



Bruksela, dnia 14.9.2016 r.
COM(2016) 588 final

**KOMUNIKAT KOMISJI DO PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, RADY,
EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU
REGIONÓW**

Sieć 5G dla Europy: plan działania

{SWD(2016) 306 final}

1. Terminowe uruchomienie sieci mobilnej piątej generacji 5G: strategiczna szansa dla Europy

Dwadzieścia cztery lata od uwieńczonego sukcesem wprowadzenia w Europie sieci telefonii komórkowych drugiej generacji 2G (GSM) wraz z **nową generacją technologii sieciowych** nadchodzi kolejna rewolucja, znana jako 5G, która otwiera perspektywy nowych cyfrowych modeli gospodarczych i biznesowych. Sieć 5G nie jest jeszcze w pełni znormalizowana, ale powstają już i są testowane kluczowe specyfikacje i moduły technologiczne. Sieć 5G postrzegana jest jako czynnik rewolucyjnych zmian, który umożliwi dokonanie transformacji w przemyśle¹ poprzez **bezprzewodowe usługi szerokopasmowe o gigabitowych prędkościach**², wsparcie nowych typów zastosowań, w których **urządzenia i przedmioty będą połączone** za pośrednictwem sieci (internet rzeczy) oraz wszechstronność dzięki wirtualizacji oprogramowania – co umożliwi wprowadzenie innowacyjnych **modeli biznesowych w wielu sektorach** (np. w transporcie, opiece zdrowotnej, produkcji, logistyce, energetyce, mediach i rozrywce). Wprowadzenie w oparciu o istniejące sieci zmiany te już się rozpoczęły, jednak aby w nadchodzących latach mogły one rozwinąć swój pełny potencjał, niezbędna będzie sieć 5G.

Strategia Komisji w zakresie jednolitego rynku cyfrowego³ oraz komunikat *Łączność dla konkurencyjnego jednolitego rynku cyfrowego: w kierunku europejskiego społeczeństwa gigabitowego*⁴ podkreślają znaczenie sieci o bardzo wysokiej przepustowości, takich jak 5G, jako kluczowego atutu, dzięki któremu Europa będzie mogła konkurować na rynku globalnym. W 2025 r. światowe przychody z sieci 5G powinny osiągnąć równowartość 225 miliardów EUR⁵. Inne źródło wskazuje na korzyści płynące z wprowadzenia sieci 5G w kluczowych sektorach przemysłowych, które mogą wynieść 114 miliardów EUR rocznie⁶.

W 2013 r. Komisja zapoczątkowała europejskie partnerstwo publiczno-prywatne (5G-PPP) wsparte kwotą 700 milionów EUR funduszy publicznych, którego celem jest zagwarantowanie dostępności technologii 5G w Europie do 2020 r. Same wysiłki badawcze nie wystarczą jednak, by zapewnić Europie przodującą pozycję w obszarze 5G. Konieczne jest podjęcie szerszych działań, by sieć 5G i usługi, które dzięki niej będzie można realizować, zaczęły funkcjonować, a w szczególności, by powstał europejski „rodzimy rynek” dla sieci 5G.

Proponowany Europejski kodeks łączności elektronicznej⁴ będzie wspierał rozmieszczenie i upowszechnienie się sieci 5G, zwłaszcza w odniesieniu do przydziału widma radiowego, zachęt inwestycyjnych oraz korzystnych warunków ramowych, natomiast niedawno przyjęte zasady dotyczące otwartego internetu⁷ zapewniają bezpieczeństwo obrotu prawnego w zakresie uruchomienia zastosowań sieci 5G. Określając zestaw ukierunkowanych działań, niniejszy komunikat uzupełnia i zwiększa siłę oddziaływania tych nowych ram regulacyjnych.

¹ 5G-PPP, 5G Vision, <https://5g-ppp.eu/roadmaps/>

² Sieć 5G powinna zapewnić transmisję danych o szybkości znacznie przekraczającej 10 gigabitów na sekundę, opóźnienia przesyłu poniżej 5 milisekund oraz możliwość korzystania ze wszelkich dostępnych zasobów sieci bezprzewodowych (od Wi-Fi po 4G), jak również jednoczesną obsługę milionów połączonych urządzeń. Patrz rozdział 3 w załączonym dokumencie roboczym służb Komisji.

³ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digitising-european-industry>

⁴ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/connectivity-european-gigabit-society>

⁵ <https://www.abiresearch.com/press/abi-research-projects-5g-worldwide-service-revenue/>

⁶ Badanie dotyczące sektora motoryzacyjnego, sektora opieki zdrowotnej, sektora transportowego i energetycznego: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/study-identification-and-quantification-key-socio-economic-data-strategic-planning-5g>

⁷ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2120&from=en>

Działania te zostały opracowane w oparciu o liczne konsultacje, spotkania z zainteresowanymi stronami⁸, ukierunkowaną ankietę,⁹ szereg prac badawczych,¹⁰ konsultacje branżowe¹¹ oraz wstępne wyniki 5G-PPP¹². W komunikacie przedstawiono plan działania na rzecz terminowego i skoordynowanego rozmieszczenia sieci 5G w Europie poprzez zawiązanie partnerstwa pomiędzy Komisją, państwami członkowskimi i branżą¹³.

