

Stanowisko Konfederacji Lewiatan dotyczące wykorzystania pasma 26 GHz oraz 42 GHz

Niezależnie od odpowiedzi na pytania przedstawione w ramach konsultacji, chcielibyśmy przekazać nasze ogólne uwagi dotyczące konieczności pilnego rozdysponowania częstotliwości z zakresu 700MHz. Należy bowiem podkreślić, że rola wysokich pasm mm-Wave 26 GHz (n258) powinna być traktowana uzupełniająco do funkcji realizowanych przez pasma średnie i niskie. Bez wątplenia dla efektywnego zarządzania zasobami i zapewnienia konkurencyjnej oferty usługowej, wysokie pasmo jest niezbędne, ale jednak jako suplement średnio- i nisko-pasmowego spektrum. Na podstawie najnowszego raportu z października 2023 roku EC 5G Observatory report (10/2023), Polska jest jednym z trzech pozostałych krajów, które jeszcze nie przydzieliły żadnego spektrum 700 MHz¹. Dlatego tak ważne dla rozwoju komunikacji cyfrowej w Polsce w oparciu o technologię 5G jest możliwie szybkie rozdysponowanie pasma 700 MHz.

Podstawę cyfrowej równości stanowi dostępność niskiego-pasma (low-band) dla sieci mobilnych, które pełni rolę katalizatora dla powszechnej i efektywnej kosztowo łączności. Ten istotny zasób sprzyja inkluzji cyfrowej, eliminując luki i zapewniając, że korzyści ekonomiczne i społeczne technologii mobilnej docierają do każdej społeczności. Niskie pasma (low-bands) często łączy się z pasmami średnimi (mid-bands), aby zapewnić krajowe pokrycie i głębokie zasięgi wewnątrz budynków. Biorąc pod uwagę, że ponad 40% populacji w Polsce mieszka na terenach wiejskich, należy podkreślić, że pasmo 700 MHz ma istotne znaczenie dla społeczeństwa cyfrowego. Odgrywa ono kluczową rolę w zapewnieniu łączności i inkluzji cyfrowej dla społeczności poza ośrodkami miejskimi. Dotychczas przeprowadzone alokacje pasma 700 MHz w państwach Unii Europejskiej, potwierdzają, że pozwala na doprowadzić sieć do obszarów tzw. białych plam. Przykładowo obowiązki dysponentów pasma 700 MHz polegające na zapewnieniu zasięgu wzdłuż dróg i linii kolejowych zostały określone w Austrii, Czechach, Norwegii, Chorwacji, Hiszpanii, Francji, Irlandii, Szwecji, Włoszech, Litwie i Grecji. W 2016 roku władze UE określiły pasma 700 MHz i 3,5 GHz jako "pionierskie pasma" dla 5G. Ekosystem terminali dla pasma 700 MHz jest bardzo dojrzały, jest to obowiązkowe pasmo częstotliwości dla telefonów komórkowych. Obecnie dostępnych jest 5.909 modeli terminali 4G i 1.124 modeli terminali 5G obsługujących pasmo 700 MHz. W celu wsparcia inwestycji po przydziale częstotliwości niektóre państwa zdecydowały się obniżyć opłaty za wykorzystanie częstotliwości w zamian za realizację obowiązków umożliwiających przyspieszenie rozwoju sieci. Regulatorzy mogą zapewnić skuteczne wykonanie takich decyzji, stosując metody monitorowania jakości usług MBB (Mobile Broadband) QoS (Quality of Service), aby ocenić osiągnięty zasięg, jak i poprawić jakość usług dla użytkowników końcowych. Uważamy, że dystrybucja 700 MHz stanowi kluczowy priorytet w Polsce, biorąc pod uwagę dojrzałość sprzętu sieciowego, szeroką dostępność terminali oraz zaawansowaną komercjalizację wykorzystania częstotliwości w całej Europie.

