczny plan działania w zakresie widma na rzecz sieci 5G dla Europy: opinia RSPG w sprawie wyzwań związanych z wdrażaniem sieci 5G (trzecia opinia RSPG w sprawie 5G)”.

⁽⁵⁾ Dokument RSPG21-024 final z dnia 16 czerwca 2021 r., „Opinia RSPG w sprawie dodatkowych potrzeb w zakresie widma i wytyczne dotyczące szybkiego wprowadzenia przyszłych bezprzewodowych sieci szerokopasmowych”.

- (6) Zakres częstotliwości 3 400–3 800 MHz został zharmonizowany w Unii na potrzeby naziemnych bezprzewodowych systemów szerokopasmowych zapewniających usługi łączności elektronicznej zgodnie z decyzją Komisji 2008/411/WE ⁽⁶⁾ i stanowi podstawowy zakres dla wdrożenia sieci 5G w Unii. Odpowiednia ochrona tych systemów ma kluczowe znaczenie.
- (7) Zakres częstotliwości 4 200–4 400 MHz jest globalnie przeznaczony dla służby radionawigacji lotniczej (ARNS) i jest wykorzystywany przez radiowysokościomierze zainstalowane na pokładzie statków powietrznych. Radiowysokościomierze są używane w statkach powietrznych różnego rodzaju, w tym w samolotach pasażerskich i towarowych oraz śmigłowcach. Zapewniają one precyzyjne pomiary wysokości mające kluczowe znaczenie dla różnych funkcji bezpieczeństwa w lotnictwie, w tym dla automatycznego lądowania, systemów ostrzegania o bliskości ziemi, zbliżeniowych systemów ostrzegania o przeszkodach terenu i dla zapobiegania kolizjom, i powinny być chronione.
- (8) Ponadto w niektórych państwach członkowskich w ramach europejskiego projektu infrastruktury krytycznej Galileo zainstalowano niektóre stacje Globalnego Systemu Obserwacyjnego (VGOS) działające na zasadzie interferometrii wielkobazowej (VLBI), które posiadają odbiorniki pasywne o wysokiej czułości. Obecnie te działania obserwacyjne nie korzystają z przeznaczenia dla służby radioastronomii w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz. Niemniej jednak państwa członkowskie powinny podjąć wszelkie możliwe kroki w celu ich ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami.
- (9) Na podstawie art. 4 ust. 2 decyzji nr 676/2002/WE Komisja udzieliła Europejskiej Konferencji Administracji Poczтовых i Telekomunikacyjnych (CEPT) upoważnienia do opracowania zharmonizowanych warunków technicznych współużytkowania zakresu częstotliwości 3 800–4 200 MHz na potrzeby naziemnych bezprzewodowych systemów szerokopasmowych zapewniających łączność w sieciach lokalnych w Unii.
- (10) W dniu 8 listopada 2024 r., w odpowiedzi na to upoważnienie, CEPT wydała sprawozdanie nr 88 ⁽⁷⁾ („sprawozdanie CEPT”). Określono w nim najmniej restrykcyjne zharmonizowane warunki techniczne współużytkowania zakresu częstotliwości 3 800–4 200 MHz na potrzeby naziemnych bezprzewodowych systemów szerokopasmowych o niskiej i średniej mocy („systemy WBB LMP”) w celu zapewnienia łączności w sieciach lokalnych. Warunki te opierają się na wynikach sprawozdań ECC nr 358 ⁽⁸⁾ i 362 ⁽⁹⁾.
- (11) Zharmonizowane warunki techniczne określone w sprawozdaniu CEPT nr 88 zapewniają neutralność technologiczną w odniesieniu do działania systemów WBB LMP, w tym 3GPP (3rd Generation Partnership Project) i DECT-2020 NR (Digital Enhanced Cordless Telecommunications 2020 New Radio). Umożliwiają one niesynchronizowane działanie stacji bazowych średniej mocy zarówno z aktywnymi systemami antenowymi (AAS), jak i z nieaktywnymi systemami antenowymi (non-AAS), oraz stacji bazowych niskiej mocy z systemami non-AAS. Gdy jest to konieczne do zarządzania współistnieniem różnych systemów WBB LMP w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz, państwa członkowskie powinny zapewnić koordynację krajową i potencjalnie transgraniczną.
- (12) Dostęp do tego pasma można uzyskać, jeżeli stosuje się techniki dostępu do widma i osłabiania zakłóceń, które zapewniają odpowiedni poziom skuteczności działania odbiornika w celu spełnienia zasadniczych wymagań dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE ⁽¹⁰⁾. W przypadku gdy odpowiednie techniki zostały opisane w normach zharmonizowanych lub w ich częściach, do których odniesienia opublikowano w *Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej* zgodnie z dyrektywą 2014/53/UE, należy zapewnić skuteczność działania co najmniej równoważną poziomowi skuteczności działania odpowiadającemu tym technikom.