2. Potrzeba skoordynowanego podejścia

Na całym świecie trwają intensywne prace badawcze, niezwykle ważne jest zatem uniknięcie niekompatybilnych standardów sieci 5G w poszczególnych regionach. Jeśli Europa ma wspierać kształtowanie się globalnego konsensusu w zakresie wyboru technologii, pasm widma oraz głównych zastosowań sieci 5G, konieczne będzie zapewnienie przez UE koordynacji i planowania w wymiarze transgranicznym. Uruchomienie komercyjnych usług 5G będzie również wymagało znacznych nakładów inwestycyjnych, dostępności odpowiednich zasobów widma oraz bliskiej współpracy pomiędzy operatorami telekomunikacyjnymi i kluczowymi branżami użytkowników. Operatorzy sieci nie zainwestują w nową infrastrukturę, jeśli nie będą dostrzegać jasnych perspektyw silnego popytu oraz warunków regulacyjnych, które sprawią, że inwestycja będzie opłacalna. Podobnie sektory przemysłowe zainteresowane 5G do celów cyfryzacji swoich procesów mogą chcieć czekać do czasu, kiedy infrastruktura 5G będzie przetestowana i gotowa.

W tych warunkach brak koordynacji pomiędzy działaniami poszczególnych państw w procesie rozmieszczania sieci 5G mógłby prowadzić do powstania istotnego ryzyka fragmentacji w zakresie dostępności widma, transgranicznej ciągłości usług (np. jeśli chodzi o połączone pojazdy) oraz wdrażania norm. W rezultacie prowadziłyby to do opóźnień w osiągnięciu masy krytycznej dla innowacji związanych z siecią 5G na jednolitym rynku cyfrowym. Poparciem tej tezy są w szczególności wstępne opóźnienia w rozmieszczeniu sieci 4G w Europie: w 2015 r. ponad 75% ludności Stanów Zjednoczonych miało dostęp do sieci 4G/LTE, podczas gdy w UE było to zaledwie 28% mieszkańców¹⁴. Mimo że luka ta stale się zmniejsza, różnice pomiędzy państwami członkowskimi pozostają znaczące. Dlatego też Komisja przedstawia niniejszy plan działania jako sposób na zapewnienie właściwej koordynacji. Jego celem jest nadanie impetu inwestycjom w sieci 5G oraz stworzenie nowych innowacyjnych ekosystemów, aby tym samym zwiększyć konkurencyjność Europy i zapewnić społeczeństwu konkretne korzyści.

Komisja określiła następujące kluczowe elementy planu:

- synchronizacja programów i priorytetów w zakresie skoordynowanego rozmieszczenia sieci 5G we wszystkich państwach członkowskich UE, mająca na celu wczesne

⁸ Zobacz np. <https://5g-ppp.eu/event-calendar/#>.

⁹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/have-your-say-coordinated-introduction-5g-networks-europe>

¹⁰ Zobacz przypisy 5 i 6.

¹¹ Zwłaszcza dokument *5G Manifesto for timely deployment of 5G in Europe* (Manifest terminowego rozmieszczenia sieci 5G w Europie) z 7 lipca 2016 r. http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?action=display&doc_id=16579.

¹² 5G-PPP, *5G wzmacnia pionowe branże rynku*: <https://5g-ppp.eu/roadmaps/>

¹³ Zamiar Komisji dotyczący stworzenia planu działania związanego z 5G był już uprzednio zapowiadany w komunikacie *Cyfryzacja europejskiego przemysłu* oraz w komunikacie *Priorytety w normalizacji ICT*.

¹⁴ Rocznik IDATE DigiWorld 2016 & Sprawozdanie GSMA *The Mobile Economy in Europe 2015* (Gospodarka mobilna w Europie w 2015 r.). Przyczyny opóźnienia we wdrożeniu sieci 4G w Europie często upatrywano w braku współpracy transgranicznej w Europie.

wprowadzenie sieci do 2018 r. i komercyjne wdrożenie na szeroką skalę najpóźniej do końca 2020 r.;

- wstępne udostępnienie pasm widma na potrzeby sieci 5G przed Światową Konferencją Radiokomunikacyjną w 2019 r. (WRC-19) i jak najszybsze uzupełnienie ich dodatkowymi pasmami, a także dążenie do realizacji zalecanego podejścia dotyczącego zatwierdzenia określonych i pasm widma powyżej 6 GHz;
- wsparcie wczesnego rozmieszczenia sieci w dużych obszarach miejskich oraz wzdłuż głównych szlaków transportowych;
- propagowanie ogólnoeuropejskich wielostronnych testów z udziałem zainteresowanych stron jako katalizatora przekształcającego innowacje technologiczne w gotowe rozwiązania biznesowe;
- wsparcie uruchomienia funduszu typu venture, zarządzanego przez operatorów sektorowych, mającego wspierać innowacje oparte na sieci 5G;
- zjednoczenie głównych podmiotów w pracach na rzecz propagowania globalnych norm.