¹ EC 5G Observatory report", page 38, October 2023 - <https://5gobservatory.eu/report-19-october-2023/>

Jednocześnie pasmo średnie (mid-band) jest niezwykle istotne dla sieci komórkowych, ponieważ te częstotliwości zapewniają unikalne połączenie przepustowości i zasięgu dla wdrożeń usług na szerokim obszarze. Dlatego inne przeznaczenie tych pasm niż dla sieci komórkowych, przykładowo dla lokalnych wdrożeń (WiFi/RLAN), musi być starannie rozważone, ponieważ nie istnieją alternatywy dla budowy sieci komórkowych o szerokim zasięgu ogólnokrajowym. Z zadowoleniem przyjmujemy rezolucję WRC-23 (AI 1.2), która dotyczy identyfikacji IMT w paśmie 6 GHz (6425-7125 MHz) w Regionie 1 ITU, w którym znajduje się Polska. Wierzymy, że proces regionalnej harmonizacji spektrum będzie przebiegał płynnie, i w ciągu 2-3 najbliższych lat to standardowe pasmo częstotliwości ustandaryzowane przez 3GPP (n104) będzie dostępne dla operatorów w Polsce do krajowego wdrożenia makrokomórkowej sieci.

Spektrum mm-Wave zapewnia niezawodną i szybką łączność o wysokiej przepustowości w obszarach o dużym natężeniu ruchu i gęstym zaludnieniu. Biorąc pod uwagę dobrze rozwijającą się standardyzację 5G-Advanced, ciągle ewoluujące możliwości techniczne sprzętu sieciowego i urządzeń konsumenckich, rosnące zapotrzebowanie na szerokie przetwarzanie danych, stymulowane nowymi usługami (use cases) oraz rozwój AIGC (Artificial Intelligence Generated Content), wysokie pasma (high-bands) odgrywają kluczową rolę w pełnym wykorzystaniu potencjału 5G. Przykładowe rozwiązania, w których widoczne są korzyści płynące z technologii 5G mmWave, obejmują miejsca takie jak lotniska, dworce kolejowe, obiekty rozrywkowe, stadiony sportowe, dostęp bezprzewodowy 5G FWA (Fixed Wireless Access) oraz środowiska przemysłu 4.0. W tych miejscach szczególnie docenia się ogromną przepustowość, wysokie prędkości transmisji danych oraz responsywność, które mogą być dobrze zaadresowane przez technologię 5G mmWave.

Poniżej pragniemy przedstawić odpowiedzi na pytania Prezesa UKE przedstawione w ramach konsultacji.

Q1. Jaki jest proponowany (sugerowany?) termin rozdysponowania pasma 26 GHz w świetle aktualnej dostępności systemów i sprzętu do komercyjnego uruchomienia usług w tym paśmie?

Bez wątpienia, pasmo mm-Wave 26 GHz (n258) jest niezbędne dla kompletnego wdrożenia i komercjalizacji 5G jako suplement średnio- i nisko-pasmowego spektrum dla efektywnego zarządzania zasobami i konkurencyjnej oferty usługowej. W najnowszym raporcie GSA: "5G Device Ecosystem"² ze stycznia 2024 roku, ogłoszono 143 urządzenia obsługujące pasma mm-Wave, co wciąż jest znacznie poniżej liczby urządzeń obsługujących pasma Sub-6 GHz (1.850). Jednocześnie w raporcie GSA "Evolution from LTE to 5G"³ ze stycznia 2024 roku,

² GSA "5G Device Ecosystem", January 2024 - <https://gsacom.com/paper/5g-ecosystem-january-2024-member-report/>

³ GSA "LTE-to-5G-Evolution", January 2024 - <https://gsacom.com/paper/lte-to-5g-evolution-january-2024/>

wskazano, że istnieje 191 zidentyfikowanych operatorów w 51 krajach, którzy posiadają pozwolenia na spektrum mm-Wave, chociaż tylko 29 operatorów w 19 krajach faktycznie rozpoczęło korzystanie z tych częstotliwości. Obecnie zakres komercyjnego wykorzystania sprowadza się do FWA, wybranych hotspotów i wybranych wdrożeń prywatnych sieci. Ponadto obecny stan zajętości częstotliwości z zakresu 24,3-27,3 GHz nie pozwala na optymalną dystrybucję zasobów (wskazaną w punkcie Q6), a dodatkowo przed przeprowadzeniem procesu konieczne jest dostosowanie odpowiednich przepisów i regulacji (Krajowej Tablicy Przeznaczeń Częstotliwości, planu zagospodarowania częstotliwości). Co więcej, niezbędne jest urealnienie stawek opłat rocznych dla częstotliwości z pasm mm-Wave (taka sama stawka za 1 MHz dla pasma 3,4-3,8 GHz, jak dla 26 GHz).