⁽⁶⁾ Decyzja Komisji 2008/411/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie harmonizacji zakresu częstotliwości 3 400 – 3 800 MHz na potrzeby systemów naziemnych zapewniających usługi łączności elektronicznej we Wspólnocie (Dz.U. L 144 z 4.6.2008, s. 77, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/2008/411/oj>).

⁽⁷⁾ Sprawozdanie CEPT nr 88: „Sprawozdanie CEPT dla Komisji Europejskiej w odpowiedzi na upoważnienie dotyczące współużytkowania zakresu częstotliwości 3 800–4 200 MHz przez naziemne bezprzewodowe systemy szerokopasmowe o niskiej/średniej mocy (WBB LMP) zapewniające lokalną łączność sieciową”.

⁽⁸⁾ Sprawozdanie ECC nr 358: „Badania dotyczące współdzielenia częstotliwości wewnątrz pasma i w sąsiadujących pasmach w celu oceny wykonalności współużytkowania zakresu częstotliwości 3,8–4,2 GHz przez naziemne bezprzewodowe systemy szerokopasmowe zapewniające lokalną (tj. niskiej/średniej mocy) łączność sieciową”, zatwierdzone w czerwcu 2024 r.

⁽⁹⁾ Sprawozdanie ECC nr 362: „Kompatybilność między sieciami łączności ruchomej lub stacjonarnej (MFCN) działającymi w zakresie częstotliwości 3 400–3 800 MHz oraz bezprzewodowymi systemami szerokopasmowymi o niskiej/średniej mocy (WBB LMP) działającymi w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz a radiowysokościomierzami (RA) pracującymi w zakresie częstotliwości 4 200–4 400 MHz”, zatwierdzone w listopadzie 2024 r.

⁽¹⁰⁾ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących udostępniania na rynku urządzeń radiowych i uchylająca dyrektywę 1999/5/WE (Dz.U. L 153 z 22.5.2014, s. 62, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2014/53/oj>).