3. Zapewnienie Europie czołowej pozycji w wyścigu 5G: najważniejsze obszary działania¹⁵

3.1. Wspólny harmonogram wprowadzania sieci 5G w UE

Aby Europa mogła objąć pozycję lidera oraz aby wcześniej zaczęła czerpać korzyści z możliwości nowego rynku, które pojawią się dzięki 5G, nie tylko w sektorze telekomunikacyjnym, ale w całej gospodarce i społeczeństwie, nieodzowny jest ambitny harmonogram wprowadzenia sieci 5G. Cyfryzacja przemysłu europejskiego powinna rozpocząć się już dziś w oparciu o dostępne zasoby (zwłaszcza 4G/LTE, Wi-Fi lub technologię satelitarną) i nabrać większej dynamiki dzięki stopniowemu wdrażaniu 5G począwszy od 2018 roku. Komisja udzieli wsparcia państwom członkowskim w zakresie ich krajowych planów dotyczących dostępu szerokopasmowego i Forum Internetu Przyszłości (FIF), a także w obszarze współpracy z przemysłem za pośrednictwem 5G-PPP w celu określenia wspólnych celów oraz podjęcia wspólnych kroków związanych z testowaniem i uruchomieniem sieci 5G¹⁶.

¹⁵ Wszystkie działania podejmowane przez Komisję, które z dużym prawdopodobieństwem będą miały istotny wpływ, zostaną przygotowane zgodnie ze standardami lepszego stanowienia prawa(tj. z uwzględnieniem ocen, konsultacji i oceny wpływu, w uzasadnionych przypadkach).

¹⁶ Z zastrzeżeniem terminowej dostępności komercyjnych rozwiązań 5G.

Działanie 1 – Wraz z państwami członkowskimi i zainteresowanymi stronami z branży Komisja będzie pracować nad dobrowolnym stworzeniem wspólnego harmonogramu wczesnego uruchomienia sieci 5D do końca 2018 r., po którym, do końca 2020 r., nastąpi pełne komercyjne uruchomienie usług 5G w Europie. Wspólny harmonogram powinien powstać jak najszybciej. Podstawą unijnego harmonogramu powinny być następujące kluczowe cele:

- propagowanie testów wstępnych wynikających z porozumienia z 5G-PPP, które będą przeprowadzane od 2017 r., oraz testów przedkomercyjnych – od 2018 r., z uwzględnieniem jasnego unijnego wymiaru transgranicznego;
- zachęcanie państw członkowskich, by do końca 2017 r. stworzyły krajowe harmonogramy rozmieszczenia sieci 5G w ramach krajowych planów dotyczących dostępu szerokopasmowego¹⁷;
- zagwarantowanie, by każde państwo członkowskie wskazało przynajmniej jedno duże miasto, w którym do końca 2020 r. będzie funkcjonowała sieć 5G¹⁸, oraz by do 2025 r. wszystkie obszary miejskie i główne naziemne szlaki transportowe dysponowały ciągłością zasięgu sieci 5G¹⁹.

3.2. Eliminacja wąskich gardel: zapewnienie dostępności częstotliwości dla sieci 5G

Rozmieszczenie sieci 5D wymaga zapewnienia we właściwym czasie dostępności odpowiednich zasobów zharmonizowanego widma częstotliwości. Głównym nowym wymogiem właściwym dla sieci 5G jest zapotrzebowanie na szerokie i bezpośrednio sąsiadujące ze sobą szerokości pasm widma (do 100 MHz) o właściwej częstotliwości, które zapewnią wyższe szybkości bezprzewodowych łącz szerokopasmowych. Takie szerokości pasm są dostępne wyłącznie w widmie powyżej 6 GHz.

Dlatego określenie nowych częstotliwości pasm powyżej 6 GHz będzie przedmiotem Światowej Konferencji Radiokomunikacyjnej, która odbędzie się w 2019 r. (WRC-19). Nastąpi to w oparciu o listę pasm, które zostały zidentyfikowane w tym celu podczas WRC-15, z zastrzeżeniem badań Międzynarodowej Unii Telekomunikacji (ITU)²⁰, w celu osiągnięcia możliwie najszerzej globalnej harmonizacji.

Pionierskie pasma widma

Państwa członkowskie oraz Komisja, we współpracy z Zespołem ds. polityki widma radiowego (RSPG), uznały znaczenie wczesnej identyfikacji wspólnych, obejmujących całą UE, pionierskich pasm widma, aby już od 2018 r. możliwe stało się wykorzystanie sieci 5G. Konieczne jest wydanie stosownych wytycznych dla branży oraz zapewnienie UE takiej samej dostępności częstotliwości, jak w innych regionach świata.

Pierwszy zbiór pionierskich pasm powinien obejmować różne częstotliwości o zróżnicowanych charakterystykach, które będą mogły sprostać wielowymiarowym wymogom

¹⁷ Zgodnie z wytycznymi komunikatu *Łączność dla konkurencyjnego jednolitego rynku cyfrowego: w kierunku europejskiego społeczeństwa gigabitowego*.

¹⁸ Jako środek wsparcia skutecznego spełnienia wszystkich koniecznych warunków wstępnych we wszystkich państwach członkowskich przed 2020 r.

¹⁹ Ten sam cel na rok 2025 związany z zapewnieniem zasięgu został określony w komunikacie *Łączność dla konkurencyjnego jednolitego rynku cyfrowego: w kierunku europejskiego społeczeństwa gigabitowego*. Zobacz także Działanie 4.