Biorąc pod uwagę ciągle rozwijający się ekosystem produktów sieciowych mm-Wave dla środowisk makro- i mikro-komórkowych oraz wewnątrz budynków, a także niezbędne działania przygotowawcze po stronie administracji, rozsądne byłoby rozdysponowanie pasma 26 GHz dopiero po dokonaniu rezerwacji pasma 700 MHz i jednocześnie po osiągnięciu dojrzałości rynku, ale nie wcześniej niż w 2027 roku

Q5. Jaka jest pożądana wielkość zasobów widmowych, która powinny być przydzielona dla jednego operatora?

Odpowiedź zawarto w punkcie Q6.

Q6. Jak istotne jest przydzielanie ciągłych bloków operatorom? (proszę wskazać minimalną szerokość bloku)? Czy pożądane byłoby agregowanie bloków sąsiednich nieprzylegających (ang. *intra-band carrier aggregation, non-contiguous*) oraz agregowanie z blokami z innych zakresów częstotliwości (ang. *inter-band carrier aggregation, non-contiguous*)?

Uważamy, że szerokość pasma odpowiednia dla wymagań każdej usługi w paśmie 26 GHz, powinna być wielokrotnością 400 MHz, gdzie optymalny zakres spektrum dla jednego operatora wyniesie 800 MHz, a minimum dostępnego spektrum dla jednego operatora to 400 MHz ($N \times 400$ MHz i $N \geq 1$).

Przydział bloków o ciągłej szerokości zapewnia bardziej elastyczne i ekonomiczne wdrożenie, jednocześnie gwarantując wyższy zwrot z inwestycji w środowiskach ograniczonych pojemnościowo, czyli w praktycznych scenariuszach, gdzie rozważane będzie uzupełnienie zasięgu przez operatorów za pomocą pasma mm-Wave. Jednocześnie, dla usług FWA i sieci prywatnych, sieci zbudowane przy użyciu szerokiego ciągłego pasma mm-Wave umożliwiają operatorom oferowanie dodatkowej wartości, która jest oczekiwana od wdrożenia pasma mm-Wave, przy założeniu kompromisu dotyczącego zasięgu, który musi być wzięty pod uwagę.

Agregacja spektrum w wysokich pasmach z pasmami Sub-6GHz jest niezbędna, aby spełnić oczekiwania wynikające z trwającej standardyzacji 5G-Advanced (odniesienie: normy 3GPP, Release-18), gdzie sieć powinna zapewniać przepustowość na poziomie 10 Gbps w DL (downlink) i 1 Gbps w UL (uplink). Istnieją już pierwsze komercyjne układy scalone oferujące agregację nawet dziesięciu pasm oraz pierwsze komercyjne rozwiązania sieciowe umożliwiające efektywną agregację pasm mm-Wave i Sub-6GHz.

Q7. Czy procedura selekcyjna dla pasma 26 GHz powinna być połączona z rozdysponowaniem zasobów z innych zakresów częstotliwości (jeśli tak, to których?)

Nie, w obecnych warunkach pasmo 26 GHz zdecydowanie powinno być rozdysponowane w odrębnej procedurze. Nie jest zasadne w szczególności łączenie jej z procedurą selekcyjną dotyczącą dystrybucji spektrum niskiego zakresu (700 MHz). To zadanie (tj. przydział pasm poniżej 1 GHz) jest kluczowym priorytetem dla Polski, ponieważ umożliwia operatorom ustanowienie szerokiego zasięgu w obszarach niedostępnych, działając jako katalizator dalszej transformacji cyfrowej. Dodatkowo, niskie pasmo ułatwia wprowadzenie innowacyjnych przypadków użycia (use cases) na obszarach rozległych. Przydział niskich pasm jest kluczowy dla operatorów w uzupełnieniu wizji 5G i osiągnięciu lepszego zwrotu z inwestycji, co naturalnie prowadzi do dalszego obniżenia cen dla konsumentów. Wspólna dystrybucja częstotliwości z pasm 700 MHz i 26 GHz doprowadziłaby do opóźnienia procesu przydzielania rezerwacji dla tego niższego zakresu spektrum, gdyż przygotowanie pasma 26 GHz wymaga po stronie administracji centralnej dodatkowych działań (zwolnienie zajętych zasobów w tym paśmie w sposób pozwalający każdemu z operatorów mobilnych uzyskanie dostępu do bloków o szerokości 800 MHz, aktualizacja Krajowej Tablicy Przeznaczeń Częstotliwości, przyjęcie nowego planu zagospodarowania częstotliwości).

Q8. Czy należy rozdysponować jednorazowo całą dostępną dla użytkowników cywilnych część pasma, tj. zakres 24,3-27,3 GHz?

Tak, wspieramy przygotowanie i udostępnienie do wykorzystywania w warstwie dostępowej całego zakresu spektrum tj. pasma o szerokości 3,2 GHz (ew. 3,25 GHz). Udostępnienie do wykorzystywania nie oznacza przeprowadzenia procedury selekcyjnej, a jedynie zapewnienie dostępności całego zakresu pasma o szerokości 3,2 GHz (3,25 GHz) dla zainteresowanych użytkowników.

Q9. Jaki model rozdysponowania i wykorzystywania pasma 26 GHz byłby odpowiedni (procedura selekcyjna - rezerwacje częstotliwości, wyłącznie pozwolenia radiowe)?

Jak wskazano w punkcie Q8 w określonym terminie powinno nastąpić udostępnienie przez urząd odpowiednio szerokiego zasobu pasma - do wykorzystywania przez zainteresowanych

użytkowników, a określenie optymalnego modelu alokacji tych częstotliwości powinno nastąpić w perspektywie 3 lat.

Q10. Czy zasadne jest wydzielanie osobnych zasobów częstotliwości dla operatorów lokalnych, JST, sieci prywatnych? Jeśli tak, to jaki zasób powinien zostać przeznaczony na takie potrzeby (zastosowania)?

Na ten moment jest zbyt wcześnie, by rozważać takie rozwiązanie. Ewentualne rekomendacje w tym kierunku byłyby uzasadnione jedynie po rzetelnym wykazaniu, że przeznaczenie pasma 3,8-4,2 GHz na rzecz sieci prywatnych doprowadziło (w perspektywie najbliższych kilku lat) do efektywnego wykorzystania częstotliwości z tego zakresu, a jednocześnie że samo to pasmo jest niewystarczające dla zaspokojenia potrzeb JST i przedsiębiorstw (verticals) chcących realizować sieci przy wykorzystaniu własnych zasobów spektrum.

P1-P11

Biorąc pod uwagę ograniczoną dojrzałość ekosystemu spektrum 42 GHz oraz nadal ograniczoną komercjalizację sieci wdrażanych na podstawowym spektrum pasma mm-Wave (26 GHz, n258), dystrybucja wysokiego pasma 42 GHz powinna zostać odsunięta w czasie

S1. Czy wskazują Państwo potrzebę rozpoczęcia prac nad udostępnieniem na potrzeby IMT-2020 także innych zakresów częstotliwości? Jeśli tak, to jakich i w jakiej perspektywie czasowej?

Korzystając okazji do udzielenia opinii w ramach konsultacji, chcielibyśmy odnieść się do decyzji podjętej w ramach WRC-23 dotyczącej identyfikacji IMT w górnej części pasma 6 GHz (6425-7125 MHz). Znaczenie średniego-pasma spektrum w górnym paśmie 6 GHz nie może być przecenione, zwłaszcza w kontekście rozwoju sieci 5G i przyszłych sieci 6G. Jak wyjaśniono w raporcie GSMA zatytułowanym "6 GHz in the 5G Era"⁴, ten segment spektrum zajmuje kluczową pozycję, oferując zrównoważoną kombinację zasięgu i przepustowości, która jest niezbędna do poprawienia wydajności i wymaganych przez te ewoluujące standardy telekomunikacyjne. Pasma może odegrać kluczową rolę w kształtowaniu efektywności i skuteczności kolejnych generacji bezprzewodowych sieci. Dlatego też, biorąc pod uwagę oczekiwaną długość procesu harmonizacji spektrum przez Komisję Europejską (2-3 lata), uważamy, że terminowe, aktywne planowanie alokacji spektrum 6 GHz w Polsce jest zgodne z ogólnymi kierunkami regulacyjnymi.

⁴ GSMA "6GHz in the 5G Era", July 2022 - <https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2022/07/6-GHz-in-the-5G-Era.pdf>