- (13) Zharmonizowane warunki techniczne i odpowiednie wytyczne określone w sprawozdaniu CEPT nr 88 dotyczą ochrony i długoterminowego rozwoju obecnych użytkowników współużytkujących zakres częstotliwości 3 800–4 200 MHz, w szczególności odbiorczych naziemnych stacji satelitarnych i ziemskich łączności stacjonarnych. Dotyczą one również ochrony naziemnych bezprzewodowych systemów szerokopasmowych zapewniających usługi łączności elektronicznej w paśmie poniżej częstotliwości 3 800 MHz oraz radiowysokościomierzy działających w zakresie częstotliwości 4 200–4 400 MHz. Zharmonizowane warunki techniczne opierają się na założeniu istnienia krajowego systemu zezwoleń, w którym znane są lokalizacje sieci lub stacji bazowych WBB LMP, łączności stacjonarnych w służbie FS oraz odbiorczych naziemnych stacji satelitarnych w służbie FSS.
- (14) Współużytkowanie między, z jednej strony, systemami WBB LMP, a z drugiej – systemami FSS lub FS w zakresie 3 800–4 200 MHz jest możliwe w indywidualnych przypadkach. Aby zapewnić ochronę istniejących systemów FSS poniżej częstotliwości 3 800 MHz oraz istniejących i przyszłych systemów FSS i FS w zakresie 3 800–4 200 MHz, państwa członkowskie powinny zapewnić staranne planowanie systemów WBB LMP oraz analizę poszczególnych przypadków. Państwa członkowskie powinny również rozważyć zastosowanie odpowiednich technik osłabiania zakłóceń, zarówno na poziomie krajowym, jak i – w razie potrzeby ze względu na duże odległości separacyjne – w drodze dwustronnych lub wielostronnych transgranicznych porozumień koordynacyjnych. Wykorzystanie zakresu 3 800–4 200 MHz na potrzeby systemów FSS i FS obecnie dopuszczonych na rynkach w państwach członkowskich wciąż podlega decyzjom krajowym. Niniejsza decyzja pozostaje bez uszczerbku dla sposobu, w jaki państwa członkowskie zezwalają na użytkowanie tego pasma na potrzeby systemów FSS i FS.
- (15) Państwa członkowskie powinny zapewnić ochronę radiowysokościomierzy działających w zakresie częstotliwości 4 200–4 400 MHz przed systemami WBB LMP działającymi w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz, w oparciu o wyniki określone w sprawozdaniu ECC nr 362 i bez uszczerbku dla wszelkich środków w dziedzinie lotnictwa, które mogłyby zostać zastosowane przez Agencję Unii Europejskiej ds. Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA). Na poziomie krajowym należy zwrócić szczególną uwagę na ochronę radiowysokościomierzy przed stacjami bazowymi AAS średniej mocy zlokalizowanymi w bliskim sąsiedztwie portów lotniczych, w tym na obszarach przygranicznych, i działającymi w podzakresie częstotliwości 4 100–4 200 MHz.
- (16) Państwa członkowskie powinny zapewnić ochronę systemów naziemnych świadczących usługi bezprzewodowej szerokopasmowej łączności elektronicznej w zakresie częstotliwości 3 400–3 800 MHz, w tym, w stosownych przypadkach, poprzez koordynację transgraniczną, zsynchronizowane funkcjonowanie sieci, wartości graniczne gęstości strumienia mocy, odległości separacyjne lub wymagania dotyczące separacji częstotliwości.
- (17) Ponieważ w sprawozdaniu CEPT nr 88 nie zbadano wykorzystania systemów WBB LMP w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz na potrzeby łączności ze stacjami końcowymi na statkach powietrznych, niniejsza decyzja nie przewiduje zharmonizowanych warunków technicznych i operacyjnych użytkowania stacji końcowych na statkach powietrznych. Zgodnie z obowiązującymi ramami prawnymi państwa członkowskie mają prawo ograniczyć użytkowanie stacji końcowych na statkach powietrznych w tym zakresie częstotliwości, z zastrzeżeniem wszelkich zharmonizowanych warunków, które mogą zostać w przyszłości wprowadzone na poziomie unijnym.
- (18) Konieczne jest zapewnienie współistnienia poszczególnych systemów WBB LMP, jak również współistnienia systemów WBB LMP z innymi istniejącymi zastosowaniami, takimi jak radiowysokościomierze. W tym zakresie państwa członkowskie mogą również powoływać się na wszelkie zalecenia ECC na potrzeby działań na poziomie krajowym lub dwustronnym bądź wielostronnym ⁽¹⁾.
- (19) Pojęcie „wyznaczenia i udostępnienia” zakresu częstotliwości 3 800 – 4 200 MHz w kontekście niniejszej decyzji odnosi się do następujących etapów: (i) dostosowanie krajowych ram prawnych dotyczących przydziału częstotliwości w celu uwzględnienia planowanego wykorzystania tego pasma zgodnie ze zharmonizowanymi warunkami technicznymi określonymi w niniejszej decyzji; (ii) wprowadzenie wszelkich niezbędnych środków w celu zapewnienia współistnienia w niezbędnym zakresie z już istniejącym wykorzystaniem w tym paśmie; oraz (iii) wprowadzenie odpowiednich środków, w stosownych przypadkach wspartych rozpoczęciem procesu konsultacji z zainteresowanymi stronami, aby umożliwić wykorzystanie tego pasma zgodnie z mającymi zastosowanie ramami prawnymi na poziomie Unii, w tym zharmonizowanymi warunkami technicznymi określonymi w niniejszej decyzji.
- (20) Konieczne mogą być porozumienia między państwami członkowskimi dotyczące koordynacji transgranicznej, jak również tego rodzaju porozumienia między państwami członkowskimi a państwami niebędącymi członkami UE, aby uniknąć szkodliwych zakłóceń oraz poprawić efektywność i zwiększyć spójność wykorzystania widma. Bez