²⁰ Uchwała 238 ITU-R przyjęta podczas Światowej Konferencji Radiokomunikacyjnej w 2015 r.

sieci 5G. Wskazane pasma powinny również umożliwiać globalne zharmonizowanie oraz wykorzystywać znaczne zakresy zharmonizowanego widma przyznanego już UE na potrzeby bezprzewodowego internetu szerokopasmowego poniżej 6 GHz. Zbiór częstotliwości powinien obejmować:

- częstotliwości poniżej 1 GHz z naciskiem na pasmo 700 MHz: jego dostępność do 2020 r., zgodnie z propozycją Komisji, jest nieodzowna dla powodzenia 5G²¹;
- częstotliwości pomiędzy 1 GHz a 6 GHz, w zakresie którego to zbioru pasma zharmonizowane w skali unijnej są już dostępne i licencjonowane w całej Europie w sposób neutralny z technologicznego punktu widzenia. W szczególności potencjał pasma 3,5 GHz²² wydaje się duży z punktu widzenia wprowadzenia sieci 5G w Europie;
- widmo powyżej 6 GHz dla nowych, szerszych pasm ma zostać określone zgodnie z ustaleniami WRC-19.

Podejście to jest popierane przez branżę²³ i uznawane za właściwą odpowiedź na plany dotyczące częstotliwości powstające w konkurencyjnych gospodarkach.

Działanie 2 – Komisja będzie pracować z państwami członkowskimi w celu wskazania do końca 2016 r. wstępnej listy pionierskich pasm częstotliwości na potrzeby początkowego uruchomienia usług sieci 5G. Z zastrzeżeniem należytego uwzględnienia aktualnie przygotowywanej opinii Zespołu ds. Polityki Spektrum Radiowego²⁴, lista powinna obejmować częstotliwości w co najmniej trzech zakresach widma: poniżej 1 GHz, pomiędzy 1 GHz i 6 GHz oraz powyżej 6 GHz – w celu uwzględnienia złożonych wymogów zastosowania sieci 5G.

Dodatkowe pasma częstotliwości

W kolejnym kroku należy uzupełnić zbiór pionierskich pasm częstotliwości w celu odzwierciedlenia wymogów 5G w zakresie częstotliwości w perspektywie długookresowej. W etapie tym należy skoncentrować się na określeniu pasm częstotliwości na potrzeby 5G powyżej 6 GHz, zwracając szczególną uwagę na pasma, które będą przedmiotem obrad WRC-19, przy jednoczesnej ocenie dalszych możliwości czerpania korzyści skali na poziomie międzynarodowym. Należy maksymalizować możliwości współdzielenia częstotliwości, w tym wykorzystania bezlicencyjnego, ponieważ zazwyczaj możliwości te wspierają innowacje i wchodzenie nowych operatorów na rynek, zgodnie z celami propozycji ustawodawczych określonych w proponowanym Europejskim kodeksie łączności elektronicznej. Szczególnym wyzwaniem będzie zdolność przewidzenia z góry różnorodnych przypadków użycia sieci 5G w celu należytego uwzględnienia wszystkich kluczowych wymogów związanych z częstotliwościami.

²¹ Wniosek w sprawie decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wykorzystywania zakresu częstotliwości 470–790 MHz w Unii, COM (2016) 43 final.

²² Pasma 3,5 GHz oznaczają zakres częstotliwości od 3,4 GHz do 3,8 GHz, z zastrzeżeniem decyzji wykonawczej Komisji 2014/276/UE z 2 maja 2014 r. w sprawie zmiany decyzji 2008/411/WE w sprawie harmonizacji zakresu częstotliwości 3 400–3 800 MHz na potrzeby systemów naziemnych zapewniających usługi łączności elektronicznej we Wspólnocie.

²³ Zobacz załączony dokument roboczy służb Komisji, Rozdział 7.

²⁴ Zobacz dokument RSPG 16-031 Final <http://rspg-spectrum.eu/public-consultations>.

Działanie 3 – Komisja będzie współpracować z państwami członkowskimi w celu:

- uzgodnienia **do końca 2017 r. pełnego zbioru pasm częstotliwości** (poniżej i powyżej 6 GHz), **które mają zostać zharmonizowane na potrzeby początkowego rozmieszczenia komercyjnych sieci 5G w Europie**, w oparciu o planowaną opinię RSPG w sprawie widma 5G. Kiedy powstaną stosowne normy, ostateczna harmonizacja częstotliwości na poziomie unijnym będzie podlegać standardowemu procesowi regulacyjnemu;
- określenia **zalecanego podejścia w zakresie autoryzacji określonych pasm częstotliwości 5G powyżej 6 GHz**, z należyтым uwzględnieniem opinii Organu Europejskich Regulatorów Łączności Elektronicznej (BEREC) oraz RSPG. Do końca 2017 r. badania Europejskiej Konferencji Administracji Poczty i Telekomunikacyjnych (CEPT) powinny dostarczyć pierwsze wskazania dotyczące wariantów technicznych i wykonalności.

3.3. Wykorzystanie potencjału technologii stacjonarnych i bezprzewodowych: bardzo gęsta sieć punktów dostępowych sieci 5G

Uwzględnienie kwestii zależności pomiędzy wymogami rozmieszczenia łączy światłowodowych i internetu bezprzewodowego

Oczekuje się, że planowane sieci 5G będą obsługiwać do jednego miliona urządzeń na kilometr kwadratowy – około tysiąc razy więcej niż obecnie. Ten zdecydowany wzrost liczby urządzeń spowoduje również wzrost ruchu w przeliczeniu na punkt dostępu sieci, co oznacza, że zaplanowana wydajność połączeń²⁵ będzie musiała być realizowana przez coraz mniejsze komórki²⁶, a więc wzrośnie zagęszczenie rozmieszczonych stacji bazowych.

Małe komórki będą również musiały posiadać wydajne połączenia z resztą sieci za pośrednictwem łączy dosyłu wstecznego (*backhauling*) o dużej przepustowości, ponieważ skumulowane wolumeny danych będą przepływały przez te małe komórki w tempie wielu gigabitów na sekundę. W większości przypadków będą to łącza światłowodowe, ale mogą zostać wykorzystane także inne bezprzewodowe technologie dosyłu wstecznego o dużej przepustowości.

Zatem droga do 5G oraz cele dotyczące wydajności połączeń w Europie w 2025 r. opisane w komunikacie *Łączność dla konkurencyjnego jednolitego rynku cyfrowego: w kierunku europejskiego społeczeństwa gigabitowego* będą uzależnione od bardziej ogólnych działań w zakresie rozmieszczenia sieci o dużej zdolności przesyłowej na całym kontynencie. Im wcześniej bazowe sieci szerokopasmowe zostaną uruchomione, tym szybciej sieć 5G będzie dostępna na szeroką skalę.

Zapewnienie niezbędnego poziomu nakładów inwestycyjnych może nastąpić wyłącznie dzięki ściślejszej współpracy pomiędzy państwami członkowskimi, instytucjami finansowymi i Europejskim Bankiem Inwestycyjnym (EBI), mającej na celu pozyskanie wsparcia prywatnego i publicznego, a w szczególności złagodzenie ryzyka przepaści cyfrowej. Podmioty publiczne i prywatne, a także dostawcy i użytkownicy połączeń, będą musieli stworzyć w tym celu wspólne harmonogramy wdrożeniowe.

²⁵ Komórka to obszar obsługiwany przez pojedynczy punkt dostępu sieci.

²⁶ 5G-PPP, *View on 5G Architecture* (Spojrzenie na architekturę sieci 5G), gdzie podkreślony jest wymóg przepustowości 100 Gb/s do punktu przyspieszenia: <https://5g-ppp.eu/white-papers/>

W związku z tym Komisja wzywa do podjęcia dobrowolnej koordynacji harmonogramów wdrożeniowych przez właściwe podmioty publiczne i prywatne, a w szczególności do koordynowania inwestycji w stacje bazowe telefonii komórkowej i infrastrukturę światłowodową.

Zmniejszenie kosztu instalacji punktów dostępu

Uproszczenie warunków rozmieszczenia gęstych sieci komórkowych zmniejszyłoby koszty i sprzyjałoby inwestycjom. Celem proponowanego Europejskiego kodeksu łączności elektronicznej jest usunięcie przeszkód hamujących rozmieszczanie małych komórek, z zastrzeżeniem spełnienia wspólnych wymogów technicznych.

Aby zapewnić szybkie i racjonalne pod względem kosztów rozmieszczenie infrastruktury, państwa członkowskie powinny podjąć działania mające na celu wyeliminowanie tych przeszkód. Ponadto niejednokrotnie inne kwestie administracyjne, takie jak lokalne procedury w zakresie zagospodarowania przestrzennego, wysokie stawki najmu terenu, różnorodność szczegółowych norm w zakresie emisji pola elektromagnetycznego (EMF) oraz obowiązkowych metod obliczania ich wartości zagregowanych²⁷, stanowią niepotrzebne przeszkody hamujące instalację małych komórek.

Dlatego Komisja nadal będzie zachęcać do stosowania przez władze krajowe, regionalne i lokalne najlepszych praktyk związanych z warunkami rozmieszczania małych punktów dostępu.

²⁷ Zdarza się, że limity regionalne lub lokalne są znacznie niższe niż limity określone przez obowiązujące regulacje unijne: Dyrektywę 2013/35/UE z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie minimalnych wymagań w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa dotyczących narażenia pracowników na zagrożenia spowodowane czynnikami fizycznymi (polami elektromagnetycznymi) (dwudziesta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) i uchylającą dyrektywę 2004/40/WE).

Działanie 4 – W ramach tworzenia krajowych planów działań związanych z 5G Komisja podejmie współpracę z branżą, państwami członkowskimi i innymi zainteresowanymi stronami w celu:

- określenia celów w zakresie rozmieszczenia i jakości, umożliwiających monitoring postępów w realizacji **kluczowych scenariuszy rozmieszczenia infrastruktury światłowodowej i komórkowej**, tak aby przynajmniej cel dotyczący zapewnienia **ciągłego zasięgu 5G we wszystkich obszarach miejskich²⁸ oraz przy wszystkich głównych naziemnych szlakach komunikacyjnych²⁹ został zrealizowany do roku 2025;**
- określenia **najlepszych praktyk gotowych do natychmiastowego zastosowania w celu zwiększenia spójności warunków administracyjnych i ram czasowych oraz umożliwienia rozmieszczenia gęstszej sieci komórek**, zgodnie z właściwymi przepisami proponowanego Europejskiego kodeksu łączności elektronicznej.