⁽¹⁾ Odnosi się to do następujących scenariuszy współistnienia: systemy WBB LMP i naziemne stacje odbiorcze FSS, systemy WBB LMP i łączności FS, systemy WBB LMP i usługi bezprzewodowej szerokopasmowej łączności elektronicznej (WBB ECS) w zakresie częstotliwości 3 400–3 800 MHz, systemy WBB LMP i radiowysokościomierze w zakresie częstotliwości 4 200–4 400 MHz.

uszczerbku dla potencjalnych środków EASA w dziedzinie lotnictwa państwa członkowskie powinny uwzględnić odpowiednie zalecenia ECC, aby zapewnić spójną w wymiarze transgranicznym ochronę radiowysokościomierzy działających w zakresie częstotliwości 4 200–4 400 MHz. Komisja, we współpracy z państwami członkowskimi i EASA, przygotowała niewiążący unijny plan działania na rzecz zapewnienia bezpiecznego współistnienia sieci ruchomych i radiowysokościomierzy statków powietrznych w zakresie częstotliwości 3 400–4 400 MHz ⁽¹²⁾.

- (21) Bez uszczerbku dla prawa państw członkowskich do wydawania zezwoleń na użytkowanie widma na ich terytorium przyszły przegląd wykorzystania widma na mocy niniejszej decyzji byłby ułatwiony poprzez analogiczne wykorzystywanie spójnych części widma w całej UE, np. począwszy od górnej części pasma. Można by dokładniej zbadać wszelkie skoordynowane sposoby wykorzystania widma w całej UE. W zależności od systemu zezwoleń mającego zastosowanie do zakresu częstotliwości 3 800–4 200 MHz państwa członkowskie powinny ocenić potrzebę nałożenia dodatkowych warunków technicznych w celu zapewnienia odpowiedniego współistnienia poszczególnych systemów WBB LMP oraz systemów WBB LMP i innych usług w tym zakresie częstotliwości i w pasmach sąsiadujących.
- (22) Państwa członkowskie powinny składać Komisji sprawozdania z wdrażania niniejszej decyzji, w szczególności ze stopniowego wprowadzania i rozwoju systemów WBB LMP w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz oraz wszelkich kwestii związanych ze współistnieniem, aby pomóc w ocenie skutków decyzji na poziomie Unii oraz przydatności zharmonizowanych warunków technicznych do zapewnienia odpowiedniej ochrony istniejących służb, a także w terminowym przeglądzie decyzji.
- (23) Środki przewidziane w niniejszej decyzji są zgodne z opinią Komitetu ds. Spektrum Radiowego,

PRZYJMUJE NINIEJSZĄ DECYZJĘ:

Artykuł 1

W niniejszej decyzji ustanawia się zharmonizowane warunki techniczne udostępniania i efektywnego współużytkowania zakresu częstotliwości 3 800–4 200 MHz na potrzeby naziemnych bezprzewodowych systemów szerokopasmowych o niskiej i średniej mocy („systemy WBB LMP”) zapewniających łączność w sieciach lokalnych w Unii.

Artykuł 2

Do celów niniejszej decyzji:

„radiowysokościomierz” oznacza promieniujący w dół radarowy system pomiaru odległości, który mierzy wysokość statku powietrznego nad terenem i przeszkodami z wysokim stopniem dokładności, niezawodności i dostępności we wszystkich fazach lotu.

Artykuł 3

Do dnia 30 września 2026 r. państwa członkowskie wyznaczają i udostępniają na zasadzie braku wyłączności zakres częstotliwości 3 800–4 200 MHz dla systemów WBB LMP zgodnie ze zharmonizowanymi warunkami technicznymi określonymi w załączniku.

Artykuł 4

Państwa członkowskie zapewniają, zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi warunkami technicznymi określonymi w załączniku, aby systemy WBB LMP odpowiednio chroniły:

- stacje naziemne w służbie stałej satelitarnej (FSS) do komunikacji w kierunku kosmos-Ziemia uprawnione do działania w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz w całej Unii i poniżej częstotliwości 3 800 MHz;
- systemy w służbie stałej (FS) działające w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz;

⁽¹²⁾ Komisja Europejska, „Plan działania UE na rzecz zapewnienia bezpiecznego współistnienia sieci ruchomych i radiowysokościomierzy statków powietrznych w zakresie częstotliwości 3 400–4 400 MHz w Unii”, wersja 2 z dnia 8 kwietnia 2025 r.