3.4. Zapewnienie globalnej interoperacyjności sieci 5G: wyzwania związane z normalizacją

Normy stanowiące sedno innowacji

Normy mają szczególne znaczenie dla zapewnienia konkurencyjności i interoperacyjności globalnych sieci telekomunikacyjnych. W komunikacie *Priorytety w normalizacji ICT na jednolitym rynku cyfrowym*³⁰ jasną wskazano drogę sprzyjającą ustanowieniu, pod przewodnictwem UE, globalnych norm przemysłowych w zakresie technologii i architektury sieci 5G (radiowa sieć dostępową, sieć bazową). W komunikacie wskazuje się również na określone wyzwania wynikające z potrzeby zbliżenia zainteresowanych stron reprezentujących bardzo odmienne kultury normalizacyjne, tak aby umożliwić wdrożenie innowacyjnych przypadków użycia w kluczowych sektorach.

W ostatnim czasie nastąpił szybki postęp w zakresie międzynarodowego programu normalizacji na potrzeby 5G. W pierwszym etapie przewiduje się wczesną dostępność norm w zakresie rozwiązań dotyczących bardzo szybkich łączy szerokopasmowych³¹. W drugim etapie zostaną szybko przygotowane normy dotyczące innych przypadków użycia, takich jak zastosowania przemysłowe, jak również, co niezwykle istotne, przedstawione zostaną normy wspierające otwarte innowacje oraz możliwości dla nowych przedsiębiorstw typu start-up.

Z punktu widzenia strategii UE główne zidentyfikowane wyzwania to:

- terminowa dostępność akceptowanych na całym świecie norm 5G, w tym możliwe przyspieszenie prac w ramach 3GPP;
- konieczność zagwarantowania w wyniku początkowej koncentracji na usługach związanych z bardzo szybkimi łączami szerokopasmowymi kompatybilności z

²⁸ Zgodnie z definicją: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/European_cities_%E2%80%93_the_EU-OECD_functional_urban_area_definition

²⁹ Autostrady i drogi krajowe oraz koleje, zgodnie z definicją transeuropejskich sieci transportowych. Na tych obszarach sieci 5G będą płynnie współistnieć z już rozmieszczonymi technologiami, w szczególności z łącznością krótkiego zasięgu wykorzystywaną w łączności pomiędzy pojazdami oraz między pojazdami i infrastrukturą (inteligentne systemy transportowe ITS-5G), zgodnie z zasadą komplementarności.

³⁰ COM(2016) 176 final.

³¹ Projekt partnerstwa trzeciej generacji (3GPP) określa bardzo szybką szerokopasmową łączność mobilną jako system łączności mobilnej zdolny do osiągnięcia szybkości 20 gigabitów na sekundę, bez szczególnych wymogów związanych z opóźnieniem przesyłu.

tworzonymi w dalszej kolejności normami dotyczącymi innowacyjnych przypadków użycia związanych z masowym rozmieszczaniem podłączonych do sieci obiektów oraz internetu rzeczy. Należy unikać równoległych, potencjalnie sprzecznych specyfikacji opracowywanych poza ramami globalnych organów normalizacyjnych;

- potrzeba propagowania na podstawie wyników doświadczeń rozwoju norm odpowiadających określonym potrzebom, przy wykorzystaniu międzynarodowej współpracy i za pomocą podejścia opartego na udziale wielu zainteresowanych stron. Normy nie powinny pomijać potencjalnych przypadków użycia zakłócających ustalony konsensus (np. *meshed connectivity* czyli zwarte sieci połączeń oparte na topologii siatki);
- konieczność uwzględniania przez norm przyszłej ewolucję całej architektury sieci oraz potrzeby „elastyczności”, w szczególności w odpowiedzi na nowe przypadki użycia powstające w kluczowych sektorach przemysłu. Aspekty te wymagają należytego uwzględnienia otwartych innowacji oraz możliwości dla nowych przedsiębiorstw typu start-up.

Państwa członkowskie i branża powinny zatem wspierać i propagować kompleksowe i integrujące podejście do normalizacji sieci 5G.

Działanie 5 – Komisja wzywa państwa członkowskie i branżę do przyjęcia zobowiązań w zakresie realizacji następujących celów związanych z podejściem normalizacyjnym:

- zagwarantowanie **dostępności wstępnych globalnych standardów 5G najpóźniej do końca 2019 r.**, aby umożliwić terminowe komercyjne uruchomienie 5G oraz utorować drogę **dla szerokiego zakresu przyszłych scenariuszy połączeń**, wykraczających poza szybkie łącza szerokopasmowe;
- wspieranie wysiłków na rzecz **całościowego podejścia do normalizacji**, obejmującego **wyzwania** związane zarówno z **dostępem radiowym**, jak i **siecią bazową**, z należyty uwzględnieniem przypadków użycia zakłócających ustalony konsensus oraz otwartych innowacji;
- stworzenie stosownych międzybranżowych układów partnerskich do końca 2017 r. w celu wsparcia procesu **terminowego tworzenia norm potwierdzonych doświadczeniami użytkowników branżowych**, w tym z wykorzystaniem potencjału międzynarodowych partnerstw na rzecz współpracy, w szczególności w zakresie **cyfryzacji przemysłu**.

3.5. Innowacje 5G wspierające wzrost

Pobudzenie tworzenia nowych ekosystemów opartych na łączności poprzez doświadczenia i demonstracje

Przyspieszenie procesu cyfryzacji w kilku kluczowych sektorach przemysłu opartych na łączności 5G i powstanie nowatorskich modeli biznesowych będzie wymagało zawiązania bliższych partnerstw pomiędzy zainteresowanymi branżami i branżą telekomunikacyjną. Pewne rynki z oczywistych względów będą przodowały w zakresie innowacji³² i przyciągały najwięcej początkowych inwestycji, w licznych sektorach dostrzega się jednak potrzebę przeprowadzenia testów pilotażowych, aby zwiększyć przewidywalność, zredukować ryzyko

³² Patrz rozdział 5 w załączonym dokumencie roboczym służb Komisji.

inwestycyjne i dokonać walidacji zarówno technologii, jak i modeli biznesowych. Doświadczenia są także potrzebne w celu zgromadzenia danych wejściowych dla organizacji normalizacyjnych.

W związku z tym Komisja proponuje, by położony został większy nacisk na programy pilotażowe oraz doświadczenia w okresie poprzedzającym wdrożenie sieci 5G, w szczególności za pośrednictwem 5G-PPP. Dodatkowo Komisja podejmie działania mające na celu **rozmiszczenie, począwszy od 2018 r., wybranych projektów testowych 5G o wyraźnym wymiarze unijnym**. Komisja ma nadzieję, że wyniki testów umożliwią zidentyfikowanie i rozwiązanie określonych problemów z zakresu polityki sektorowej i oczekuje aktywnego wsparcia ze strony państw członkowskich w ich rozwiązywaniu w przypadkach, w których będą one stanowiły istotne przeszkody w zastosowaniach o dużej wartości opartych na technologii 5G³³.

Tam, gdzie to możliwe, w doświadczeniach 5G należy wykorzystywać istniejącą już infrastrukturę w ramach działań podejmowanych w państwach członkowskich³⁴. Komisja będzie też współpracować z **grupą fokusową**³⁵, w której znajdą się podmioty pochodzące z odpowiednich sektorów przemysłowych, aby dokonać oceny wyników i przeprowadzić analizę rozbieżności testów 5G w Europie. Konieczne jest wreszcie zagwarantowanie dostępności sprzętu, terminali³⁶ i urządzeń funkcjonujących w oparciu o łączność 5G we właściwym terminie przed rokiem 2020, aby stymulować wykorzystanie technologii i popyt.

Działanie 6 – Aby stymulować powstawanie ekosystemów cyfrowych opartych na łączności 5G, Komisja wzywa branżę do:

- **zaplanowania kluczowych doświadczeń technologicznych, które powinny zostać przeprowadzone już w 2017 r.**, w tym testów nowych terminali i zastosowań za pośrednictwem 5G-PPP, w celu wykazania korzyści z łączności 5G dla ważnych sektorów przemysłu;
- **przedstawienia do marca 2017 r. szczegółowych harmonogramów realizacji zaawansowanych testów przedkomercyjnych**, które będą propagowane na poziomie unijnym (testy w kluczowych sektorach muszą się rozpocząć w 2018 r., aby zagwarantować Europie czołową pozycję w ramach przyspieszonego globalnego programu wprowadzenia sieci 5G).

Sektor publiczny jako pierwszy użytkownik i propagator rozwiązań opartych na łączności 5G

Rozwiązania oparte na łączności 5G mogą zostać przyjęte i być propagowane w pierwszej kolejności w obszarze usług publicznych, co będzie sprzyjać pojawieniu się innowacyjnych usług i przyczyni się do osiągnięcia masy krytycznej inwestycji, a także posłuży rozwiązaniu ważnych społecznie kwestii. Może to przykładowo dotyczyć przenoszenia usług związanych z bezpieczeństwem publicznym i ochroną z istniejących właścicielskich platform

³³ Patrz rozdział 6 w załączonym dokumencie roboczym służb Komisji.

³⁴ Forum Internetu Przyszłości łączące państwa członkowskie (FIF) może również wspierać uzyskiwanie takich efektów synergii w ramach UE, biorąc pod uwagę ogólnokrajowy wymiar wielu potencjalnych zastosowań sieci 5G.

³⁵ Taka grupa fokusowa musi zostać sformowana we współpracy z zainteresowanymi sektorami przemysłu, w oparciu o istniejący już okrągły stół szefów przedsiębiorstw w sprawie 5G.

³⁶ Nie tylko smartfony, ale również pełen zakres urządzeń połączonych i wchodzących w zakres internetu rzeczy (samochody, drony, elementy zagospodarowania przestrzeni miejskich, etc.).

komunikacyjnych³⁷ na platformy komercyjne 5G, które będą zapewniały jeszcze większe bezpieczeństwo, odporność i niezawodność³⁸.

Działanie 7 – Komisja zachęca państwa członkowskie, aby rozważyły wykorzystanie przyszłej infrastruktury 5G do poprawy wydajności usług komunikacyjnych służących do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego, w tym wspólnej metodyki przyszłych zamówień na dostawę zaawansowanych systemów szerokopasmowych do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego i operacji w przypadku klęsk żywiołowych³⁹. Zachęca się państwa członkowskie do uwzględnienia tego rozwiązania w ich krajowych harmonogramach 5G.