- c) systemy naziemne służące do świadczenia usług bezprzewodowej szerokopasmowej łączności elektronicznej (WBB ECS) działające w zakresie częstotliwości 3 400–3 800 MHz;
- d) radiowysokościomierze w radionawigacyjnej służbie lotniczej (ARNS) działające w zakresie częstotliwości 4 200–4 400 MHz;
- e) stacje VLBI Globalnego Systemu Obserwacyjnego działające na terytorium Unii, w razie potrzeby i z należyтым uwzględnieniem ich statusu regulacyjnego.

Artykuł 5

Państwa członkowskie ułatwiają zawieranie porozumień dotyczących koordynacji transgranicznej, aby umożliwić funkcjonowanie systemów WBB LMP, a także zgodnie z art. 4, z uwzględnieniem obowiązujących procedur regulacyjnych i praw oraz właściwych porozumień międzynarodowych.

Artykuł 6

Państwa członkowskie składają Komisji sprawozdanie z wykonania niniejszej decyzji do dnia 31 grudnia 2026 r.

Państwa członkowskie monitorują wykorzystanie zakresu częstotliwości 3 800–4 200 MHz, w tym współistnienie systemów WBB LMP i innych systemów, o których mowa w art. 4. Państwa członkowskie przedstawiają Komisji wyniki swoich obserwacji na jej wniosek lub z własnej inicjatywy.

Artykuł 7

Niniejsza decyzja skierowana jest do państw członkowskich.

Sporządzono w Brukseli dnia 2 grudnia 2025 r.

W imieniu Komisji
Henna VIRKKUNEN
Wiceprzewodnicząca wykonawcza

ZAŁĄCZNIK

WARUNKI TECHNICZNE, O KTÓRYCH MOWA W ART. 3 I 4

1. Definicje

Do celów niniejszego załącznika stosuje się następujące definicje:

AAS (aktywne systemy antenowe) oznaczają stację bazową i system antenowy WBB LMP, w których amplituda lub faza między elementami anteny są dostrajane w sposób ciągły, co prowadzi do zmian charakterystyki promieniowania anteny w zależności od zmian krótkookresowych w środowisku radiowym. Ma to na celu wyłączenie długoterminowego kształtowania wiązki, takiego jak stałe elektryczne pochylenie wiązki ⁽¹⁾.

Działanie zsynchronizowane oznacza działanie dwóch lub większej liczby różnych sieci pracujących w trybie duplexowym z podziałem czasu (TDD), gdzie nie dochodzi do jednoczesnej transmisji w górę (UL) i w dół (DL), co oznacza, że w dowolnym momencie wszystkie sieci nadają za pośrednictwem łącza „w dół” albo wszystkie sieci nadają za pośrednictwem łącza „w górę”. Wymaga to zestrojenia wszystkich transmisji DL i UL dla wszystkich rozważanych sieci TDD, a także synchronizacji początku ramki we wszystkich sieciach ⁽²⁾.

Działanie niezsynchronizowane oznacza działanie dwóch lub większej liczby różnych sieci TDD, gdzie w dowolnym momencie co najmniej jedna sieć nadaje w dół (DL) i co najmniej jedna sieć nadaje w górę (UL). Może się to zdarzyć, jeśli sieci TDD nie zestroją wszystkich transmisji DL i UL lub nie zsynchronizują początku ramki ⁽³⁾.

Działanie częściowo zsynchronizowane oznacza działanie dwóch lub większej liczby różnych sieci TDD, gdzie część ramki jest spójna z działaniem zsynchronizowanym, natomiast pozostała część ramki jest spójna z działaniem niezsynchronizowanym. Wymaga to przyjęcia struktury ramki dla wszystkich rozważanych sieci TDD, w tym szczelin czasowych, w których kierunek łącza UL/DL nie jest określony, a także synchronizacji początku ramki we wszystkich sieciach.

Zastępcza moc promieniowana izotropowo (EIRP) oznacza iloczyn mocy doprowadzonej do anteny oraz zysku anteny w danym kierunku w odniesieniu do anteny izotropowej (zysk bezwzględny lub izotropowy).

Całkowita moc promieniowania (TRP) stanowi miarę mocy promieniowania anteny złożonej. Jest ona równa całkowitej mocy doprowadzonej do szyku antenowego pomniejszonej o wszelkie straty w szyku antenowym. TRP oznacza całkę mocy promieniowanej we wszystkich kierunkach, jak określono we wzorze:

$$TRP \equiv \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^\pi P(\vartheta, \varphi) \sin(\vartheta) d\vartheta d\varphi$$

gdzie $P(\vartheta, \varphi)$ jest mocą promieniowaną przez szyk antenowy w kierunku (ϑ, φ) , określoną wzorem:

$$P(\vartheta, \varphi) = P_{Tx} g(\vartheta, \varphi)$$

gdzie P_{Tx} oznacza moc doprowadzoną (mierzoną w watach), która jest składową szyku antenowego, a $g(\vartheta, \varphi)$ oznacza zysk kierunkowy szyku antenowego na kierunku (ϑ, φ) .

2. Parametry ogólne

W zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz:

- 1) duplexowym trybem pracy jest tryb duplexowy z podziałem czasu (TDD);
- 2) przydziela się bloki (lub „kanały”) częstotliwości będące wielokrotnością 5 MHz (rys. 1);
- 3) dolna granica częstotliwości przydzielonego bloku musi się pokrywać z dolną granicą zakresu częstotliwości wynoszącą 3 800 MHz lub być od niej oddalona o wielokrotność 5 MHz;

⁽¹⁾ Określenie „non-AAS” (nieaktywne systemy antenowe) odnosi się do nadajników stacji bazowej WBB LMP, które wykorzystują antenę pasywną o stałej charakterystyce promieniowania. Może być możliwe zastosowanie długoterminowego sterowania wiązką elektryczną do systemu non-AAS, lecz system non-AAS nie może reagować na krótkookresowe zmiany w środowisku radiowym.

⁽²⁾ Tj. odniesienia do wspólnej fazy zegara.

⁽³⁾ Tj. gdy brak jest odniesienia do wspólnej fazy zegara.

- 4) można łączyć większą liczbę sąsiadujących bloków o szerokości 5 MHz w celu uzyskania szerszego kanału;
- 5) transmisja stacji bazowych i stacji końcowych musi być zgodna z warunkami technicznymi określonymi odpowiednio w sekcji 3 i 4.

Rysunek 1

Aranżacja częstotliwości w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz



3. Warunki techniczne dla stacji bazowych

W tabeli 1 określono maksymalną EIRP w obrębie przydzielonego bloku („EIRP w granicach bloku”) przypadającą na komórkę dla stacji bazowych WBB LMP działających w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz.

Tabela 1

Maksymalna EIRP w granicach bloku na komórkę dla stacji bazowych WBB LMP działających w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz

Rodzaj stacji bazowej	EIRP na komórkę (uwaga 1 i uwaga 2)
Stacja bazowa niskiej mocy	≤ 24 dBm/kanał dla szerokości pasma ≤ 20 MHz ≤ 18 dBm/5 MHz dla szerokości pasma > 20 MHz
Stacja bazowa średniej mocy	≤ 44 dBm/kanał dla szerokości pasma ≤ 20 MHz ≤ 38 dBm/5 MHz dla szerokości pasma > 20 MHz

Uwaga 1: W instalacji wielosektorowej wartość na „komórkę” odpowiada wartości dla jednego z sektorów.

Uwaga 2: Administracje krajowe mogą zezwolić na wyższe poziomy EIRP w wyjątkowych i należycie uzasadnionych przypadkach, pod warunkiem że zapewniona jest ochrona naziemnych stacji odbiorczych FSS i połączeń FS (w stosownych przypadkach na poziomie krajowym) w danym paśmie, a także systemów naziemnych zapewniających usługi bezprzewodowej szerokopasmowej łączności elektronicznej (WBB ECS) poniżej częstotliwości 3 800 MHz oraz radiowysokościomierzy działających w zakresie częstotliwości 4 200–4 400 MHz, z uwzględnieniem ich przyszłego rozwoju, w tym w sąsiadujących państwach członkowskich UE. Zasięg sieci musi pozostać lokalny (tj. sieci nie mogą być ogólnokrajowe).

Nota objaśniająca do tabeli 1: W celu ochrony systemów naziemnych zapewniających WBB ECS działających poniżej częstotliwości 3 800 MHz wymagana może być koordynacja na poziomie krajowym lub transgranicznym ^(*).

W tabeli 2 określono maksymalne poziomy niepożądanych emisji dla stacji bazowych WBB LMP powyżej częstotliwości 4 200 MHz. Poziomy te zapewnią ogólną ochronę radiowysokościomierzy ⁽³⁾ działających w zakresie częstotliwości 4 200–4 400 MHz. W przypadku stacji bazowych WBB średniej mocy z AAS, działających w zakresie częstotliwości 4 100–4 200 MHz, które są rozmieszczone w bliskim sąsiedztwie tych portów lotniczych, które wspierają procedury podejścia precyzyjnego, konieczna może być koordynacja na szczeblu krajowym ⁽⁶⁾.

^(*) Przykłady koordynacji mogą obejmować separację geograficzną/separację częstotliwości, określenie maksymalnego dopuszczalnego poziomu mocy (pfd) na granicy obszaru objętego licencją WBB LMP, działanie zsynchronizowane, szczególnie podprzypadki działania częściowo zsynchronizowanego, w których dozwolone są jedynie modyfikacje łącza „w dół” i łącza „w górę” w sieci WBB LMP w porównaniu ze strukturą ramki WBB ECS lub określenie maksymalnych niepożądanych emisji poniżej częstotliwości 3 800 MHz w zależności od lokalizacji WBB LMP w odniesieniu do WBB ECS.

⁽³⁾ Obejmuje to radiowysokościomierze zainstalowane w dużych samolotach komercyjnych i regionalnych statkach powietrznych, co stanowi zdecydowaną większość funkcjonujących radiowysokościomierzy.

⁽⁶⁾ Przykłady koordynacji mogą obejmować nieumieszczanie stacji bazowej AAS średniej mocy bliżej niż 1 200 m od progu drogi startowej i 40 m w bok od krawędzi drogi startowej lub zgodność stacji bazowych AAS średniej mocy z poziomami emisji odpowiadającymi wartości granicznej emisji ubocznych w zakresie częstotliwości 4 200–4 240 MHz.

Tabela 2

Maksymalne poziomy niepożądanych emisji powyżej 4 200 MHz dla stacji bazowych WBB LMP

Zakres częstotliwości	Stacja bazowa non-AAS Wartość graniczna EIRP [dBm/5 MHz na komórkę] (uwaga 1)	Stacja bazowa AAS średniej mocy Wartość graniczna TRP [dBm/5 MHz na komórkę]
4 200–4 205 MHz	11	1
4 205–4 240 MHz	8	- 3

Uwaga 1: W wielosektorowej instalacji stacji bazowej wartość na „komórkę” odpowiada wartości dla jednego z sektorów.

Nota objaśniająca do tabeli 2: Obszar zakłóceń w tych warunkach technicznych dla stacji bazowej działającej w zakresie częstotliwości 3 800–4 200 MHz rozpoczyna się w odległości 40 MHz od granicy pasma, a odpowiadające mu wartości graniczne emisji ubocznych określono w zaleceniu ERC nr 74-01 (⁷).

4. Wymogi dotyczące stacji końcowych w granicach bloku

Moc maksymalna stacji końcowych WBB LMP: 28 dBm TRP (z tolerancją 2 dB).

W przypadku stacjonarnych stacji końcowych wartość graniczna EIRP w granicach bloku może zostać ustalona na poziomie krajowym, pod warunkiem że zapewniona jest ochrona istniejących usług wewnątrz pasma i w pasmach sąsiednich oraz że spełnione są zobowiązania transgraniczne.

Regulacja mocy transmisji jest obowiązkowa i musi zostać aktywowana.

(⁷) Zalecenie ERC nr 74-01 „Niepożądane emisje w obszarze zakłóceń”, ostatnio zaktualizowane w dniu 1 października 2021 r.