Inicjatywa finansowania typu venture, mająca na celu pobudzenie innowacji i upowszechnienia sieci 5G

Dzięki sieciom 5G zmniejszą się przeszkody utrudniające wejście na rynek zindywidualizowanych usług komunikacyjnych w wielu branżach. Stanie się to możliwe w wyniku zapewnienia kontrolowanego dostępu do rzeczywistych lub wirtualnych zasobów sieciowych bez konieczności posiadania całej infrastruktury sieciowej⁴⁰. Dzięki temu, oprócz usług komunikacyjnych, mogą powstać nowe modele innowacji i nowe ekosystemy o modelu zbliżonym do chmur obliczeniowych lub nawet do internetu. Oznacza to również, że empiryczne testowanie usług oparte na próbach i błędach będzie odgrywało większą rolę niż tradycyjne, bardziej linearne prace badawczo-rozwojowe, które dotychczas dominowały w innowacjach sieciowych. To nowe środowisko powinno stworzyć możliwości dla mniejszych i nowych przedsiębiorstw typu start-up.

Aby uruchomić nowe, innowacyjne ekosystemy 5G, branża zaproponowała stworzenie instrumentu finansowania 5G⁴¹ typu venture, który wspierałby innowacyjne nowe przedsiębiorstwa europejskie⁴², których celem jest tworzenie technologii 5G i powiązanych z nimi nowych zastosowań w różnych sektorach przemysłu. Mogłoby to sprzyjać znaczącym innowacjom cyfrowym w Europie, wykraczającym poza obszar łączności. Tryb funkcjonowania tego instrumentu finansowania będzie musiał zostać dokładniej doprecyzowany w celu określenia właściwych instrumentów finansowych i uniknięcia efektu powielania możliwości finansowania przedsięwzięć typu venture, które są już dostępne w sektorze cyfrowym.

³⁷ Np. TETRA, GSM-R.

³⁸ Według dostawców technologii sieciowych nowe platformy mogłyby być wirtualną warstwą we wspólnej publicznej sieci 5G lub tworzyć osobną sieć wykorzystującą znormalizowaną technologię 5G i odpowiednie parametry bądź też połączeniem obydwu tych rozwiązań.

³⁹ Infrastruktura wykorzystywana przy ochronie bezpieczeństwa publicznego i pomocy w przypadku klęsk żywiołowych zazwyczaj wspomaga działania służb policyjnych i straży pożarnej.

⁴⁰ Dzielenie sieci na warstwy. Technologia ta umożliwia również oferowanie różnych poziomów jakości i niezawodności świadczonych usług w ramach jednej sieci fizycznej.

⁴¹ *5G Manifesto for timely deployment of 5G in Europe* (Manifest terminowego wdrożenia sieci 5G w Europie).

⁴² Proponowany instrument finansowania jest czymś innym niż fundusz szerokopasmowy proponowany w komunikacie *Łączność dla konkurencyjnego jednolitego rynku cyfrowego: w kierunku europejskiego społeczeństwa gigabitowego*, ponieważ koncentruje się on na finansowaniu innowacji oraz na mniejszych podmiotach.

Działanie 8 – Komisja będzie współpracować z przemysłem i Grupą EBI⁴³, aby określić cele, możliwe konfiguracje i tryb funkcjonowania instrumentu finansowania typu venture, w ewentualnym powiązaniu z innymi działaniami na rzecz nowych przedsiębiorstw zajmujących się gospodarką cyfrową. Ocenę wykonalności należy przeprowadzić do końca marca 2017 r. i uwzględnić w niej możliwość wzmocnienia prywatnego finansowania przez dodanie szeregu źródeł finansowania publicznego, w szczególności z Europejskiego Funduszu na rzecz Inwestycji Strategicznych (EFIS) i innych instrumentów finansowych UE.

4. Wnioski

Unia Europejska wstępuje na drogę budowania podstaw infrastruktury cyfrowej, która będzie wspierać przyszłą konkurencyjność. UE podjęła już śmiałe kroki, by stworzyć korpus wiedzy światowej klasy w obszarze 5G. Teraz nadszedł czas, aby przyspieszyć i czerpać korzyści z publicznych i prywatnych inwestycji dla dobra gospodarki i społeczeństwa. Plan działania na rzecz sieci 5G jest ambitny i wymaga wspólnego i trwałego zaangażowania wszystkich stron: instytucji unijnych, państw członkowskich, przemysłu oraz podmiotów badawczych i finansowych. Oddziaływanie proponowanego planu zostanie wzmocnione połączonym efektem realizacji celów dotyczących „łączności”, określonych w komunikacie *Łączność dla konkurencyjnego jednolitego rynku cyfrowego: w kierunku europejskiego społeczeństwa gigabitowego* oraz rozwiązań proponowanych w Europejskim kodeksie łączności elektronicznej.

Wzywa się Parlament Europejski i Radę do poparcia niniejszego planu działania na rzecz sieci 5G.

⁴³ W tym Europejski Fundusz Inwestycyjny (EFI), który w ramach Grupy EBI jest w szczególności ukierunkowany na finansowanie małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP).