

Metodyka kontroli Sieci POPC



Spis treści

1	SŁOWNIK POJĘĆ	4
2	WPROWADZENIE.....	9
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SIECI POPC W PODZIALE NA NABORY	10
3.1	Objęcie gospodarstw domowych zasięgiem sieci	10
3.2	Wyznaczenie wszystkich granicznych parametrów sieci NGA z innymi uwarunkowaniami zgodnie z dokumentacją konkursową wraz z podziałem na poszczególne nabory.....	13
3.2.1	Parametry sieci NGA w pierwszym naborze wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC	13
3.2.2	Parametry sieci NGA w drugim naborze wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC	15
3.2.3	Parametry sieci NGA w trzecim naborze wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC.....	17
3.3	Wymagania dotyczące świadczenia efektywnego dostępu hurtowego dla innych przedsiębiorców telekomunikacyjnych	19
4	WYBÓR ELEMENTÓW DO KONTROLI	23
5	METODYKA KONTROLI.....	25
5.1	Kontrole planowane w trakcie realizacji projektu	25
5.2	Kontrole planowane na zakończenie realizacji projektu	26
5.3	Kontrole planowane w okresie trwałości projektu.....	27
5.4	Kontrole wykonywane doraźnie	28
6	PROCEDURY KONTROLNE	29
6.1	Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z umową o dofinansowanie.	29
6.1.1	Kontrola objęcia gospodarstw domowych zasięgiem sieci	29
6.1.2	Weryfikacja topologii oraz technologii budowy sieci	30
6.1.3	Weryfikacja zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC.....	30
6.2	Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej	30
6.2.1	Weryfikacja Punktów Dostępowych	31
6.2.2	Weryfikacja zastosowanego typu infrastruktury dla poszczególnych segmentów sieci (dla sieci doziemnej)	31
6.2.3	Weryfikacja parametrów węzłów dostępowych, dystrybucyjnych oraz szkieletowych.....	33
6.2.4	Weryfikacja parametrów radiowych węzłów dostępowych	34
6.2.5	Weryfikacja podłączenia Jednostek Oświatowych (nabór II oraz III)	34
6.2.6	Weryfikacja PWR (nabór II oraz III)	35
6.2.7	Weryfikacja PDU dla BSA (I nabór).....	36



6.3	Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura umożliwi efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie	36
6.4	Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura spełnia kryteria jakościowe	37
6.4.1	Pomiary parametrów jakościowych	37
6.4.2	Przebieg pomiarów	38
6.4.3	Metodyka wykonania pomiarów	38
6.4.4	Interpretacja wyników pomiarów	40
6.4.5	Monitorowanie obciążenia sieci.....	41
6.4.6	Pomiar jakości usług sieci POPC w przypadku złożenia skargi przez abonenta.....	41
6.5	Określenie błędów mających wpływ na mierzone parametry	42
6.5.1	Ograniczona przepustowość dla usługi detalicznej.....	42
6.5.2	Ruch w tle.....	42
6.5.3	Brak możliwości dokonania pomiarów	42
6.5.4	Niepewność pomiaru dla sprzętu pomiarowego	43
7	OBOWIĄZKI BENEFICJENTA.....	44
7.1	Zakres kontroli i zakres dokumentacji przekazywanej przez beneficjentów	44
7.1.1	Informacje ogólne dotyczące kontroli.....	44
7.1.2	Podstawa prawna kontroli i uprawnienia podmiotów uprawnionych do przeprowadzenia kontroli.....	44
7.2	Dokumentacja przekazywana przez beneficjenta przed przeprowadzaniem kontroli	46
7.3	Zakres dokumentacji raportowanej kwartalnie przez beneficjenta	47
8	ZAŁĄCZNIKI	49
	Załącznik 1 - Minimalne wymagania dla schematu sieci.....	49
	Załącznik 2 – Schematy dla pomiarów jakościowych.....	51
	Załącznik 3 - Ankieta dla beneficjenta.....	54
	Załącznik 4 – Wzór informacji pokontrolnej	59
9	TABELE	66
	Tabela 1 - Wymagania techniczne dla infrastruktury oraz kabli	66
	Tabela 2 - Wymagania dotyczące węzłów sieci.....	71
	Tabela 3 - Wymagania dotyczące podłączenia Jednostek Oświatowych dla II i III naboru	73
	Tabela 4 - Wymagania dotyczące PWR dla II i III naboru	75
	Tabela 5 - Wymagania dotyczące PDU dla BSA dla I naboru.....	76
	Tabela 6 - Wymagania dotyczące parametrów jakościowych dla usług w sieciach POPC	77
	Tabela 7 – Wymagania dla CPE w Jednostkach Oświatowych dla II i III naboru	83
	Tabela 8 – Wymagania dla punktów dostępowych Wifi w Jednostkach Oświatowych dla II i III naboru	89



1 Słownik pojęć

Pojęcia zastosowane w niniejszym dokumencie są spójne z pojęciami zdefiniowanymi w dokumentacji konkursowej publikowanej dla każdego naboru przez Centrum Projektów Polska Cyfrowa w szczególności:

- 1) Wymagania dla Sieci NGA – POPC z sierpnia 2015 r.
- 2) Wymagania dla podłączenia gospodarstw domowych do drugiego naboru dla działania 1.1 POPC (wersja 3.0) z września 2016 r.
- 3) Wymagania dla podłączenia Jednostek Oświatowych w ramach drugiego naboru dla działania 1.1 POPC (wersja 2.0) z września 2016 r.
- 4) Wymagania dla podłączenia gospodarstw domowych do drugiego i trzeciego naboru dla działania 1.1 POPC z listopada 2017 r.
- 5) Wymaganiach dla podłączenia Jednostek Oświatowych do drugiego i trzeciego naboru dla działania 1.1 POPC z listopada 2017 r.

Abonent – podmiot, który jest stroną umowy o świadczenie detalicznych usług telekomunikacyjnych, zawartej z dostawcą publicznie dostępnych usług telekomunikacyjnych.

AS (ang. Autonomous System) – zbiór zakresów adresacji IP pod wspólną administracyjną kontrolą, w którym utrzymywany jest spójny schemat trasowania.

BSA (ang. Bitstream Access) – usługa dostępu telekomunikacyjnego w zakresie szerokopasmowego dostępu do Lokalnej pętli abonenckiej, poprzez dostęp do węzłów sieci telekomunikacyjnej, na potrzeby sprzedaży usług szerokopasmowej transmisji danych.

Ciemne włókno – nieużywane i przygotowane do zestawienia drogi optycznej włókno światłowodowe w zainstalowanym kablu światłowodowym, do którego tytuł prawny posiada OSD.

CPPC – Centrum Projektów Polska Cyfrowa.

Czas Usunięcia Awarii (CUA) – czas liczony od momentu zgłoszenia Awarii do momentu usunięcia Awarii i przekazania drogą elektroniczną informacji o usunięciu Awarii.

DDF (ang. Digital Distribution Frame) – przełącznica cyfrowa.

DR – dzień roboczy.

FTTB (ang. Fiber To The Building) – światłowód do budynku. Światłowód jest doprowadzony do jednostki ONU lub innego aktywnego urządzenia telekomunikacyjnego zainstalowanego w budynku realizującego usługi telekomunikacyjne. Podłączenie do CPE realizowane jest z wykorzystaniem innej niż światłowodowa technologia dostępowa.

FTTC (ang. Fiber To The Curb/Cabinet) – światłowód do szafki ulicznej. Światłowód jest doprowadzony do jednostki ONU lub innego aktywnego urządzenia telekomunikacyjnego realizującego usługi telekomunikacyjne, zainstalowanego w, odpornej na zmienne warunki atmosferyczne, Szafie dostępowej. Podłączenie do CPE realizowane jest z wykorzystaniem innej technologii niż światłowodowa technologia dostępowa.

FTTH (ang. Fiber To The Home) – światłowód do mieszkania. Światłowód doprowadzony jest bezpośrednio do CPE w lokalu Abonenta.

GBER – rozporządzenie Komisji (UE) Nr 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznające niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu.

Godzina Największego Ruchu (GNR) – nieprzerwany jednogodzinny przedział czasu w okresie doby, dla którego łączne natężenie ruchu lub liczba zajęć obserwowane na danym zbiorze elementów jest największe.

Infrastruktura pasywna – sieć szerokopasmowa bez żadnego aktywnego urządzenia telekomunikacyjnego. Zazwyczaj obejmuje ona infrastrukturę techniczną, tj. Kanalizację Kablową, Ciemne włókna, Szafy uliczne, Podbudowę słupową, Wieże, Maszty, itp.

Infrastruktura telekomunikacyjna – urządzenia telekomunikacyjne, oprócz telekomunikacyjnych urządzeń końcowych (CPE), oraz w szczególności Powierzchnia kolokacyjna, Szafy i szafki telekomunikacyjne, linie, Kanalizacje Kablowe, Podbudowa słupowa, Wieże, Maszty, kable, przewody oraz osprzęt, wykorzystywane do zapewnienia telekomunikacji.

Jednostka Oświatowa (JO) – placówka podlegająca przyłączeniu do Sieci POPC.

IX (ang. Internet eXchange) – punkt wymiany ruchu internetowego.

Kanalizacja Kablowa – zespół podziemnych rur i studni, zasobników, komór i szafek kablowych oraz złączy i innych urządzeń telekomunikacyjnych służących do układania kabli telekomunikacyjnych.

Kanalizacja Kablowa pierwotna – Kanalizacja Kablowa w postaci ciągów rur układanych bezpośrednio w ziemi.

Kanalizacja Kablowa wtórna – Kanalizacja Kablowa w postaci ciągów rur ułożonych w otworach Kanalizacji Kablowej pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.

Kolokacja – udostępnianie fizycznej przestrzeni lub urządzeń technicznych w celu umieszczenia i podłączenia niezbędnego sprzętu OK podłączającego swoją sieć do sieci OSD lub korzystającego z dostępu do Lokalnej pętli abonenckiej.

Lokalna pętla abonencka – fizyczny obwód łączący zakończenie sieci z punktem dostępu do stacjonarnej publicznej sieci telekomunikacyjnej, w szczególności z przełącznicą główną lub równoważnym urządzeniem. Lokalna pętla abonencka może się składać z Segmentu magistralnego, Segmentu rozdzielczego oraz Segmentu abonenckiego.

Lokalna pętla światłowodowa (LPŚ) – fragment połączenia światłowodowego, zrealizowanego w technologii FTTH, obejmującego segment od CPE do punktu przełączania włókien optycznych, poprzedzającego urządzenie aktywne.

Maszt – wolnostojąca antenowa konstrukcja wsporcza z odciągami.

Mikrokanalizacja – Kanalizacja Kablowa wykonana z wykorzystaniem pojedynczych Mikrorurek o średnicach zewnętrznych w zakresie 5-16 mm lub ich wiązek.

Mikrorurka – małe, elastyczne, lekkie rurki o średnicy zewnętrznej 16 mm lub mniejszej.

NGA (ang. Next Generation Access) – sieci dostępne następnej generacji.

NPK – Narzędzie Pomiarowo Kontrolne

ODF (ang. Optical Distribution Frame) – przełącznica optyczna.

OLT (ang. Optical Line Termination) – zakończenie linii optycznej. Urządzenie aktywne zapewniające połączenie systemów dostępowych aktywnych (ONU) i pasywnych z publiczną siecią telekomunikacyjną.

ONT (ang. Optical Network Termination) – urządzenie aktywne instalowane u Abonenta w celu realizacji transmisji w sieciach xPON, zapewniający obsługę standardu XBase-T (RJ45).

ONU (ang. Optical Network Unit) – optyczna jednostka sieci dostępowej. Urządzenie aktywne realizujące usługi telekomunikacyjne, zainstalowane w budynku (FTTB) lub w Szafie dostępowej (FTTC). CPE podłączane są do jednostki ONU z wykorzystaniem okablowania jedno- lub wielo-parowego.

Operator Korzystający (OK) – przedsiębiorca telekomunikacyjny korzystający z dostępu hurtowego do Infrastruktury telekomunikacyjnej Sieci POPC lub Usług świadczonych poprzez Sieć POPC.

Operator Sieci Dostępowej (OSD) – przedsiębiorca telekomunikacyjny oferujący Usługi hurtowego dostępu telekomunikacyjnego do Sieci POPC, który pozyskał środki publiczne do budowy, przebudowy lub rozbudowy Infrastruktury telekomunikacyjnej lub nabył prawa do takiej Infrastruktury telekomunikacyjnej oraz jego podmioty zależne.

Parametry jakościowe usług – na potrzebę niniejszego dokumentu przyjmuje się, że parametry jakościowe usług obejmują przepustowość, opóźnienie pakietów, utratę pakietów oraz zmienność opóźnienia pakietów.

Podbudowa słupowa – konstrukcje wsporcze (słupy drewniane, słupy żelbetowe, ewentualnie konstrukcje wsporcze z innych materiałów, mocowane do obiektów trwałych) oraz osprzęt do zawieszania przewodów drutowych i kabli napowietrznych.

Podstawowe sieci szerokopasmowe – sieci szerokopasmowe o podstawowych funkcjach niespełniające kryteriów dla Sieci POPC, oparte na platformach technologicznych, takich jak asymetryczne cyfrowe łącza abonenckie (do standardu sieci ADSL2+), niezawansowane sieci kablowe (np. w standardzie DOCSIS 2.0), sieci ruchome trzeciej generacji (UMTS) oraz systemy satelitarne.

POPC – Program Operacyjny Polska Cyfrowa na lata 2014-2020 zaakceptowany decyzją Komisji Europejskiej z dnia 5 grudnia 2014 r.

Prawo telekomunikacyjne (Pt) – ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1907).

Prezes UKE - Prezes Urzędu Komunikacji Elektronicznej.

Przedsiębiorca telekomunikacyjny (PT) – przedsiębiorca lub inny podmiot uprawniony do wykonywania działalności gospodarczej na podstawie odrębnych przepisów, który wykonuje działalność gospodarczą polegającą na dostarczaniu sieci telekomunikacyjnych, świadczeniu Usług towarzyszących lub świadczeniu usług telekomunikacyjnych, przy czym przedsiębiorca telekomunikacyjny, uprawniony do:

- a) świadczenia usług telekomunikacyjnych (dostawca usług),
- b) dostarczania publicznych sieci telekomunikacyjnych lub świadczenia Usług towarzyszących (operator).

Przepustowość [b/s] – stały parametr toru lub kanału telekomunikacyjnego określający maksymalną ilość danych [b] jaka może być przesłana przez dany kanał komunikacyjny w jednostce czasu [s].

Przyłącze telekomunikacyjne – segment linii kablowej podziemnej, linii kablowej nadziemnej lub Kanalizacji Kablowej, zawarty między złączem rozgałęźnym a zakończeniem tych linii lub kanalizacji w obiekcie budowlanym. W przypadku systemu bezprzewodowego – system bezprzewodowy łączący instalację wewnętrzną obiektu budowlanego z węzłem publicznej sieci telekomunikacyjnej umożliwiający korzystanie w obiekcie budowlanym z publicznie dostępnych usług telekomunikacyjnych.

Przełącznica Główna (PG, MDF) – urządzenie o charakterze pasywnym pozwalające na połączenie Lokalnych pętli abonenckich z portami abonenckimi w centrali lub z urządzeniami równoważnymi.

Przełącznica OSD – urządzenie DDF, ODF, PG, stanowiące własność OSD, wyposażone odpowiednio w złącza symetryczne, współosiowe, optyczne, do których są dołączone kable telekomunikacyjne metalowe lub optyczne.

Punkt Adresowy – zestaw danych adresowych zgodnych z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 24 lutego 2014 r. w sprawie inwentaryzacji infrastruktury i usług telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2014 r. poz. 276).

Punkt agregacji – jedno lub więcej urządzeń pasywnych zlokalizowanych w jednym miejscu umożliwiających zakończenie Segmentu magistralnego oraz Segmentów rozdzielczych Sieci POPC.

Punkt Dostępowy (PD) – urządzenie pasywne umożliwiające przełączenie włókien lub par przewodów metalowych z Segmentu abonenckiego na kable rozdzielcze np. skrzynka, mufoprzełącznica, słupek, Szafa. Punkt Dostępowy jest jednym z Punktów Elastyczności.

Punkt Dostępu do Usługi (PDU) – element sieci, w którym OK uzyskuje dostęp do infrastruktury Sieci POPC (m.in. węzeł, Szafa kablowa, studnia, mufa kablowa), w miejscu określonym przez indywidualny unikalny identyfikator i Punkt Adresowy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 24 lutego 2014 r. w sprawie inwentaryzacji infrastruktury i usług telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2014 r. poz. 276) lub współrzędne geograficzne. PDU jest jednym z Punktów Elastyczności.

Punkt Elastyczności (PE) – punkt, w którym ma miejsce przełączanie kabli metalowych lub włókien optycznych lub fizyczne rozdzielenie kabla światłowodowego na kable o mniejszej krotności lub rozdzielenie sygnału optycznego prowadzonego jednym światłowodem na wiele światłowodów przy użyciu elementu rozgałęziającego. Punkt Elastyczności dla kabli realizowany jest zazwyczaj przy użyciu osłony złączowej, szafki wewnętrznej lub zewnętrznej. Punktem Elastyczności dla kanalizacji są studnie, zasobniki i złącza rozgałęźne.

Roczna Dostępność Usług (RDU) – parametr liczony dla każdej Usługi lub usługi detalicznej w skali roku, który prezentuje liczbę wszystkich godzin w danym roku, kiedy dana Usługa lub usługa detaliczna była dostępna, tzn. była świadczona zgodnie z postanowieniami Umowy.

Punkt Wymiany Ruchu (PWR) – węzeł agregacyjny położony w danym obszarze konkursowym, wybrany i wskazany przez OSD; miejsce, w którym następuje agregacja ruchu ze wszystkich Jednostek Oświatowych na danym obszarze konkursowym przyłączonych do Sieci POPC i wymiana ruchu z Siecią telekomunikacyjną OK.

RRU (ang. Remote Radio Unit) – część składowa stacji bazowej montowana w pobliżu zestawu antenowego.

Segment abonencki – segment Sieci POPC od budynku, w którym występuje zakończenie sieci, do pierwszego Punktu Dostępowego. Segment może wykorzystywać, jako podbudowę, Infrastrukturę pasywną stanowiącą część Segmentu rozdzielczego i Segmentu magistralnego.

Segment magistralny – segment Sieci POPC od Punktu agregacji Segmentów rozdzielczych do węzła głównego Sieci POPC.

Segment rozdzielczy – segment Sieci POPC umożliwiający połączenie Segmentów abonenckich zakończonych na punktach dostępowych do Punktów agregacji.

Sieć POPC – Sieć telekomunikacyjna wybudowana, rozbudowana lub przebudowana z wykorzystaniem środków publicznych przyznanych w ramach działania 1.1 POPC.

Sieć telekomunikacyjna – systemy transmisyjne oraz urządzenia komutacyjne lub przekierowujące, a także inne zasoby, w tym nieaktywne elementy sieci, które umożliwiają nadawanie, odbiór lub transmisję sygnałów za pomocą przewodów, fal radiowych, optycznych lub innych środków wykorzystujących energię elektromagnetyczną, niezależnie od ich rodzaju.

SLA (ang. Service Level Agreement) – w szczegółowy sposób określa ustalone parametry świadczonych Usług.

Speed test UKE – wdrażany przez UKE system pomiarowy do celów certyfikowanego mechanizmu monitorowania usługi dostępu do Internetu.

Splitter optyczny – urządzenie pasywne będące częścią pasywnej optycznej sieci dystrybucyjnej, którego zadaniem jest podział mocy sygnału optycznego z OLT i agregacja sygnałów optycznych od urządzeń abonenckich ONT w celu realizacji transmisji w sieciach xPON.

Szafa – szafa telekomunikacyjna przeznaczona do instalowania urządzeń telekomunikacyjnych.

Telekomunikacyjne urządzenie końcowe (ang. CPE) – abonenckie urządzenie telekomunikacyjne przeznaczone do podłączenia bezpośrednio lub pośrednio do Zakończeń sieci.

U – jednostka długości, używana do określania przestrzeni zajmowanej przez moduły i zespoły (np. komputerów przemysłowych lub Urządzeń telekomunikacyjnych aktywnych) oraz rozmiaru szaf telekomunikacyjnych, w których są one montowane. 1 U to jednostka określająca wysokość przestrzeni w Szafie, zajmowanej przez dane urządzenie oraz mówiąca ile takich jednostek dana Szafa może zmieścić. 1 U = 1¼ cala = 4,445 cm.

Usługi towarzyszące – usługi związane z siecią lub usługami telekomunikacyjnymi, które umożliwiają lub wspierają dostarczanie usług za pośrednictwem tych sieci lub usług, które mogą służyć do tego celu i obejmują między innymi systemy translacji numerów lub systemy o równoważnych funkcjach, systemy dostępu warunkowego i elektroniczne przewodniki po programach, jak również inne usługi, takie jak usługi identyfikacji, lokalizacji oraz sygnalizowania obecności.

Ustawa – ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2062.).

Urządzenie radiowe – urządzenie telekomunikacyjne umożliwiające komunikowanie się przy pomocy emisji lub odbioru fal radiowych.

Urządzenie telekomunikacyjne aktywne – urządzenie elektryczne lub elektroniczne przeznaczone do zapewniania telekomunikacji.

Wieża – wolnostojąca antenowa konstrukcja wsporcza, bez odciągów.



Węzeł Sieci Dostępowej (WSD) – węzeł Sieci POPC wyposażony w Urządzenia telekomunikacyjne aktywne, w którym może nastąpić wymiana ruchu z OK, do którego bezpośrednio podłączone są Jednostki Oświatowe, bądź przez który może przebiegać transmisja od Jednostki Oświatowej.

Zakończenie sieci – fizyczny punkt, w którym Abonent otrzymuje dostęp do publicznej sieci telekomunikacyjnej.



2 Wprowadzenie

Zadaniem UKE, w zakresie kontroli sieci POPC, jest wsparcie dla Instytucji Pośredniczącej w zakresie monitorowania, nadzoru i kontroli realizacji projektów, w szczególności w zakresie aspektów technicznych, w tym udział w procesie kontroli projektów w trakcie realizacji oraz kontroli trwałości w celu ustalenia, czy zbudowana infrastruktura została wykonana zgodnie z umową o dofinansowanie oraz przedstawioną przez beneficjenta dokumentacją, w tym w szczególności czy umożliwia zapewnienie:

- a. dostępu do Internetu o wymaganych parametrach dla użytkowników końcowych,
- b. efektywnego dostępu hurtowego dla innych przedsiębiorców telekomunikacyjnych.

W zakres monitorowania, nadzoru i kontroli realizacji projektów powinna wchodzić:

- a. weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z umową o dofinansowanie,
- b. weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej,
- c. weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura umożliwia świadczenie usługi dostępu do Internetu dla gospodarstw domowych i Jednostek Oświatowych o parametrach jakościowych określonych w dokumentacji konkursowej i zgodnie z umową o dofinansowanie,
- d. weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura umożliwia efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie.

Natomiast kontrole mogą być przeprowadzane przez UKE na etapie:

- a. w trakcie realizacji projektu,
- b. na zakończenie realizacji projektu,
- c. w okresie trwałości projektu.

Biorąc pod uwagę powyższe wymagania, celem niniejszej metodyki jest opracowanie procedur kontrolnych, dokonywanych przez UKE na poszczególnych etapach realizacji projektów oraz ujednoczenie procesu przeprowadzania kontroli Sieci POPC realizowanych w ramach I, II oraz III naboru.



3 Wymagania dotyczące sieci POPC w podziale na nabory

3.1 Objęcie gospodarstw domowych zasięgiem sieci

Zgodnie z formalnymi i merytorycznymi kryteriami wyboru projektów dla działania 1.1. POPC podstawowym kryterium oceny wniosku o dofinansowanie oraz wskaźnikiem wykonania danego projektu jest objęcie zasięgiem sieci NGA gospodarstw domowych, a tym samym zapewnienie im możliwości świadczenia usług o prędkości odpowiednio 30 Mb/s i 100 Mb/s.

Wskaźnik ten wynika bezpośrednio ze Szczegółowego opisu osi priorytetowych Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014 – 2020 z października 2017 r.¹ oraz z załącznika 2 do niego, zgodnie z którymi wskaźnikiem rezultatu bezpośredniego działania 1.1. POPC jest objęcie dodatkowych gospodarstw domowych i jednostek publicznych dostępem do sieci o przepustowości co najmniej odpowiednio 30 Mb/s i 100 Mb/s. Jednocześnie wskaźnik ten wiąże się bezpośrednio z wymaganiami technicznymi w ramach poszczególnych naborów, gdyż każdy beneficjent nie tylko musi objąć dostępem określoną liczbę gospodarstw domowych i Jednostek Oświatowych, ale usługa dostępu do Internetu powinna mieć wysokie, szczegółowo określone w dokumentacji konkursowej parametry techniczne gwarantujące dostęp do Internetu o wysokich przepustowościach (por. także definicję sieci NGA w § 2 pkt 11 rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 16 września 2015 r. w sprawie udzielania pomocy na rozwój infrastruktury szerokopasmowej w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014-2020 (Dz. U. poz. 1466 z późn. zm.)).

W ramach poszczególnych naborów pojęcie „objęcia dostępem do sieci o przepustowości co najmniej odpowiednio 30 Mb/s i 100 Mb/s” zostało zdefiniowane w odpowiednich dla każdego z naborów instrukcjach wypełniania wniosku o dofinansowanie w ramach POPC działania 1.1. Wylimitowanie terytorialnych różnic w możliwości dostępu do szerokopasmowego Internetu o wysokich przepustowościach, w następujący sposób:

Parametr	I nabór	II nabór	III nabór
	Wskaźnik obejmuje liczbę gospodarstw domowych, które dzięki podjętej interwencji uzyskały możliwość dostępu do Internetu o przepustowości co najmniej 30 Mb/s lub 100 Mb/s.		
Dla sieci przewodowych	<p>W przypadku zabudowy jednorodzinnej gospodarstwo domowe należy traktować, jako objęte dostępem do sieci, jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przyłączenie tego gospodarstwa domowego nie wymaga przeprowadzenia, poza granicami działki, na której znajduje się to gospodarstwo domowe, żadnych dodatkowych prac ziemnych ani żadnych innych prac wymagających uzyskania dodatkowych aktów administracyjnych lub zgód podmiotów innych niż beneficjent (operator sieci dostępowej), - zapas kabli telekomunikacyjnych pozwalający na przyłączenie tego gospodarstwa domowego znajduje się nie dalej niż w najbliższym zasobniku kablowym lub innym najbliższym miejscu służącym do przechowywania takiego zapasu. 		
	<p>W przypadku zabudowy wielorodzinnej gospodarstwo domowe należy traktować, jako objęte dostępem do sieci jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przyłączenie tego gospodarstwa domowego nie wymaga przeprowadzenia żadnych dodatkowych prac ziemnych lub instalacyjnych poza budynkiem, w którym znajduje się to gospodarstwo domowe. 		

¹ http://www.polskacyfrowa.gov.pl/media/46058/POPC_SZOOP_10_31102017_.pdf



Dla sieci bezprzewodowych	<p>Jeżeli podłączenie gospodarstwa domowego do sieci wymaga jedynie instalacji telekomunikacyjnych urządzeń końcowych.</p> <p>Jeżeli konieczne jest wyposażenie każdego telekomunikacyjnego urządzenia końcowego w osobną antenę to taka antena stanowi integralną część tego urządzenia.</p>
Dodatkowe elementy definicji	<p>Nie należy wliczać gospodarstw, w przypadku budowy na danym terenie sieci szkieletowej czy dystrybucyjnej, ponieważ sieć tego typu nie zapewnia bezpośrednio możliwości korzystania z Internetu. Dodatkowo mogłoby to spowodować kilkukrotne zliczanie tych samych gospodarstw domowych w przypadku budowy na danym terenie więcej niż jednej warstwy sieci.</p> <p>Wskaźnik dotyczy gospodarstw domowych z fizyczną możliwością dostępu, bez względu na to, czy osoby zamieszkujące dane gospodarstwo domowe zdecydowały się na zakup abonamentu na dostęp do Internetu o danej przepustowości, czy też nie.</p>

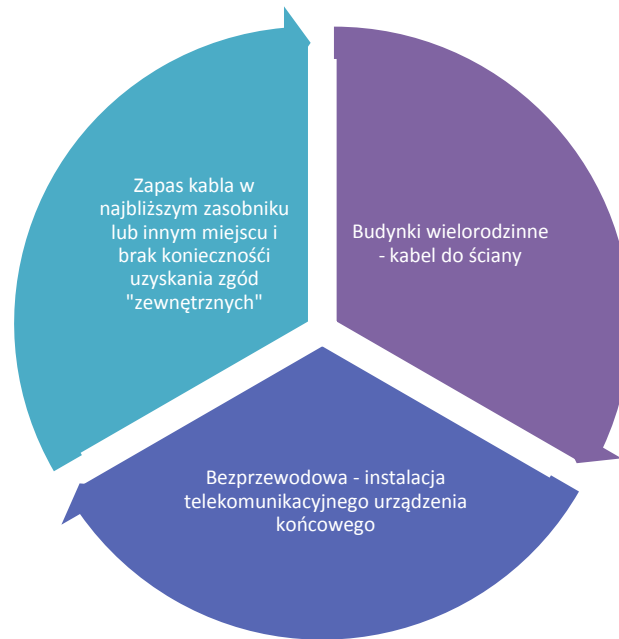
Jak zatem wynika z powyższego zestawienia, definicja objęcia dostępem do sieci NGA jest identyczna dla wszystkich trzech naborów. Warto podkreślić także, iż żadna z odpowiedzi zamieszczonych na stronie Pytań i Odpowiedzi do poszczególnych naborów nie modyfikuje ani nie wyjaśnia ww. definicji, tym samym wskaźnik ten powinien być liczony w taki sam sposób, bez względu na nabór.

Odnosząc się do samej treści ww. definicji zauważyć można, że na jej podstawie beneficjent nie jest zobowiązany do podłączenia danego gospodarstwa domowego, lecz do stworzenia sytuacji, w której:

- a. w przypadku sieci przewodowych:
 - i. dla zabudowy wielorodzinnej nie ma konieczności przeprowadzenia żadnych dodatkowych prac ziemnych lub instalacyjnych poza budynkiem – co w praktyce oznacza, że beneficjent powinien doprowadzić kabel do ściany budynku,
 - ii. dla zabudowy jednorodzinnej nie ma konieczności przeprowadzenia, poza granicami działki, na której znajduje się to gospodarstwo domowe, żadnych dodatkowych prac ziemnych ani żadnych innych prac wymagających uzyskania dodatkowych aktów administracyjnych lub zgód podmiotów innych niż beneficjent (operator sieci dostępowej), a zapas kabli telekomunikacyjnych pozwalający na przyłączenie tego gospodarstwa domowego znajduje się nie dalej niż w najbliższym zasobniku kablowym lub innym najbliższym miejscu służącym do przechowywania takiego zapasu. Co w praktyce oznacza, że dla sieci doziemnych beneficjent powinien doprowadzić kabel, kanalizację lub mikrokanalizację do granicy działki. Wymagania dla sieci na podbudowie słupowej zostały opisane w dalszej części rozdziału.
- b. w przypadku sieci bezprzewodowych:
 - i. zarówno dla zabudowy wielorodzinnej, jak i jednorodzinnej, nie ma konieczności dokonywania jakichkolwiek prac poza instalacją telekomunikacyjnego urządzenia końcowego z lub bez integralnej osobnej anteny.



Rysunek 1. Uproszczony schemat definicji objęcia dostępowo do sieci o przepustowości co najmniej odpowiednio 30 Mb/s i 100 Mb/s” w ramach działania 1.1 POPC.



Źródło: opracowanie własne

W odniesieniu do zabudowy jednorodzinnej, szczególna sytuacja związana będzie z realizacją sieci szerokopasmowych w technologii napowietrznej, tj. z wykorzystaniem istniejącej podbudowy słupowej, co stanowi bardzo popularną technologię budowy sieci światłowodowych na obszarach wiejskich. Co do zasady realizacja sieci w takiej technologii nie wymaga prowadzenia żadnych dodatkowych prac ziemnych: kable instalowane są na podbudowie słupowej. Zgodnie natomiast z art. 29 ust. 1 pkt 20a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 z późn. zm.) budowa telekomunikacyjnych linii kablowych, a tym bardziej ich instalacja na podbudowie słupowej, nie wymaga ani pozwolenia na budowę ani dokonania uprzedniego zgłoszenia, o którym mowa w art. 30 ustawy – Prawo budowlane. W rezultacie realizacja sieci szerokopasmowej na istniejącej podbudowie słupowej nie będzie wymagać uzyskania dodatkowych aktów administracyjnych, o których mowa w definicji ww. wskaźnika.

Wyjątkami od braku konieczności uzyskania pozwolenia na budowę, a więc uzyskania dodatkowych aktów administracyjnych, będą sytuacje gdy dla podłączenia danego gospodarstwa domowego wymagane byłoby:

- a. przeprowadzenie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko albo ocena oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000, jeżeli jest ono wymagane przepisami ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (co samo w sobie stanowi dodatkowy akt administracyjny),
- b. uzyskanie wymaganych przepisami szczególnymi, pozwoleń, uzgodnień lub opinii innych organów (np. przejście przez ciek wodny),
- c. uzyskanie decyzji odnośnie pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego.

Z praktycznego zatem punktu widzenia, przedsiębiorca telekomunikacyjny, realizujący sieć szerokopasmową na istniejącej podbudowie słupowej powinien przede wszystkim uzyskać i zapewnić sobie zgodę dysponenta/właściciela podbudowy słupowej na wykorzystanie danego fragmentu podbudowy słupowej do realizacji podłączenia określonego gospodarstwa domowego oraz zgodę właściciela lub właścicieli nieruchomości, przez które taka podbudowa słupowa przebiega. Pozostałe przesłanki, tj. brak realizacji prac ziemnych oraz brak konieczności uzyskania dodatkowych aktów administracyjnych, są właściwie w sposób dorozumiany spełnione.

W konsekwencji zatem, mając na uwadze powyższe definicje, w przypadku realizacji sieci na podbudowie słupowej, spełnienie przez beneficjenta warunku objęcia gospodarstw domowych zasięgiem sieci o przepustowości co najmniej odpowiednio 30 Mb/s i 100 Mb/s, oznacza umieszczenie zapasu kabla nie dalej

niż w najbliższym zasobniku kablowym lub innym najbliższym miejscu służącym do przechowywania takiego zapasu oraz zapewnienie w umowach z dysponentami nieruchomości i podbudowy słupowej prawa do podłączenia określonego gospodarstwa domowego.

Oczywiście mogą zdarzyć się wyjątkowe sytuacje, w postaci konieczności uzyskania dodatkowych aktów administracyjnych, jednak badanie tych okoliczności z punktu widzenia efektywności kontroli powinno następować w sytuacji pojawienia się uzasadnionych wątpliwości co do braku ww. dodatkowych aktów administracyjnych (np. w postaci informacji o trwającym postępowaniu administracyjnym dotyczącym danego odcinka sieci) oraz na podstawie odpowiedniego oświadczenia beneficjenta.

Dla wszystkich powyżej przedstawionych przypadków objęcie zasięgiem sieci gospodarstw domowych oznacza także, że wszystkie urządzenia aktywne w sieci, z wyłączeniem CPE, zostały uruchomione i są gotowe do świadczenia usług abonentom.

3.2 Wyznaczenie wszystkich granicznych parametrów sieci NGA z innymi uwarunkowaniami zgodnie z dokumentacją konkursową wraz z podziałem na poszczególne nabory.

Szczegółowe graniczne parametry sieci NGA, zgodnie z dokumentacją konkursową właściwą dla danego naboru, zostały przedstawione w tabelach załączonych do niniejszego dokumentu.

Zestawienie to zostało przygotowane w oparciu o wymagania techniczne dla każdego z konkursów oraz dodatkowe wyjaśnienia umieszczone na stronie www CPPC. Na moment sporządzenia niniejszego opracowania, wyjaśnienia CPPC dotyczyły wyłącznie wymagań technicznych w drugim naborze wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC. W odniesieniu do pierwszego i trzeciego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC nie zidentyfikowano wyjaśnień mających wpływ na parametry graniczne sieci NGA realizowanej z wykorzystaniem środków europejskich.

Wyjaśnienia te przede wszystkim zawarte zostały w:

- a. Wytycznych dotyczących modelu i metodyki określania pojemności infrastruktury dla drugiego naboru dla działania 1.1 POPC,
- d. Wytycznych dotyczące pomiarów weryfikacyjnych dla POPC,
- e. odpowiedziach (wyjaśnieniach) na pytania wnioskodawców zawartych na stronie www właściwej dla konkursu².

Omówienie ich wpływu zostało wskazane poniżej w podrozdziale Parametry sieci NGA w drugim naborze wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC.

3.2.1 Parametry sieci NGA w pierwszym naborze wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC

Podstawowe wymagania techniczne dla pierwszego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC zostały zawarte w Wymaganiach dla Sieci NGA – POPC z sierpnia 2015 r., które zostały podzielone na dwie części:

- a. Specyfikacja techniczna,
- b. Zasady dostępu hurtowego.

Wymaganie techniczne zostały podzielone na 6 grup wymagań:

² <https://cppc.gov.pl/programy/popc-2/po-polska-cyfrowa-1-1/nabor-wnioskow-popc-1-1-drugi-konkurs/pytania-odpowiedzi-popc-1-1-drugi-konkurs/>

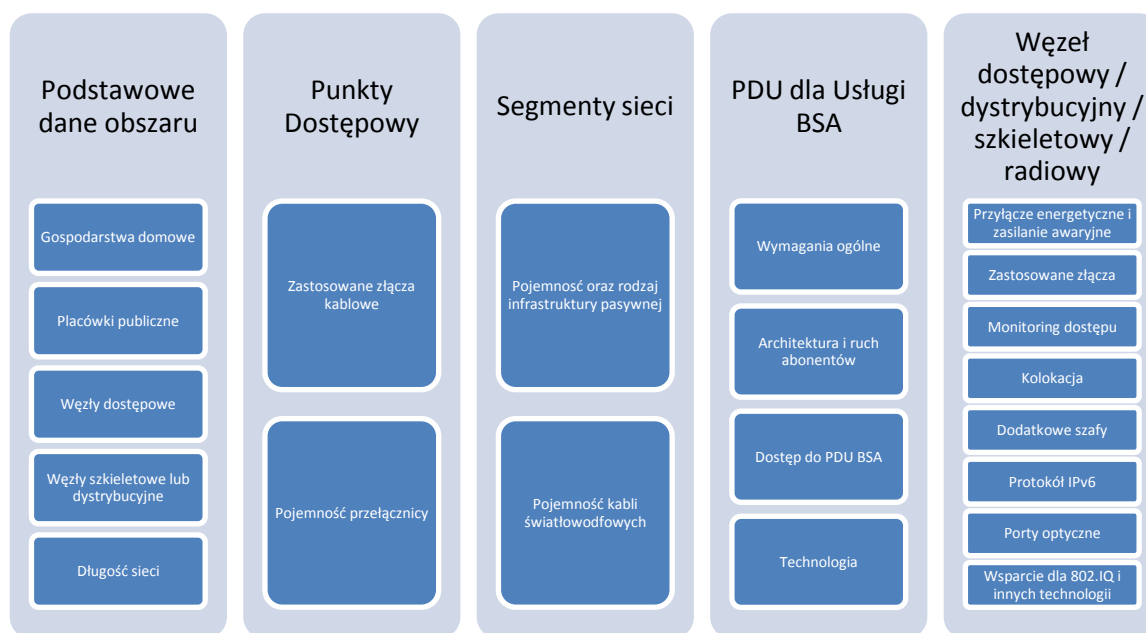


- 1) Wymagania minimalne na przepustowość w Sieci POPC:
 - a. wymagania minimalne dla usług dostępu do Internetu w sieciach POPC,
 - b. wymagania na przepustowość na segmencie od CPE do węzła dostępowego,
 - c. wymagania na gwarancję przepustowości na segmencie od węzła dostępowego do punktu styku z Internetem IX,
 - d. wymagania na gwarancję przepustowości na punkcie styku z dostawcą usługi IP Transit.
- 2) Wymagania jakościowe dla usług w Sieci POPC.
- 3) Wymagania dla Sieci POPC:
 - a. wymagania w zakresie topologii dla Sieci POPC,
 - b. standardy, technologie i rozwiązania wykluczone z zastosowania w Sieciach POPC,
 - c. wymagania dla rozwiązań hybrydowych w Sieci POPC,
 - d. wymagania minimalne dla PDU dla Usługi BSA.
- 4) Wymagania dla sposobu wykonania i nadmiarowości infrastruktury w Sieci POPC:
 - a. wymagania dla doziemnego Przyłącza telekomunikacyjnego,
 - b. wymagania dla Kanalizacji Kablowej na Segmentach rozdzielczych,
 - c. wymagania dla Kanalizacji Kablowej na Segmentach magistralnych,
 - d. wymagania dla Kanalizacji Kablowej na odcinkach współdzielonych przez segmenty magistralne i rozdzielcze,
 - e. wykorzystanie istniejącej infrastruktury,
 - f. wymagania dla Punktów Elastyczności w Sieci POPC,
 - g. wymagania dla zasilania w energię elektryczną,
 - h. wymaganie dla zastosowania włókien jednomodowych,
 - i. wymaganie dla zastosowania rozwiązań jednowłóknowych,
 - j. wymagania dla połączeń światłowodów,
 - k. wymagania na nadmiarowość okablowania światłowodowego.
- 5) Wymagania dla Kolokacji w lokalizacjach radiowych węzłów dostępowych.
- 6) Wymagania dla Urządzeń telekomunikacyjnych aktywnych.

Mając na uwadze powyższe wymagania, w tabelach załączonych do niniejszego dokumentu, dokonano agregacji wszystkich parametrów sieci realizowanej ze środków POPC, co umożliwi w sposób przejrzysty przedstawienie parametrów granicznych wymagań technicznych właściwych dla tego naboru.

Poniżej przedstawiono uproszczoną matrycę procesu kontroli dla pierwszego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC.

Rysunek 2 Matryca kontroli projektów w ramach pierwszego naboru wniosków o dofinansowanie



Źródło: opracowanie własne



3.2.2 Parametry sieci NGA w drugim naborze wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC

Podstawowe wymagania techniczne dla drugiego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC zostały zawarte w Wymaganiach dla podłączenia gospodarstw domowych do drugiego naboru dla działania 1.1 POPC (wersja 3.0) z września 2016 r. i Wymaganiach dla podłączenia Jednostek Oświatowych w ramach drugiego naboru dla działania 1.1 POPC (wersja 2.0) z września 2016 r.

Wymagania te zostały podzielone na następujące części:

- a. Specyfikacja techniczna,
- b. Zasady dostępu hurtowego oraz Zasady świadczenia Usług przez OSD na rzecz OK w odniesieniu do Jednostek Oświatowych – przy czym zasady te nie zostały szczegółowo uregulowane (każdy beneficjent powinien samodzielnie przygotować ofertę hurtową i przedstawić ją Prezesowi UKE).

Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji technicznej dla gospodarstw domowych, analogicznie jak w przypadku pierwszego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC, zostały podzielone na 6 grup wymagań:

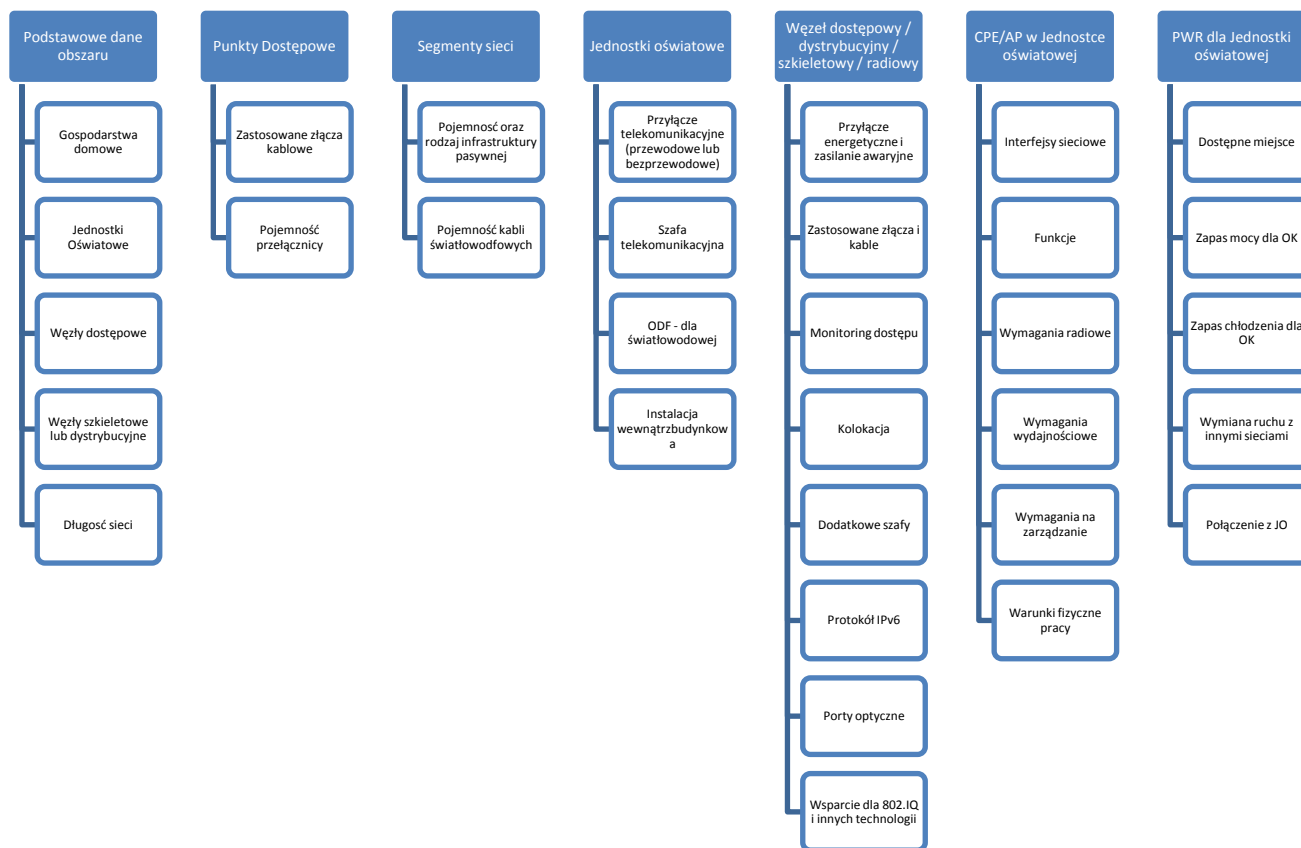
- 1) Wymagania minimalne na przepustowość w Sieci POPC:
 - a. wymagania minimalne dla usług dostępu do Internetu w sieciach POPC,
 - b. wymagania na przepustowość na segmencie od CPE do węzła dostępowego,
 - c. wymagania na gwarancję przepustowości na segmencie od węzła dostępowego do punktu styku z Internetem IX,
 - d. wymagania na gwarancję przepustowości na punkcie styku z dostawcą usługi IP Transit.
- 2) Wymagania jakościowe dla usług w Sieci POPC.
- 3) Wymagania dla Sieci POPC:
 - a. wymagania w zakresie topologii dla Sieci POPC,
 - b. standardy, technologie i rozwiązania wykluczone z zastosowania w Sieciach POPC,
 - c. wymagania dla rozwiązań hybrydowych w Sieci POPC.
- 4) Wymagania dla sposobu wykonania i nadmiarowości infrastruktury w Sieci POPC:
 - a. wymagania dla doziemnego Przyłącza telekomunikacyjnego,
 - b. wymagania dla Kanalizacji Kablowej na Segmentach rozdzielczych,
 - c. wymagania dla Kanalizacji Kablowej na Segmentach magistralnych,
 - d. wymagania dla Kanalizacji Kablowej na odcinkach współdzielonych przez Segmenty magistralne i rozdzielcze,
 - e. wykorzystanie istniejącej infrastruktury,
 - f. wymagania dla Punktów Elastyczności w Sieci POPC,
 - g. wymagania dla zasilania w energię elektryczną,
 - h. wymaganie dla zastosowania włókien jednomodowych,
 - i. wymaganie dla zastosowania rozwiązań jednowłóknowych,
 - j. wymagania dla połączeń światłowodów,
 - k. wymagania na nadmiarowość okablowania światłowodowego.
- 5) Wymagania dla Kolokacji w lokalizacjach radiowych węzłów dostępowych.
- 6) Wymagania dla Urządzeń telekomunikacyjnych aktywnych.

Mając na uwadze powyższe wymagania, w tabelach załączonych do niniejszego dokumentu, dokonano agregacji wszystkich parametrów sieci realizowanej ze środków POPC, co umożliwi w sposób przejrzysty przedstawienie parametrów granicznych wymagań technicznych właściwych dla tego naboru.

Poniżej przedstawiono uproszczoną matrycę procesu kontroli dla drugiego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC.



Rysunek 3. Matryca kontroli projektów w ramach drugiego naboru wniosków o dofinansowanie



Źródło: opracowanie własne

Jak wskazano powyżej, nabór ten cechuje się najobszerniejszymi wyjaśnieniami instytucji organizującej konkurs, które powinny być brane pod uwagę przez podmioty realizujące czynności kontrolne.

W części dotyczącej wymagań dla CPE w Jednostce Oświatowej wyjaśnienia te zostały uwzględnione w Tabeli 7. Poniżej przedstawiono zmiany wprowadzone do ww. załącznika wynikające z ich uwzględnienia:

Wymaganie – opis wynikający z Wymagań dla podłączenia Jednostek Oświatowych w ramach drugiego naboru dla działania 1.1 POPC (wersja 2.0) z września 2016 r.	Dodatkowy opis (pytania i odpowiedzi do dokumentacji konkursowej)
Wymagania na interfejsy sieciowe	
Interfejs w kierunku sieci zewnętrznej 1 Gb/s – typ zależny od realizacji przyłącza (elektryczny RJ45 lub optyczny z użyciem modułu SFP).	Dla interfejsu elektrycznego wymagany jest standard 1000Base – T. Rodzaj interfejsu optycznego oraz jego zasięg zależny jest od odległości optycznej od urządzenia agregującego. Jako minimum należy przyjąć 1000Base LX. Dopuszczalne jest użycie elektrycznych modułów SFP.
Funkcja firewall’a pełnostanowego (stateful inspection firewall) z filtrowaniem ruchu TCP/IP zarówno dla protokołu IPv4 jak i dla IPv6.	Funkcje firewall’owe mają być wspierane do warstwy 4 OSI (firewall stanowy).



Usługi dla sieci wewnętrznej: DHCP.	Nie jest wymagana osobna usługa DHCP dla każdego VLAN-u.
Synchronizacja czasu do serwera NTP.	Wymagana jest wersja protokołu NTPv3.
Ilość nowych połączeń.	<p>Logowanie zdarzeń ma się odbywać z użyciem protokołu syslog (514/UDP).</p> <p>Urządzenie ma logować zdarzenia wynikające co najmniej z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zastosowanych zasad filtrowania i modyfikacji strumienia pakietów (firewall'ing i NAT), • uwierzytelniania użytkowników sieciowych i administratorów, • czynności sieciowych wykonywanych przez administratora. <p>Mechanizm wysyłania informacji w reakcji na zdarzenia (snmp-trap) ma informować co najmniej o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmianach statusu interfejsów, • przekroczeniu zdefiniowanych warunków środowiskowych (w szczególności temperatura CPU, awaria wentylatora o ile występuje), • przekroczeniu zdefiniowanych warunków pracy (w szczególności zajętości RAM, pamięci nieulotnej i obciążenia CPU, zmianie konfiguracji, restarcie systemu). <p>Mechanizm dostępu do informacji na urządzeniu (snmp) ma informować co najmniej o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wielkości ruchu (liczba pakietów, wolumen) na interfejsach, • błędach na interfejsach, • warunkach środowiskowych (temperatura), • warunkach pracy (w szczególności zajętość RAM, pamięci nieulotnej, obciążenie CPU).

3.2.3 Parametry sieci NGA w trzecim naborze wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC

Podstawowe wymagania techniczne dla trzeciego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC zostały zawarte w Wymaganiach dla podłączenia gospodarstw domowych do drugiego i trzeciego konkursu w ramach działania 1.1 POPC z listopada 2017 r. i w Wymaganiach dla podłączenia Jednostek Oświatowych do drugiego i trzeciego konkursu w ramach działania 1.1 POPC z listopada 2017 r.

Wymagania te zostały podzielone na następujące części:

- a. Specyfikacja techniczna,

- b. Zasady dostępu hurtowego oraz Zasady świadczenia Usług przez OSD na rzecz OK dla Jednostek Oświatowych – przy czym zasady te nie zostały szczegółowo uregulowane (każdy beneficjent powinien samodzielnie przygotować ofertę hurtową i przedstawić ją Prezesowi UKE).

Wymaganie techniczne zawarte w Specyfikacji technicznej dla gospodarstw domowych, analogicznie jak w przypadku pierwszego i drugiego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC, zostały podzielone na 6 grup wymagań:

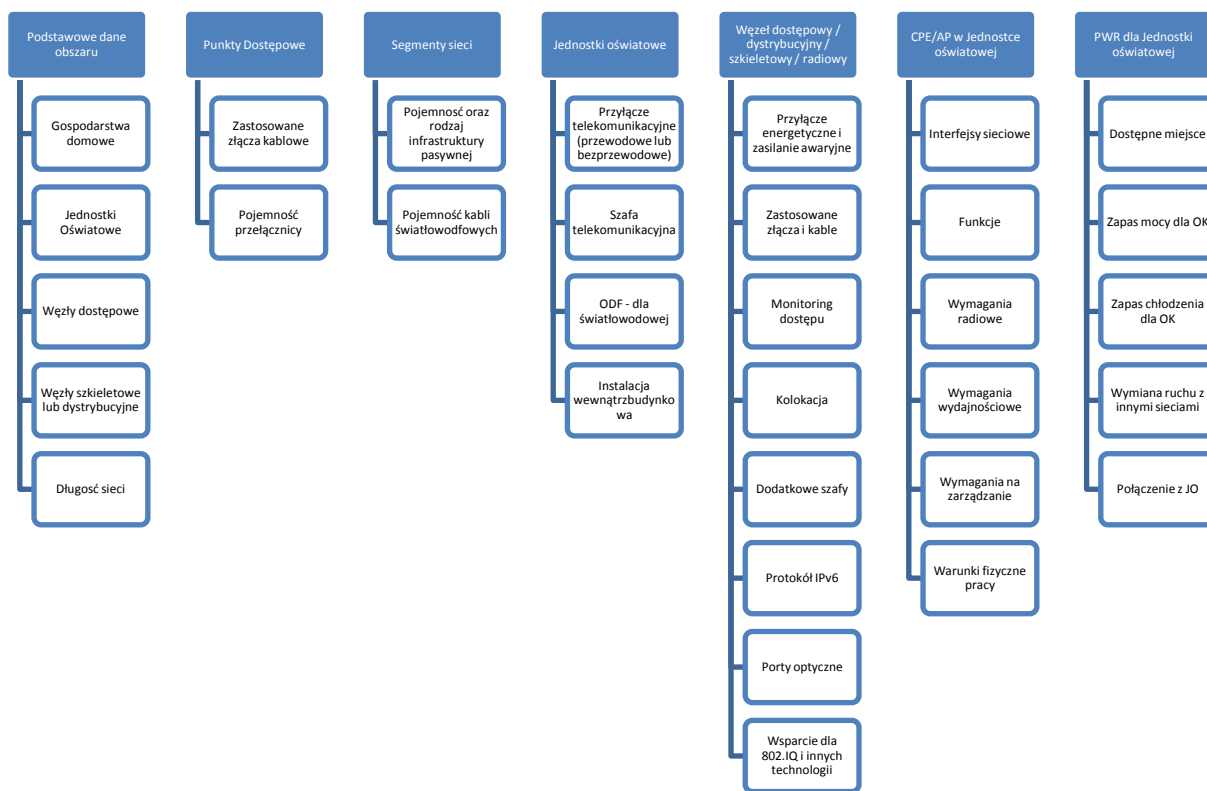
- 1) Wymagania minimalne na przepustowość w Sieci POPC:
 - a. wymagania minimalne dla usług dostępu do Internetu w sieciach POPC,
 - b. wymagania na przepustowość na segmencie od CPE do węzła dostępowego,
 - c. wymagania na gwarancję przepustowości na segmencie od węzła dostępowego do punktu styku z Internetem IX,
 - d. wymagania na gwarancję przepustowości na punkcie styku z dostawcą usługi IP Transit.
- 2) Wymagania jakościowe dla usług w Sieci POPC.
- 3) Wymagania dla Sieci POPC:
 - a. wymagania w zakresie topologii dla Sieci POPC,
 - b. standardy, technologie i rozwiązania wykluczone z zastosowania w Sieciach POPC,
 - c. wymagania dla rozwiązań hybrydowych w Sieci POPC.
- 4) Wymagania dla sposobu wykonania i nadmiarowości infrastruktury w Sieci POPC
 - a. wymagania dla doziemnego Przyłącza telekomunikacyjnego,
 - b. wymagania dla Kanalizacji Kablowej na Segmentach rozdzielczych,
 - c. wymagania dla Kanalizacji Kablowej na Segmentach magistralnych,
 - d. wymagania dla Kanalizacji Kablowej na odcinkach współdzielonych przez Segmenty magistralne i rozdzielcze,
 - e. wykorzystanie istniejącej infrastruktury,
 - f. wymagania dla Punktów Elastyczności w Sieci POPC,
 - g. wymagania dla zasilania w energię elektryczną,
 - h. wymaganie dla zastosowania włókien jednomodowych,
 - i. wymaganie dla zastosowania rozwiązań jednowłóknowych,
 - j. wymagania dla połączeń światłowodów,
 - k. wymagania na nadmiarowość okablowania światłowodowego.
- 5) Wymagania dla Kolokacji w lokalizacjach radiowych węzłów dostępowych.
- 6) Wymagania dla Urządzeń telekomunikacyjnych aktywnych.

Mając na uwadze powyższe wymagania, w tabelach załączonych do niniejszego dokumentu, dokonano agregacji wszystkich parametrów sieci realizowanej ze środków POPC, co w sposób przejrzysty umożliwi przedstawienie parametrów granicznych wymagań technicznych właściwych dla tego naboru.

Poniżej przedstawiono uproszczoną matrycę procesu kontroli dla trzeciego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC (matryca jest identyczna jak matryca dla drugiego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC):



Rysunek 4. Matryca kontroli projektów w ramach trzeciego naboru wniosków o dofinansowanie



Źródło: opracowanie własne

3.3 Wymagania dotyczące świadczenia efektywnego dostępu hurtowego dla innych przedsiębiorców telekomunikacyjnych

Zgodnie z art. 52 ust. 5 rozporządzenia Komisji (UE) NR 651/2014 z dnia 17 czerwca 2014 r. uznającego niektóre rodzaje pomocy za zgodne z rynkiem wewnętrznym w zastosowaniu art. 107 i 108 Traktatu operator sieci oferuje najszerszy dostęp do hurtowych usług aktywnych i pasywnych, zgodnie z art. 2 pkt 139 tego rozporządzenia, na równych i niedyskryminujących warunkach, w tym fizyczne uwolnienie pętli w przypadku sieci NGA. Taki hurtowy dostęp będzie zapewniony przez co najmniej siedem lat, a prawo dostępu do kanałów i masztów nie jest ograniczone w czasie. W przypadku pomocy na budowę kanałów muszą być one na tyle duże, aby mogły zaspokoić potrzeby kilku sieci kablowych i różnych topologii sieci. Zgodnie z art. 2 pkt 139 GBER poprzez dostęp hurtowy rozumie się dostęp, który umożliwia operatorowi korzystanie z zaplecza innego operatora. Najszerszy możliwy dostęp, jaki można zaoferować w danej sieci na obecnym etapie rozwoju technologii, obejmuje co najmniej następujące produkty związane z dostępem: w przypadku sieci FTTH/FTTB: dostęp do kanałów, ciemnych włókien, pełen dostęp do pętli lokalnej oraz dostęp do strumienia bitów; w przypadku sieci kablowych: dostęp do kanałów i dostęp do strumienia bitów; w przypadku sieci FTTC: dostęp do kanałów, uwolnienie podpętli oraz dostęp do strumienia bitów; w przypadku pasywnej infrastruktury sieci: dostęp do kanałów, ciemnych włókien lub pełen dostęp do pętli lokalnej; w przypadku sieci szerokopasmowych opartych na xDSL: pełen dostęp do pętli lokalnej, dostęp do strumienia bitów; w przypadku sieci ruchomych lub bezprzewodowych: strumień bitów, wspólne korzystanie z masztów fizycznych oraz z dostęp do sieci dosyłowych; w przypadku platform satelitarnych: dostęp do strumienia bitów.

Ponadto obowiązek zapewnienia dostępu do infrastruktury telekomunikacyjnej wybudowanej, rozbudowanej lub przebudowanej z wykorzystaniem pomocy publicznej jest zgodny z zasadą, o której mowa w art. 27 ustawy z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2062.).

Prezes UKE oraz CPPC mając na uwadze ww. akty prawne, a także brzmienie Wytycznych UE w sprawie stosowania reguł pomocy państwa w odniesieniu do szybkiej budowy/rozbudowy sieci szerokopasmowych (2013/C 25/01), a także zapisy programowe zawarte w Programie Operacyjnym Polska Cyfrowa na lata 2014 – 2020, zaakceptowanym decyzją Komisji Europejskiej z dnia 5 grudnia 2014 r. ze zmianami z dnia 15 lutego 2017 r. oraz w Szczegółowym opisie osi priorytetowych Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014 – 2020 dla każdego naboru, określił zasady dostępu hurtowego, które powinny być przestrzegane przez beneficjentów 1.1. POPC.

Wymagania te zostały zawarte:

- a. dla pierwszego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC w Wymaganiach dla sieci NGA – POPC z sierpnia 2015 r.,
- b. dla drugiego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC w Wymaganiach dla podłączenia gospodarstw domowych do drugiego naboru dla działania 1.1 POPC (wersja 3.0) z września 2016 r. i Wymaganiach dla podłączenia Jednostek Oświatowych w ramach drugiego naboru dla działania 1.1 POPC (wersja 2.0) z września 2016 r.,
- c. dla trzeciego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC w Wymaganiach dla podłączenia gospodarstw domowych do drugiego i trzeciego konkursu w ramach działania 1.1 POPC z listopada 2017 r. i Wymaganiach dla podłączenia Jednostek Oświatowych do drugiego i trzeciego konkursu w ramach działania 1.1 POPC z listopada 2017 r.

Na wymagania odnośnie świadczenia efektywnego dostępu hurtowego dla innych przedsiębiorców telekomunikacyjnych składają się:

- a. wymagania odnośnie zapewnienia nadmiarowej pojemności infrastruktury na potrzeby operatorów korzystających (i inne wymagania techniczne), szczegółowo przedstawione w tabelach załączonych do niniejszego dokumentu,
- b. wymagania odnośnie przygotowania i opublikowania oferty ramowej, która reguluje współpracę pomiędzy operatorem, beneficjentem, a operatorem korzystającym z sieci.

Szczegółowe wymagania związane z dostępem hurtowym znajdują się odpowiednio w dokumentacji konkursowej właściwej dla każdego naboru. Poniżej przedstawiono bardziej szczegółowe informacje na temat zasad dostępu w poszczególnych naborach:

Parametr	Nabór I	Nabór II	Nabór III
Dokument będący źródłem wymagań hurtowych	Wymagania dla sieci NGA – POPC, sierpień 2015 r., rozdział 2. Zasady dostępu hurtowego	Wymagania dla podłączenia gospodarstw domowych do drugiego naboru dla działania 1.1 POPC (wersja 3.0), wrzesień 2016 r., rozdział 2. Zasady dostępu hurtowego Wymagania dla podłączenia Jednostek oświatowych w ramach drugiego naboru dla działania 1.1 POPC (wersja 2.0), wrzesień 2016 r., rozdział 2. Zasady	Wymagania dla podłączenia gospodarstw domowych do drugiego i trzeciego konkursu w ramach działania 1.1 POPC, listopad 2017 r., rozdział 2. Zasady dostępu hurtowego Wymagania dla podłączenia Jednostek oświatowych do drugiego i trzeciego konkursu w ramach działania 1.1 POPC, listopad 2017 r., rozdział 2. Zasady



		<p>świadczenia Usług przez OSD na rzecz OK</p> <p>Zasady dostępu hurtowego do sieci zrealizowanych w ramach II-go konkursu w ramach działania 1.1 POPC dla gospodarstw domowych” i „Zasady i ceny dostępu do sieci przyłączających Jednostki Oświatowe, zrealizowanych w II konkursie w ramach działania 1.1 POPC tzw. „oferta referencyjna Prezesa UKE”</p>	<p>świadczenia Usług przez OSD na rzecz OK</p>
Dokument dla Operatorów Korzystających będących źródłem praw i obowiązków	Oferta hurtowa samodzielnie przygotowana przez beneficjenta, która powinna być zgodna z Wymaganiami dla sieci NGA – POPC (modyfikacje mogą dotyczyć korzystniejszych zasad dostępu hurtowego)	Oferta hurtowa samodzielnie przygotowana przez beneficjenta	Oferta hurtowa samodzielnie przygotowana przez beneficjenta
Metodologia obliczania cen	Tak	Nie (metodologia obliczania cen jako rekomendacja w ofercie referencyjnej Prezesa UKE)	Nie (metodologia obliczania cen jako rekomendacja w ofercie referencyjnej Prezesa UKE)
Szczegółowe zasady dostępu	Tak	Nie (szczegółowe zasady dostępu jako rekomendacja w ofercie referencyjnej Prezesa UKE)	Nie (szczegółowe zasady dostępu jako rekomendacja w ofercie referencyjnej Prezesa UKE)
Publikacja oferty	Tak, za pośrednictwem Systemu Komunikacyjnego	Tak	Tak
Moment publikacji oferty	30 dni kalendarzowych przed rozpoczęciem świadczenia w Sieci POPC usług hurtowych lub usług świadczonych na rzecz abonentów objętych	30 dni kalendarzowych przed rozpoczęciem świadczenia usług na wybudowanej infrastrukturze	30 dni kalendarzowych przed rozpoczęciem świadczenia usług na wybudowanej infrastrukturze



	zasięgiem Sieci POPC		
Zmiany oferty hurtowej	90 dni kalendarzowych przed rozpoczęciem świadczenia usług hurtowego dostępu do Sieci POPC na warunkach określonych w zmienionej ofercie hurtowej	90 dni kalendarzowych przed rozpoczęciem świadczenia usług hurtowego dostępu do Sieci POPC na warunkach określonych w zmienionej ofercie hurtowej (30 dni kalendarzowych przy zmianie warunków cenowych) – jako rekomendacja w ofercie referencyjnej Prezesa UKE	90 dni kalendarzowych przed rozpoczęciem świadczenia usług hurtowego dostępu do Sieci POPC na warunkach określonych w zmienionej ofercie hurtowej (30 dni kalendarzowych przy zmianie warunków cenowych) – jako rekomendacja w ofercie referencyjnej Prezesa UKE
Zatwierdzenie oferty przez Prezesa UKE	Nie	Tak, na co najmniej 2 miesiące przed opublikowaniem oferty hurtowej	Tak, na co najmniej 2 miesiące przed opublikowaniem oferty hurtowej

Warto zwrócić uwagę na systemową zmianę, dokonaną wraz z ogłoszeniem drugiego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC w dniu 30 września 2016 r. Zgodnie z nią szczegółowe wymagania związane z ofertą hurtową nie są już elementem dokumentacji konkursowej, ale powinny zostać samodzielnie przygotowane przez beneficjentów. Takie oferty hurtowe powinny następnie zostać przedstawione Prezesowi UKE co najmniej 2 miesiące przed ich opublikowaniem i podlegają zatwierdzeniu przez Prezesa UKE (także w formie tzw. milczącej akceptacji – znanej z art. 122a ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego. (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1257)).

Zmiana ta posiada istotne znaczenie dla podejmowania czynności kontrolnych przez pracowników UKE, gdyż czynności kontrolne w ramach II i III naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC *de facto* odbywają się w ramach czynności analizy, weryfikacji i zatwierdzenia oferty hurtowej przez Prezesa UKE. Jedynie w ramach I naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC zostały przedstawione bardziej szczegółowe wymagania techniczne dotyczące oferty hurtowej.

Mając na uwadze powyższe, proponuje się przeprowadzenie kontroli Zasad dostępu hurtowego w ramach pierwszego naboru wniosków o dofinansowanie w ramach 1.1. POPC jedynie w podstawowym zakresie, tj. pod kątem nadmiarowości infrastruktury, natomiast bardziej szczegółowe warunki mogą zawsze podlegać weryfikacji w drodze postępowania spornego pomiędzy operatorem żądającym dostępu a beneficjentem (właścicielem sieci).



4 Wybór elementów do kontroli

- 1) Dla kontrolowanego projektu, na podstawie przekazywanego przez beneficjenta wykazu adresów gospodarstw domowych, należy określić:
 - a. liczbę Punktów Dostępowych,
 - b. liczbę Jednostek Oświatowych,
 - c. liczbę Węzłów dostępowych oraz szkieletowych.
- 2) Następnie w zależności od wielkości oraz etapu realizacji projektu należy określić wielkość próby dla poszczególnych elementów:
 - a. Punktów Dostępowych,
 - b. Jednostek Oświatowych,
 - c. Węzłów dostępowych oraz szkieletowych.
- 3) W pierwszym kroku powinno zostać wybranych:
 - a. 14 Punktów Dostępowych dla projektów obejmujących zasięgiem do 10 000 gospodarstw domowych i Jednostek Oświatowych. W zasięgu wybranych Punktów Dostępowych powinna znajdować się co najmniej 1 Jednostka Oświatowa,
 - b. 24 Punkty Dostępowe dla projektów obejmujących powyżej 10 000 gospodarstw domowych i Jednostek Oświatowych. W zasięgu wybranych Punktów Dostępowych powinny znajdować się co najmniej 4 Jednostki Oświatowe.
- 4) Dobór próby Punktów Dostępowych do kontroli powinien być dokonany w następujący sposób:
 - a. jeżeli na podstawie analizy wstępnej opisanej w pkt. 6.1.2. stwierdzono rozbieżności, to do próby metodą ekspercką należy dołączyć Punkty Dostępowe, w zasięgu których stwierdzono istotne rozbieżności,
 - b. jeżeli liczba Punktów Dostępowych wybranych metodą ekspercką jest niższa niż wymagana liczba Punktów Dostępowych w próbie (odpowiednio 14 lub 24) lub w zasięgu Punktów Dostępowych wybranych metodą ekspercką nie znajduje się wymagana liczba Jednostek Oświatowych (odpowiednio 1 lub 4) to do próby Punktów Dostępowych określonych metodą ekspercką należy dołosować:
 - i. Punkty Dostępowe spośród Punktów Dostępowych, w których zasięgu znajdują się Jednostki Oświatowe, tak aby spełnić warunek minimalnej liczby Jednostek Oświatowych w próbie,
 - ii. Punkty Dostępowe spośród wszystkich pozostałych punktów, tak aby spełnić warunek minimalnej liczby Punktów Dostępowych w próbie,
 - c. próba powinna zostać wybrana spośród populacji Punktów Dostępowych w zasięgu sieci (z możliwością przeprowadzenia pomiarów jakościowych), jeżeli jest to możliwe,
 - d. każdy Punkt Dostępowy w próbie powinien być podłączony do innego węzła dostępowego, jeżeli jest to możliwe,
 - e. jeżeli w ramach kontrolowanego projektu wykorzystywane są różne technologie dostępowe, w próbie Punktów Dostępowych należy uwzględnić wszystkie technologie.
- 5) Dla każdego Punktu Dostępowego w próbie, należy wybrać:
 - a. 3 gospodarstwa domowe w zasięgu Punktu Dostępowego, dla których będzie dokonywana kontrola zasięgu oraz infrastruktury. Do kontroli powinno wybierać się jedno gospodarstwo domowe znajdujące się najbliżej Punktu Dostępowego oraz 2 gospodarstwa domowe najbardziej oddalone od Punktu Dostępowego,
 - b. spośród 3 wybranych gospodarstw domowych należy wybrać 1 gospodarstwo domowe najbardziej oddalone od Punktu Dostępowego, dla którego będzie dokonywana kontrola parametrów jakościowych,

- c. z powodów technicznych bądź organizacyjnych (np. brak możliwości wstępu na nieruchomości) w trakcie kontroli, dopuszcza się zmianę kontrolowanego gospodarstwa domowego na inne najbliższe gospodarstwo domowe znajdujące się w zasięgu tego samego Punktu Dostępowego.
- 6) Z wybranej próby Punktów Dostępowych należy wylosować odpowiednio 1 lub 4 Jednostki Oświatowe, które zostaną poddane kontroli.
- 7) Kontrola węzłów dostępowych powinna odbyć się dla węzłów dostępowych, do których podłączone są wybrane do kontroli Punkty Dostępowe.
- 8) Jeżeli w ramach kontroli parametrów jakościowych urządzenia pomiarowe będą instalowane w węzłach dostępowych to kontrole węzłów dostępowych powinny być przeprowadzane w trakcie tej czynności.
- 9) Kontrola węzłów szkieletowych/dystrybucyjnych powinna odbyć się dla:
 - a. wybranego węzła, który spełnia funkcję PWR dla II/III naboru lub funkcję PDU dla BSA dla I naboru – w przypadku projektów obejmujących zasięgiem do 10 000 gospodarstw domowych i Jednostek Oświatowych,
 - b. wybranych dwóch węzłów, z których przynajmniej jeden spełnia funkcję PWR dla II/III naboru lub funkcję PDU dla BSA dla I naboru – w przypadku projektów obejmujących zasięgiem od 10 000 gospodarstw domowych i Jednostek Oświatowych.
- 10) Jeżeli w ramach kontroli parametrów jakościowych urządzenia pomiarowe będą instalowane w węzłach szkieletowych/dystrybucyjnych, to kontrole tych węzłów powinny być przeprowadzone razem z tą czynnością.



5 Metodyka kontroli

- 1) W sieciach POPC mogą być prowadzone następujące rodzaje kontroli:
 - a. kontrole planowane w trakcie realizacji projektu,
 - b. kontrole planowane na zakończenie realizacji projektu,
 - c. kontrole planowane w okresie trwałości projektu,
 - d. kontrole doraźne, wykonywane na każdym etapie projektu.

5.1 Kontrole planowane w trakcie realizacji projektu

- 1) Kontrole na etapie realizacji projektu będą dokonywane dla wybudowanych odcinków sieci kablowej.
- 2) Kontrole na etapie realizacji projektu będą dokonywane dla projektów z II oraz III naboru.
- 3) Proces kontroli będzie przebiegał następująco:
 - a. CPPC przekaże beneficjentowi zawiadomienie o kontroli.
 - b. Beneficjent w przeciągu 10 dni roboczych od daty otrzymania zawiadomienia o kontroli, przekaże dokumentację wskazaną w pkt. 7.2.
 - c. Na podstawie analizy przedłożonej dokumentacji, UKE dokona wyboru Punktów Dostępowych, węzłów dostępowych oraz węzłów szkieletowych do kontroli, zgodnie z metodyką przedstawioną w pkt. 4.
 - d. UKE może przekazać beneficjentowi wezwanie do dostarczenia dodatkowej dokumentacji dla wybranych do kontroli Punktów Dostępowych, węzłów dostępowych oraz węzłów szkieletowych, w tym m.in.:
 - i. dokumentacji powykonawczej,
 - ii. projektów budowlanych,
 - iii. faktur dotyczących infrastruktury i sprzętu,
 - iv. specyfikacji technicznej sprzętu.
 - e. UKE wraz z wyznaczonymi pracownikami beneficjenta dokona kontroli, zgodnie z uzgodnionym harmonogramem.
 - f. Na etapie kontroli mogą być tworzone protokoły oględzin oraz protokoły pomiarów podpisywane przez obie strony.
 - g. Końcowym etapem kontroli jest przygotowanie i uzgodnienie z beneficjentem informacji pokontrolnej z zaleceniami pokontrolnymi zgodnie z Załącznikiem 4.
- 4) Zakres kontroli wykonywanych w trakcie realizacji projektu będzie dotyczył co najmniej infrastruktury pasywnej w szczególności:
 - a. Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych, zgodnie z umową o dofinansowanie, w tym:
 - i. weryfikacja objęcia zasięgiem sieci gospodarstw domowych (pkt 6.1.1),
 - ii. weryfikacja topologii oraz technologii budowy sieci (pkt 6.1.2).
 - b. Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej, w tym:
 - i. weryfikacja Punktów Dostępowych (pkt 6.2.1),
 - ii. weryfikacja zastosowanego typu infrastruktury dla poszczególnych segmentów sieci (dla sieci doziemnej) (pkt 6.2.2),

- iii. weryfikacja parametrów węzłów dostępowych, dystrybucyjnych oraz szkieletowych. (pkt 6.2.3),
 - iv. weryfikacja parametrów radiowych Węzłów dostępowych (pkt 6.2.4).
- c. Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura umożliwia efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie (pkt 6.3).

5.2 Kontrole planowane na zakończenie realizacji projektu

- 1) Kontrole na etapie zakończenia realizacji projektu będą dokonywane dla odebranych projektów.
- 2) Kontrole na etapie zakończenia realizacji projektu będą dokonywane dla projektów z I, II oraz III naboru.
- 3) Zakres kontroli na zakończenie realizacji projektu może zostać ograniczony o kontrole wykonane w trakcie realizacji projektu.
- 4) Proces kontroli będzie przebiegał następująco:
 - a. CPPC przekaze beneficjentowi zawiadomienie o kontroli.
 - b. Beneficjent w przeciągu 10 dni roboczych od daty otrzymania zawiadomienia o kontroli, przekaze dokumentację wskazaną w pkt. 7.2.
 - c. Na podstawie analizy przedložonej dokumentacji, UKE dokona wyboru Punktów Dostępowych, Węzłów dostępowych oraz Węzłów szkieletowych do kontroli, zgodnie metodyką przedstawioną w pkt. 4.
 - d. UKE może przekazać beneficjentowi wezwanie do dostarczenia dodatkowej dokumentacji dla wybranych do kontroli Punktów Dostępowych, węzłów dostępowych oraz węzłów szkieletowych, w tym m.in.:
 - i. dokumentacji powykonawczej,
 - ii. projektów budowlanych,
 - iii. faktur dotyczących infrastruktury i sprzętu,
 - iv. specyfikacji technicznej sprzętu.
 - e. UKE wraz z wyznaczonymi pracownikami beneficjenta dokona kontroli, zgodnie z uzgodnionym harmonogramem.
 - f. Na etapie kontroli mogą być tworzone protokoły oględzin oraz protokoły pomiarów podpisywane przez obie strony.
 - g. Końcowym etapem kontroli jest przygotowanie i uzgodnienie z beneficjentem informacji pokontrolnej z zaleceniami pokontrolnymi, zgodnie z Załącznikiem 4.
- 5) Zakres kontroli wykonywanych na zakończenie realizacji projektu będzie dotyczyły co najmniej:
 - a. Weryfikacji czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych, zgodnie z umową o dofinansowanie w szczególności:
 - i. weryfikacja objęcia zasięgiem sieci gospodarstw domowych (pkt 6.1.1),
 - ii. weryfikacja topologii oraz technologii budowy sieci (pkt 6.1.2),
 - iii. weryfikacji zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC (pkt 6.1.3).
 - b. Weryfikacji czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej, w tym:
 - i. weryfikacja Punktów Dostępowych (pkt 6.2.1),

- ii. weryfikacja zastosowanego typu infrastruktury dla poszczególnych segmentów sieci (dla sieci doziemnej) (pkt 6.2.2),
 - iii. weryfikacja parametrów węzłów dostępowych, dystrybucyjnych oraz szkieletowych (pkt 6.2.3),
 - iv. weryfikacja parametrów radiowych węzłów dostępowych (pkt 6.2.4),
 - v. weryfikacja podłączenia Jednostek Oświatowych (nabór II oraz III) (pkt 6.2.5),
 - vi. weryfikacja PWR (nabór II oraz III) (pkt 6.2.6),
 - vii. weryfikacja PDU dla BSA (I nabór) (pkt 6.2.7).
- c. Weryfikacji czy zbudowana infrastruktura umożliwi efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie (pkt 6.3).
- d. Weryfikacji, czy zbudowana infrastruktura spełnia kryteria jakościowe (pkt 6.4).

5.3 Kontrole planowane w okresie trwałości projektu

- 1) Kontrole w okresie trwałości projektu będą realizowane dla projektów z I, II oraz III naboru.
- 2) Proces kontroli będzie przebiegał następująco:
 - a. CPPC przekaże beneficjentowi zawiadomienie o kontroli.
 - b. Beneficjent w przeciągu 10 dni roboczych od daty otrzymania zawiadomienia o kontroli, przekaże dokumentację wskazaną w pkt. 7.2.
 - c. Na podstawie analizy przedłożonej dokumentacji, UKE dokona wyboru Punktów Dostępowych, węzłów dostępowych oraz węzłów szkieletowych do kontroli, zgodnie z metodyką przedstawioną w pkt. 4.
 - d. UKE może przekazać beneficjentowi wezwanie do dostarczenia dodatkowej dokumentacji dla wybranych do kontroli Punktów Dostępowych, Węzłów dostępowych oraz Węzłów szkieletowych, w tym m.in.:
 - i. dokumentacji powykonawczej,
 - ii. projektów budowlanych,
 - iii. faktur dotyczących infrastruktury i sprzętu,
 - iv. specyfikacji technicznej sprzętu.
 - e. UKE wraz z wyznaczonymi pracownikami beneficjenta dokona kontroli, zgodnie z uzgodnionym harmonogramem.
 - f. Na etapie kontroli mogą być tworzone protokoły oględzin oraz protokoły pomiarów podpisywane przez obie strony.
 - g. Kończącym etapem kontroli jest przygotowanie i uzgodnienie z beneficjentem informacji pokontrolnej z zaleceniami pokontrolnymi, zgodnie z Załącznikiem 4.
- 3) Zakres kontroli wykonywanych w okresie trwałości projektu będzie dotyczyły co najmniej:
 - a. Weryfikacji czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej, w tym:
 - i. weryfikacja podłączenia Jednostek Oświatowych (nabór II oraz III) (pkt 6.2.5),
 - ii. weryfikacja PWR (nabór II oraz III) (pkt 6.2.6),
 - iii. weryfikacja PDU dla BSA (I nabór) (pkt 6.2.7).

- b. Weryfikacji czy zbudowana infrastruktura umożliwi efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie (pkt 6.3).
- c. Weryfikacji, czy zbudowana infrastruktura spełnia kryteria jakościowe (pkt 6.4).

5.4 Kontrole wykonywane doraźnie

- 1) Zakres kontroli oraz procedury kontrolne będą dostosowywane w zależności od zakładanego celu kontroli. Szczególnym przypadkiem wykonania kontroli doraźnej może być zgłoszenie do UKE, dotyczące parametrów jakościowych sieci, dokonane przez klienta usług detalicznych, bądź hurtowych świadczonych przez beneficjenta. Zakres i metodyka kontroli powinna opierać się o założenia kontroli planowanych w okresie trwałości projektu.



6 Procedury kontrolne

6.1 Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z umową o dofinansowanie.

- 1) W zakres kontroli czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych, zgodnie z umową o dofinansowanie, zostaną przeprowadzone następujące kontrole:
 - a. weryfikacja objęcia zasięgiem sieci gospodarstw domowych,
 - b. weryfikacja topologii oraz technologii budowy sieci,
 - c. weryfikacja zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC.

6.1.1 Kontrola objęcia gospodarstw domowych zasięgiem sieci

- 1) Zgodnie z przedstawionymi w pkt. 3.1 wymaganiami, kontrolowane będą:
 - a. Dla sieci przewodowej doziemnej i zabudowy jednorodzinnej. Dla wybranych gospodarstw domowych w zasięgu sieci zostanie zweryfikowane czy do granicy działki doprowadzono jeden z poniższych typów infrastruktury:
 - a. mikrorurkę,
 - b. rurę HDPE 32 mm,
 - c. kabel doziemny bez osłony z zapasem.
 - b. Dla sieci przewodowej na podbudowie słupowej i zabudowy jednorodzinnej. Dla wybranych gospodarstw domowych w zasięgu sieci zostanie zweryfikowane czy połączenie gospodarstwa domowego nie wymaga prac ziemnych ani żadnych innych prac wymagających uzyskania dodatkowych aktów administracyjnych lub zgód podmiotów innych niż beneficjent. W tym celu dla wybranych gospodarstw domowych beneficjent przedstawi planowany przebieg segmentu abonenckiego od Punktu Dostępowego do budynku i dla planowanego przebiegu przedstawi:
 - i. potwierdzenie uzyskania zgody na zajęcie pasa drogowego, jeżeli segment abonencki przechodzi nad pasmem drogowym drogi publicznej,
 - ii. potwierdzenie uzyskania zgód właścicieli gruntów (poza abonentem), jeżeli segment abonencki przechodzi nad działkami prywatnymi.
 - c. Dla sieci przewodowej i zabudowy wielorodzinnej. Dla wybranych gospodarstw domowych w zasięgu sieci zostanie zweryfikowane czy do budynku doprowadzono jeden z poniższych typów infrastruktury:
 - i. mikrorurkę,
 - ii. rurę HDPE 32 mm,
 - iii. kabel światłowodowy dla sieci na podbudowie słupowej.
 - d. Dla sieci bezprzewodowej. Dla wybranych gospodarstw domowych w zasięgu sieci zostanie zweryfikowane:
 - i. objęcie gospodarstwa domowego zasięgiem, na podstawie przedstawionych przez beneficjenta map zasięgów radiowych, zgodnie z Załącznikiem 1,
 - ii. ważność pozwolenia radiowego dla stacji bazowej, zgodność danych z pozwoleniem radiowym oraz m.in. typ urządzenia radiowego częstotliwość i szerokość bloku (wyłączone są rozwiązania bazujące na paśmie niechronionym),



- iii. objęcie gospodarstwa domowego zasięgiem poprzez dokonanie pomiaru przepustowości zgodnie z opisem przedstawionym w pkt. 6.4.1.

6.1.2 Weryfikacja topologii oraz technologii budowy sieci

- 1) W ramach kontroli zostanie zweryfikowane czy zastosowana technologia oraz topologia sieci zgadza się z topologią oraz technologią zawartą w umowie o dofinansowanie.
- 2) W pierwszym kroku dokonane zostanie porównanie schematów sieci w postaci plików *.shp lub projektu zapisanego w programie QGIS załączonych do umowy o dofinansowanie z powykonawczym schematami sieci w postaci plików *.shp lub projektu zapisanego w programie QGIS. W wyniku niniejszej kontroli dokonane zostanie porównanie:
 - a. topologii logicznej sieci załączonej do umowy o dofinansowanie z topologią wybudowanej sieci,
 - b. topologii fizycznej sieci, załączonej do umowy o dofinansowanie, z topologią fizyczną wybudowanej sieci. W ramach tej kontroli zostaną porównane przebiegi fizyczne oraz długości poszczególnych odcinków sieci,
 - c. planowanej oraz rzeczywistej technologii budowy sieci kablowej. W ramach tej kontroli dla poszczególnych odcinków infrastruktury zostanie przeprowadzone porównanie rodzaju infrastruktury (kanalizacja doziemna, podbudowa słupowa) na podstawie wartości atrybutu Rodzaj traktu dla każdego odcinka, zgodnie z słownikiem przedstawionym w Załączniku 1,
 - d. całkowitej długości wybudowanej sieci.
- 3) Dla istotnych rozbieżności (np. dla istotnych zmian długości i technologii budowy sieci) zweryfikowane zostanie czy beneficjent zgłosił zidentyfikowane zmiany do CPPC i jeżeli było to wymagane czy uzyskał wymagane zgody.

6.1.3 Weryfikacja zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC

- 1) Dla wybranych węzłów dostępowych oraz szkieletowych należy zweryfikować czy model zainstalowanych urządzeń aktywnych oraz zasilania awaryjnego zgadza się z przedstawionym przez beneficjenta wykazem rzeczowym, będący podstawą do rozliczenia przez CPPC wydatków oraz z fakturami.

6.2 Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej

- 1) W zakres kontroli czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej, zostaną przeprowadzone następujące kontrole:
 - a. Weryfikacja pojemności przełącznicy oraz typów złącz wykorzystywanych w Punkcie Dostępowym, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1.
 - b. Weryfikacja zastosowanego typu infrastruktury dla poszczególnych segmentów sieci, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1.
 - c. Weryfikacja parametrów węzłów dostępowych, dystrybucyjnych, szkieletowych, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 2.



- d. Weryfikacja podłączenia Jednostek Oświatowych dla II oraz III naboru, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 3.
- e. Weryfikacja parametrów węzłów PWR dla II oraz III naboru, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 4.
- f. Weryfikacja parametrów węzłów PDU dla BSA dla I naboru, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 5.

6.2.1 Weryfikacja Punktów Dostępowych

- 1) Dla wybranych Punktów Dostępowych należy dokonać weryfikacji:
 - a. Pojemności pola komutacyjnego dla Punktów Dostępowych obsługujących domy jednorodzinne – zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, pojemność pola komutacyjnego powinna być co najmniej równa liczbie gospodarstw domowych będących w zasięgu Punktu Dostępowego. Jednocześnie dla każdego gospodarstwa domowego powinna zostać zachowana nadmiarowość 1J na odcinku od budynku do najbliższego Punktu Dostępowego.
W związku z tym pojemność przełącznicy powinna być co najmniej 2 razy większa niż liczba gospodarstw domowych będących w zasięgu Punktu Dostępowego.
 - b. Pojemności pola komutacyjnego dla Punktów Dostępowych obsługujących domy wielorodzinne – zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, pojemność pola komutacyjnego powinna być co najmniej równa liczbie gospodarstw domowych będących w zasięgu Punktu Dostępowego. Ponadto powinno być zapewnione 6 dodatkowych portów simplex na polu komutacyjnym w skrzynce operatorskiej lub szafce zewnętrznej. Jednocześnie nadmiarowość okablowania światłowodowego powinna wynosić 30% liczby włókien wykorzystywanych na potrzeby podłączenia gospodarstw domowych w budynku i nie mniej niż 2J od budynku do najbliższego punktu elastyczności.
W związku z tym pojemność przełącznicy powinna wynosić co najmniej 130% gospodarstw domowych będących w zasięgu Punktu Dostępowego oraz powinno być zapewnione 6 dodatkowych portów simplex na polu komutacyjnym w skrzynce operatorskiej lub szafce zewnętrznej.
 - c. Rodzaju zastosowanych złącz – zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, w Punkcie Dostępowym powinny zostać zastosowane złącza SC/APC.
- 2) Dla Punktów Dostępowych znajdujących się w miejscach, w których przebywanie wymaga odpowiednich kwalifikacji i uprawnień, kontrola zostanie przeprowadzona na podstawie dokumentacji fotograficznej sporządzonej przez pracownika beneficjenta posiadającego odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

6.2.2 Weryfikacja zastosowanego typu infrastruktury dla poszczególnych segmentów sieci (dla sieci doziemnej)

- 1) Kontrole zastosowanego typu infrastruktury dla poszczególnych segmentów sieci (dla sieci doziemnej) można połączyć z kontrolą objęcia gospodarstw domowych zasięgiem sieci, opisaną w pkt. 6.1.1, gdzie elementem kontroli jest weryfikacja rodzaju infrastruktury doprowadzonej do granicy działki lub budynku.
- 2) Kontrole zastosowanego typu infrastruktury dla poszczególnych segmentów sieci powinny być dokonywane przez oględziny infrastruktury zakończonej w studni kablowej lub zasobniku kablowym. Jeżeli nie jest to możliwe, weryfikacji należy dokonać poprzez odkopanie infrastruktury w miejscu wskazanym przez pracowników UKE. Czynności takie jak wejście do studni kablowej w celu dokonania



dokumentacji fotograficznej, bądź prace ziemne, będą dokonywane przez pracownika beneficjenta posiadającego odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

3) Dla segmentu abonenckiego należy dokonać weryfikacji:

- a. Dla domów jednorodzinnych – technologia budowy (przyłącze doziemne), zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, powinna wykorzystywać jedno z następujących rozwiązań:

- i. mikrorurki,
- ii. jednej rury HDPE 32 mm,
- iii. rury HDPE 40 mm lub 50 w przypadku współdzielenia infrastruktury przez wiele segmentów abonenckich,
- iv. kabla doziemnego bez osłony,
- v. wykorzystanie istniejącej infrastruktury.

Nadmiarowość okablowania światłowodowego powinna wynosić co najmniej 1J i nie mniej niż 30% liczby włókien. Kontrolę powinno się wykonać na przełącznicy optycznej w Punkcie Dostępowym.

- b. Dla domów wielorodzinnych dla I naboru – technologia budowy, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, powinna wykorzystywać jedno z następujących rozwiązań:

- i. mikrokanalizację z co najmniej 3 wolnymi mikrootworami o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm,
- ii. dwie rury HDPE 32 mm lub 40 mm,
- iii. rury HDPE 40 mm dla infrastruktury współdzielonej przez wiele segmentów abonenckich.

Nadmiarowość okablowania światłowodowego powinna wynosić co najmniej:

- i. 2J i nie mniej niż 30% liczby włókien, dla domów wielorodzinnych od 2 do 5 gospodarstw domowych,
- ii. 3J i nie mniej niż 30% liczby włókien, dla domów wielorodzinnych powyżej 5 gospodarstw domowych.

Kontrolę nadmiarowości okablowania światłowodowego powinno się wykonać na przełącznicy optycznej w Punkcie Dostępowym.

- c. Dla domów wielorodzinnych od 2 do 5 gospodarstw domowych dla II i III naboru – technologia budowy, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, powinna wykorzystywać jedno z następujących rozwiązań:

- i. mikrokanalizację z co najmniej jednym wolnym otworem o średnicy wewnętrznej ≥ 8 ,
- ii. jedną rurę HDPE 32 mm,
- iii. istniejącą infrastrukturę – brak wymagań odnośnie dodatkowej pojemności,
- iv. nie mogą być wykorzystywane kable doziemne bez osłony.

Nadmiarowość okablowania światłowodowego powinna wynosić co najmniej 2J i nie mniej niż 30% liczby włókien. Kontrolę powinno się wykonać na przełącznicy optycznej w Punkcie Dostępowym.

- d. Dla domów wielorodzinnych powyżej 5 gospodarstw domowych dla II i III naboru – technologia budowy, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, powinna wykorzystywać jedno z następujących rozwiązań:

- i. mikrokanalizację z co najmniej 3 wolnymi mikrootworami o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm,



- ii. dwie rury HDPE 32 mm, z czego druga rura HDPE jest nadmiarowa,
- iii. istniejącą infrastrukturę – brak wymagań odnośnie dodatkowej pojemności,
- iv. nie mogą być wykorzystywane kable doziemne bez osłony.

Nadmiarowość okablowania światłowodowego powinna wynosić co najmniej 3J i nie mniej niż 30% liczby włókien. Kontrolę powinno się wykonać na przełącznicy optycznej w Punkcie Dostępowym.

- 4) Dla segmentu rozdzielczego należy dokonać weryfikacji – technologia budowy, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, powinna wykorzystywać jedno z następujących rozwiązań:
- a. mikrokanalizację z co najmniej 25% wolnych mikrootworów i nie mniej niż 3 o przekroju wewnętrznym ≥ 8 mm,
 - b. jedną rurę HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku stosowania kabli doziemnych bez osłony dla segmentów abonentkich równoległych do segmentu rozdzielczego. Kanalizacja powinna zapewnić co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i pozwalać na wprowadzenie co najmniej 3 mikrorurek o przekroju wewnętrznym 8 mm,
 - c. dwie lub więcej rur HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku wykorzystania jednej rury przez segmenty abonentkie równoległe do segmentu rozdzielczego. Kanalizacja powinna zapewnić co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i pozwalać na wprowadzenie co najmniej 3 mikrorurek o przekroju wewnętrznym 8 mm,
 - d. istniejącą infrastrukturę – brak wymagań odnośnie dodatkowej pojemności,
 - e. nie mogą być wykorzystywane kable doziemne bez osłony.

Nadmiarowość okablowania światłowodowego powinna wynosić co najmniej 3J i nie mniej niż 30% liczby włókien. Kontrolę powinno się wykonać na przełącznicy optycznej w Punkcie Dostępowym.

- 5) Dla segmentu magistralnego należy dokonać weryfikacji – technologia budowy, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, powinna wykorzystywać jedno z następujących rozwiązań:
- a. Mikrokanalizacji z co najmniej 25% wolnych mikrootworów i nie mniej niż 3 o przekroju wewnętrznym ≥ 10 mm,
 - b. Dwóch rur HDPE 40 mm. Kanalizacja powinna zapewnić co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i pozwalać na wprowadzenie co najmniej 3 mikrorurek o przekroju wewnętrznym 10 mm,
 - c. Dwóch lub więcej rur HDPE 40 mm na odcinkach współdzielonych przez segmenty magistralne i rozdzielcze. W tym przypadku kanalizacja powinna zapewnić co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i pozwalać na wprowadzenie co najmniej 3 mikrorurek o przekroju wewnętrznym ≥ 10 mm oraz 3 mikrorurek o przekroju wewnętrznym ≥ 8 mm,
 - d. istniejącą infrastrukturę – brak wymagań odnośnie dodatkowej pojemności,
 - e. nie mogą być wykorzystywane kable doziemne bez osłony.

Nadmiarowość okablowania światłowodowego powinna wynosić co najmniej 12J i nie mniej niż 30% liczby włókien. Kontrolę powinno się wykonać na przełącznicy optycznej w węźle dostępowym.

6.2.3 Weryfikacja parametrów węzłów dostępowych, dystrybucyjnych oraz szkieletowych

- 1) Kontrole parametrów węzłów dostępowych, dystrybucyjnych oraz szkieletowych powinny być dokonywane przez oględziny sprzętu zainstalowanego w kontrolowanych węzłach.
- 2) Wymagania dla węzłów dostępowych, dystrybucyjnych oraz szkieletowych zostały przedstawione w Tabeli 2 i zgodnie z tymi wymaganiami kontroli będą poddawane:

- a. zasilanie awaryjne – czy w węźle znajduje się podtrzymanie akumulatorowe dla urządzeń własnych OSD (nie będą weryfikowane parametry zasilania),
 - b. zastosowanie złącz rozłączalnych SC/APC – czy na przełącznicy w węźle zastosowane zostały złącza rozłączalne SC/APC,
 - c. monitoring dostępu – czy zainstalowane zostały rozwiązania umożliwiające zdalny monitoring dostępu (tj. czujniki otwartych drzwi pomieszczenia lub szafy).
- 3) Dodatkowo dla sprzętu aktywnego dokonuje się weryfikacji zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC w ramach kontroli opisanych w pkt. 6.1.3.

6.2.4 Weryfikacja parametrów radiowych węzłów dostępowych

- 1) Kontrole parametrów radiowych węzłów dostępowych powinny być dokonywane przez oględziny sprzętu zainstalowanego w kontrolowanych węzłach.
- 2) Wymagania dla radiowych węzłów dostępowych zostały przedstawione w Tabeli 2 i zgodnie z tymi wymaganiami kontroli będą poddawane:
 - a. kolokacja – kontrola będzie polegała na weryfikacji czy projekt budowlany wieży/masztu lub konstrukcji dachowej uwzględnia możliwość zainstalowania dodatkowego zestawu anten. W związku z tym należy zweryfikować:
 - i. poprzez oględziny należy sprawdzić ile anten jest zainstalowanych na wieży/maszcie lub konstrukcji dachowej w radiowym węźle dostępowym,
 - ii. należy zweryfikować czy w projekcie budowlanym wieży/masztu lub konstrukcji dachowej oprócz zainstalowanych anten, przewidziano możliwość zawieszenia dodatkowego zestawu anten dla trzech sektorów wraz z RRU o takich parametrach jak anteny używane przez beneficjenta oraz nie mniej niż dla obciążenia 150 kg na wysokości przewidzianej dla montażu zestawu i na powierzchnię anten 3*2m*0,4m. W związku z tym w projekcie budowlanym należy zweryfikować, jaka liczba oraz typy anten zostały przyjęte do wyznaczenia parcia wiatru na anteny lub przedstawione w części dotyczącej założeń użytkowych. Wymagane obciążenie nie będzie weryfikowane, ponieważ taki parametr przeważnie nie występuje w dokumentacji projektowej wieży/masztu lub konstrukcji dachowej.
 - b. dodatkowe Szafy zewnętrzne – kontrola będzie polegała na oględzinach czy miejsce pod masztem/wieżą pozwala na instalację dodatkowych szaf zewnętrznych oraz połączenia ich do zasilania zmiennoprądowego 230 V. W projekcie budowlanym wieży/masztu w części dotyczącej zagospodarowania terenu lub w części dotyczącej projektu szaf lub kontenerów należy zweryfikować, czy poza zainstalowanymi szafami lub kontenerami, przewidziano możliwości instalacji dodatkowych szaf lub kontenerów,
 - c. powyższe wymagania nie dotyczą przypadku, kiedy beneficjent dzierżawi miejsce na wieży/maszcie lub konstrukcji dachowej od podmiotu trzeciego.
- 3) Dodatkowo dla sprzętu aktywnego dokonuje się weryfikacji zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC w ramach kontroli opisanych w pkt. 6.1.3.

6.2.5 Weryfikacja podłączenia Jednostek Oświatowych (nabór II oraz III)

- 1) Kontrole podłączenia Jednostek Oświatowych powinny być dokonywane przez oględziny dokonywane na miejscu w kontrolowanych Jednostkach Oświatowych a także na podstawie specyfikacji technicznych zainstalowanych urządzeń aktywnych.
- 2) Wymagania dla podłączenia Jednostek Oświatowych zostały przedstawione w Tabeli 3 i zgodnie z tymi wymaganiami kontroli będą poddawane:

- a. Przyłącze kablowe – czy pojemność doprowadzonego do przełącznicy optycznej kabla wynosi co najmniej 12J. Weryfikacji należy dokonać na przełącznicy w Punkcie Dostępowym.
- b. Szafa telekomunikacyjna:
 - i. pojemność – czy została zainstalowana szafa 19”, o wielkości minimum 6U, zamykana na klucz,
 - ii. zasilanie – czy doprowadzono zasilanie 230V do szafy.
- c. ODF – dla sieci światłowodowej:
 - i. czy w zainstalowanej szafie telekomunikacyjnej zainstalowano ODF,
 - ii. rodzaj złącza – czy zastosowano złącza rozłączalne SC/APC,
 - iii. podłączenie JO – czy na ODF zakończone są co najmniej 4 włókna przyłącza kablowego.
- d. Instalacja wewnątrzbudynkowa:
 - i. sieć LAN – czy wybudowano sieć LAN łączącą szafę telekomunikacyjną ze wskazanym przez Jednostkę Oświatową pomieszczeniem w Jednostce Oświatowej.
- e. Urządzenia aktywne:
 - i. model CPE – dokonuje się weryfikacji zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC,
 - ii. specyfikacja CPE – w uzasadnionych przypadkach dokonuje się weryfikacji zgodności zastosowanego sprzętu z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 7. Kontrola polega na analizie dokumentacji technicznej sprzętu dostarczonej przez beneficjenta,
 - iii. model punktu dostępowego sieci WiFi – dokonuje się weryfikacji zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC,
 - iv. specyfikacja punktu dostępowego sieci WiFi – w uzasadnionych przypadkach dokonuje się weryfikacji zgodności zastosowanego sprzętu z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 8. Kontrola polega na analizie dokumentacji technicznej sprzętu dostarczonej przez beneficjenta oraz weryfikacji dostępności sygnału sieci bezprzewodowej WiFi w poszczególnych pasmach.

6.2.6 Weryfikacja PWR (nabór II oraz III)

- 1) Kontrole węzłów PWR powinny być dokonywane przez oględziny dokonywane na miejscu w kontrolowanych węzłach.
- 2) Dla węzłów sieci będących PWR oprócz kontroli dokonywanych dla węzłów opisanych w pkt. 6.2.3 dodatkowo należy dokonać weryfikacji, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 4:
 - a. Dostępne miejsce – weryfikacja czy w PWR pozostawiono miejsce na posadowienie jednej szafy telekomunikacyjnej o wymiarach 42U (wysokość), 60 cm (szerokość) i 80 cm (głębokość) oraz zapewniono możliwość dostępu do tego miejsca.
 - b. Zapas mocy dla OK – weryfikacja czy w PWR pozostawiono zapas mocy w ilości 3,5 kW. Zakłada się, że warunek zapasu mocy w ilości 3,5 kW jest spełniony, jeżeli projekt przyłącza energetycznego uwzględnia możliwość zwiększenia zapotrzebowania na moc elektryczną o 3,5 kW, bez konieczności przebudowy przyłącza, a jedynie poprzez ewentualną zmianę zabezpieczeń prądowych przy uzyskaniu pozytywnych nowych warunków przyłączenia do sieci energetycznej. W tym celu należy zweryfikować czy różnica pomiędzy:
 - i. mocą przyłączeniową dla przyłącza energetycznego, przedstawioną w umowie przyłączeniowej lub załącznikach do umowy przyłączeniowej,
 - ii. a mocą zamówioną dla przyłącza energetycznego, przedstawioną w umowie na świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej,

jest większa lub równa 3,5 kW.

- c. PWR – wymiana ruchu z innymi sieciami. Kontrola będzie polegała na weryfikacji czy dla PWR podpisano umowy dotyczące wymiany ruchu z co najmniej dwoma innymi niezależnymi operatorami lub Regionalną Siecią Szerokopasmową.

6.2.7 Weryfikacja PDU dla BSA (I nabór)

- 1) Kontrole węzłów wybudowanych w ramach I naboru i wskazanych jako PDU dla BSA, powinny być dokonywane przez oględziny dokonywane na miejscu w kontrolowanych węzłach.
- 2) Dla węzłów wybudowanych w ramach I naboru i wskazanych jako PDU dla BSA, oprócz kontroli dokonywanych dla węzłów opisanych w pkt. 6.2.3 dodatkowo należy dokonać weryfikacji, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 5:
 - a. Liczba wolnych portów optycznych na routerze IP lub przełączniku Ethernet w punkcie PDU dla BSA nie powinna być mniejsza niż 6.
 - b. Wolna przestrzeń instalacyjna w szafach kablowych zainstalowanych w PDU dla BSA nie powinna być mniejsza niż 6U.

6.3 Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura umożliwi efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie

- 1) Kontrole czy zbudowana infrastruktura umożliwi efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie można podzielić na następujące etapy:
 - a. Kontrole zachowania nadmiarowej pojemności infrastruktury, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, dla poszczególnych segmentów sieci. Kontrole te dokonywane są w ramach kontroli przedstawionych w pkt. 6.2.2.
 - b. Kontrole zachowania nadmiarowej pojemności kabli światłowodowych, zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w Tabeli 1, dla poszczególnych segmentów sieci. Kontrole te dokonywane są w ramach kontroli przedstawionych w pkt. 6.2.2.
 - c. Kontrole kolokacji dla:
 - i. Węzłów dostępowych sieci radiowej, zgodnie z Tabelą 3. Kontrole te dokonywane są w ramach kontroli przedstawionych w pkt. 6.2.4.
 - ii. Węzłów PWR, zgodnie z Tabelą 4. Kontrole te dokonywane są w ramach kontroli przedstawionych w pkt. 6.2.6.
 - iii. PDU dla BSA dla I naboru, zgodnie z Tabelą 5. Kontrole te dokonywane są w ramach kontroli przedstawionych w pkt. 6.2.7.
 - d. Kontrole dotyczące przygotowania i opublikowania oferty hurtowej. W ramach tych kontroli weryfikowane będzie odpowiednio:
 - i. Dla naboru I – czy oferta hurtowa została opublikowana w systemie komunikacyjnym na 30 dni przed rozpoczęciem świadczenia usług detalicznych.
 - ii. Dla naboru II oraz III – czy oferta hurtowa została zatwierdzona przez Prezesa UKE oraz opublikowana w systemie komunikacyjnym na 30 dni przed rozpoczęciem świadczenia usług detalicznych.

6.4 Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura spełnia kryteria jakościowe

6.4.1 Pomiary parametrów jakościowych

- 1) Niezależnie od technologii budowy dla usług świadczonych w ramach sieci POPC określone zostały parametry jakościowe, które zapewnić mają, wymagany w założeniach, poziom jakości świadczonych usług.
- 2) Szczegółowe wymagania parametrów jakościowych umieszczone zostały w Tabeli 6 załączonej do niniejszego dokumentu i są to:
 - a. przepustowość,
 - b. opóźnienie pakietów,
 - c. utrata pakietów,
 - d. zmienność opóźnienia pakietów.
- 3) Dobór czasu i okresu wykonywania pomiarów

Zgodnie z *Wytycznymi dotyczącym pomiarów weryfikacyjnych dla POPC* pomiary powinny zostać zrealizowane w GNR i trwać 60 minut.

W celu zwiększenia efektywności pomiarów, zespół pomiarowy może podjąć decyzję o wykonaniu pomiarów poza GNR i skrócenia ich trwania do okresu min. 15 minut każdorazowo, przy zapewnieniu poniższych warunków:

- a. dla sieci światłowodowych spełniony jest jeden z warunków:
 - i. beneficjent dostarczył statystyki ruchu i spełniają one wymagania przedstawione w pkt. 6.4.5,
 - ii. na sieci nie świadczone są jeszcze usługi dla abonentów.
- b. dla sieci bezprzewodowych spełniony jest jeden z warunków:
 - i. beneficjent dostarczył statystyki ruchu i spełniają one wymagania przedstawione w pkt. 6.4.5 oraz raportowana liczba abonentów w zasięgu sektora i raportowana pojemność sektora, spełniają wymagania przedstawione w *Wytycznych dotyczących modelu i metodyki określania pojemności infrastruktury dla drugiego naboru dla działania 1.1 POPC*,
 - ii. na sieci nie świadczone są jeszcze usługi dla abonentów.

Okres 15 minut jest to minimalny czas pomiaru rekomendowany w standardzie ITU-T Y.1564.



6.4.2 Przebieg pomiarów

Lp.	Czynność	Odpowiedzialny	
		Beneficjent	Zespół kontrolny UKE
Prace przygotowawcze	1 Przekazanie dokumentacji do kontroli	X	-
	2 Selekcja punktów kontrolnych (Punktów Dostępowych, Jednostek Oświatowych, gospodarstw domowych)	-	X
	3 Wskazanie daty kontroli – min 10 dni roboczych (DR) przed rozpoczęciem kontroli oraz wskazanie: <ul style="list-style-type: none"> a. ilości punktów kontrolnych, b. przewidywanego czasu trwania/harmonogramu kontroli, c. c. innych wymagań specyficznych dla kontrolowanego obszaru bądź technologii sieci 	-	X
	4 Przekazanie listy kontrolowanych obszarów do beneficjenta	-	X
	5 Przygotowanie urządzeń CPE wraz z niezbędnym do wykonania testów jakościowych osprzętem.	X	-
Wykonanie pomiarów kontrolnych	6 Wykonanie podłączenia CPE oraz konfiguracja usługi w punktach kontroli. W przypadku, gdy operator nie świadczy klientom usługi w punkcie kontrolnym należy wykonać podłączenie CPE do Punktu Dostępowego.	X	-
	7 W przypadku, gdy brak jest możliwości zasilania ze źródła energii elektrycznej. Zasilenie CPE oraz urządzenia pomiarowego z przenośnego źródła energii, tj. np. UPS-a, bądź inwertera podłączonego do instalacji akumulatora samochodowego.	X	-
	8 Udostępnienie infrastruktury niezbędnej do wykonania testów w punkcie wymiany ruchu IX lub innym punkcie pomiarowym	X	-
	9 Wykonanie instalacji urządzeń pomiarowych w punkcie IX lub innym punkcie pomiarowym	X	X
	10 Wykonanie pomiarów w punkcie kontrolnym	-	X
	11 Analiza pomiarów	-	X
	12 Sporządzenie dokumentacji z pomiarów	-	X
	13 Zatwierdzenie informacji pokontrolnej	X	X

6.4.3 Metodyka wykonania pomiarów

- 1) Biorąc pod uwagę poprawność i efektywność wykonywanych pomiarów, do pomiarów parametrów jakościowych wykorzystuje się specyfikację ITU-T Y.1564 – Ethernet service activation test methodology. Test obejmuje jednoczesne sprawdzenie wielu metryk (throughput, latency, jitter, packet loss) w jednym przebiegu, pozwalając na pełną weryfikację parametrów SLA (Service-Level Agreement) w jednym teście. ITU-T Y.1564 – jest następcą szeroko stosowanego standardu RFC2544, wprowadza dodatkowe elementy, które pozwalają znacząco skrócić czas testu jak również definiuje metodologię testów w celu oceny prawidłowej konfiguracji i działania usługi. Rekomendacja opisuje



metodykę do testowania usług opartych na sieci Ethernet, definiuje m.in. architekturę testową określając poszczególne jej elementy oraz wymagania dotyczące sprzętu pomiarowego. Metodyka ma dwa główne cele, pierwszy to weryfikacja, czy usługa oparta na sieci Ethernet jest poprawnie skonfigurowana, a drugi to weryfikacja jakości usług dostarczanych do użytkownika końcowego oraz określenie kryteriów sukcesu.

- 2) Zestaw pomiarowy składa się z dwóch urządzeń pomiarowych (A i B). W zależności od etapu projektu urządzenia mogą być zainstalowane:
 - a. przy kontroli Punktów Dostępowych dla sieci przewodowych bez podłączonych abonentów. Urządzenie A instaluje się w punkcie styku sieci beneficjenta z siecią Internet (IX). W przypadku, gdy operator realizuje punkt styku z siecią Internet poza obszarem POPC, za punkt IX przyjmuje się najbliższy mu węzeł sieci POPC. Urządzenie B podłącza się do CPE testowego podłączonego do przełącznicy w Punkcie Dostępowym (Rysunek 7 w Załączniku 2),
 - b. przy kontroli Punktów Dostępowych dla sieci bezprzewodowych bez podłączonych abonentów. Urządzenie A instaluje się w punkcie styku sieci beneficjenta z siecią Internet (IX). W przypadku, gdy operator realizuje punkt styku z siecią Internet poza obszarem POPC, za punkt IX przyjmuje się najbliższy mu węzeł sieci POPC. Urządzenie B podłącza się do CPE testowego umieszczonego w granicy działki gospodarstwa domowego, które znajduje się najbliżej granicy zasięgu sektora (Rysunek 9 w Załączniku 2),
 - c. przy kontroli Punktów Dostępowych z podłączonymi abonentami. Urządzenie A instaluje się w punkcie styku sieci beneficjenta z siecią Internet (IX). W przypadku, gdy operator realizuje punkt styku z siecią Internet poza obszarem POPC, za punkt IX przyjmuje się najbliższy mu węzeł sieci POPC. Urządzenie B podłącza się do CPE w lokalu abonenta (Rysunek 6 oraz 8 w Załączniku 2). Biorąc pod uwagę efektywność wykonywanych pomiarów, w przypadku braku możliwości dokonania pomiaru w lokalu abonenta, urządzenie B podłącza się do CPE testowego podłączonego do przełącznicy w Punkcie Dostępowym (Rysunek 7 w Załączniku 2) lub na granicy działki gospodarstwa domowego dla sieci bezprzewodowych (Rysunek 9 w Załączniku 2),
 - d. przy kontroli Jednostek Oświatowych, dla których punkt styku z OSE znajduje się w WSD. Urządzenie A instaluje się w WSD, urządzenie B podłącza się do CPE w Jednostce Oświatowej (Rysunek 11 w Załączniku 2). Biorąc pod uwagę efektywność wykonywanych pomiarów, w przypadku braku możliwości dokonania pomiaru w Jednostce Oświatowej, urządzenie B podłącza się do CPE testowego podłączonego do przełącznicy w Punkcie Dostępowym,
 - e. przy kontroli Jednostek Oświatowych, dla których punkt styku z OSE znajduje się w PWR lub gdy Jednostki Oświatowe nie zostały podłączone do OSE. Urządzenie A instaluje się w PWR, urządzenie B podłącza się do CPE w Jednostce Oświatowej (Rysunek 10 w Załączniku 2). Biorąc pod uwagę efektywność wykonywanych pomiarów, w przypadku braku możliwości dokonania pomiaru w Jednostce Oświatowej, urządzenie B podłącza się do CPE testowego podłączonego do przełącznicy w Punkcie Dostępowym,
 - f. przy kontroli Punktów Dostępowych z podłączonymi abonentami hurtowymi. Urządzenie A instaluje się w punkcie styku sieci beneficjenta i OK. Urządzenie B podłącza się do CPE w lokalu abonenta (Rysunek 6 oraz 8 w Załączniku 2). Biorąc pod uwagę efektywność wykonywanych pomiarów, w przypadku braku możliwości dokonania pomiaru w lokalu abonenta, urządzenie B podłącza się do CPE testowego podłączonego do przełącznicy w Punkcie Dostępowym (Rysunek 7 w Załączniku 2) lub na granicy działki gospodarstwa domowego dla sieci bezprzewodowych (Rysunek 9 w Załączniku 2).
- 3) Urządzeniom A oraz B nadawany jest stały publiczny adres IP przydzielony przez beneficjenta. W przypadku braku możliwości przyznania publicznych adresów IP dla urządzeń pomiarowych, może im być nadany adres IP z puli adresów prywatnych z tej samej podsieci, a komunikacja pomiędzy urządzeniami pomiarowymi odbywać się musi bez translacji adresów IP. Dopuszczalne jest wykorzystanie transmisji danych pomiędzy urządzeniami pomiarowymi za pomocą wydzielonego VLAN'u. Pomiar powinien być przeprowadzany bez pośrednictwa serwerów proxy, serwerów treści i innych narzędzi wspomagających.

- 4) Przy wyborze punktów adresowych bierze się pod uwagę warunki krytyczne, takie jak duże odległości do CPE oraz ilość urządzeń aktywnych jak i pasywnych w torze pomiarowym.
- 5) Biorąc pod uwagę poprawność wykonywanych pomiarów, w trakcie pomiarów dokonywanych w lokalu abonenta lub Jednostce Oświatowej powinno wyeliminować się ruch generowany przez inne urządzenia – do CPE powinien być podłączony jedynie miernik. Niemniej jednak, w celu zachowania ciągłości świadczenia usługi, w pierwszym kroku pomiarowym należałoby dokonać pomiaru bez odłączania abonenta czy Jednostki Oświatowej. Jeżeli test dokonywany w pierwszym kroku nie da pozytywnego wyniku, wtedy należy przeprowadzić test przy odłączonych urządzeniach abonenckich.
- 6) Biorąc pod uwagę efektywność wykonywanych pomiarów, w punkcie IX, WSD lub PWR beneficjent udostępnia zasoby niezbędne do wykonania kontroli, w tym m.in. interfejs Gigabit Ethernet – 100BaseT, bądź 100BASE-LX/LH, adresację IP, zasilanie 230 V.
- 7) Pomiar wszystkich parametrów (throughput, latency, jitter, packet loss) powinien odbywać się w jednym przebiegu sesji pomiarowej, w celu wykazania, że wszystkie parametry spełnione są w tym samym czasie. Każdy z przyrządów wykonuje pomiar jednokierunkowy w tym samym czasie do drugiego przyrządu pomiarowego. Takie rozwiązanie pomiarowe zapewnia wykazanie przepływności w tym samym czasie w górę jak i w dół sieci. Ze względów operacyjnych, w pierwszym kroku pomiarowym należy dokonać pomiaru symetrycznego. Jeżeli test dokonywany w pierwszym kroku nie da pozytywnego wyniku, wtedy należy przeprowadzić test asymetryczny.
- 8) Biorąc pod uwagę poprawność wykonywanych pomiarów, urządzenie CPE służące pomiarom kontrolnym powinno być urządzeniem standardowym wykorzystywanym do świadczenia usługi w mierzonej sieci, przeznaczonym dla klientów indywidualnych. W przypadku szkół, CPE powinno być zgodne ze specyfikacją przedstawioną w Tabeli 7. Beneficjent zobowiązany jest do udostępnienia urządzenia CPE do przeprowadzenia pomiarów.
- 9) Biorąc pod uwagę poprawność wykonywanych pomiarów, przyrządy pomiarowe łączy się bezpośrednio z CPE oraz z urządzeniem sieciowym w punkcie IX, WSD lub PWR beneficjenta, przy pomocy połączenia kablowego w wersji pozwalającej na osiągnięcie maksymalnej wymaganej przepustowości (min. skrętka kat. 5e) poprzez port elektryczny lub optyczny Gigabit Ethernet.
- 10) Z wyjątkiem przypadków opisanych w pkt. 6.4.1, pomiary powinny być realizowane dla godziny największego ruchu (GNR), która powinna zostać określona na podstawie przekazywanych przez beneficjenta statystyk ruchu.
- 11) Szczegółowe wartości parametrów testu to:
 - a. czas trwania pomiaru 60 min, bądź minimum 15 min w przypadkach opisanych w pkt.6.4.1,
 - b. testowana jest jednocześnie transmisja w obydwu kierunkach (uplink oraz downlink),
 - c. ustawienia wartości CIR na poziomie 100% przepustowości (Throughput).
 - d. ustawienia wartości EIR na poziomie 125% przepustowości (Throughput).
 - e. opóźnienie (Latency),
 - f. zmienność opóźnienia (Jitter),
 - g. utrata pakietów (Packet Loss),
 - h. konfiguracja ramek – IMIX (40, 576, 1500, MTU, User defined) (w przypadku stosowania VLAN przez beneficjenta, operator może dodatkowo zdefiniować ramki 1522 (dla pojedynczego tagowania) lub 1526 (dla podwójnego tagowania)),
 - i. pomiar powinien odbywać się w warstwie 3 – IP.

6.4.4 Interpretacja wyników pomiarów

- 1) Wynik pomiaru zostanie zinterpretowany jako pozytywny, jeżeli:

- a. wartości opóźnienia pakietów, utraty pakietów oraz zmienności opóźnienia pakietów będą mniejsze lub równe wartościom maksymalnym zdefiniowanym w Tabeli 6,
- b. średnia zmierzona wartość przepustowości będzie wyższa bądź równa wartości minimalnej przedstawionej w Tabeli 6, tj.:
 - i. dla I naboru 30/10 Mb/s lub 100/30 Mb/s,
 - ii. dla II i III naboru 30/6 Mb/s lub 100/20 Mb/s dla gospodarstw domowych oraz 100/100 Mb/s dla Jednostek Oświatowych.

W interpretacji wyników należy także wziąć pod uwagę niepewność pomiaru dla sprzętu pomiarowego. Wartość ta powinna zostać ustalona dla wybranego modelu sprzętu pomiarowego.

6.4.5 Monitorowanie obciążenia sieci

- 1) Zgodnie z przedstawionymi w Tabeli 6 wymaganiami, obciążenie elementów sieci dla segmentów:
 - a. od WSD do PWR,
 - b. od węzła dostępowego do punktu styku z Internetem IX,
 - c. w punkcie styku z Internetem IX,

w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% w 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu (GNR tygodniowe), po zastosowaniu metody 95 percentyla, czyli odrzuceniu 5% próbek o najwyższym obciążeniu, rejestrowanych nie rzadziej niż co 5 minut.

- 2) W celu kontroli obciążenia poszczególnych elementów sieci będzie dokonywana analiza, przekazywanych CPPC kwartalnie przez beneficjentów, statystyk ruchu, zgodnie z pkt. 7.3. W celu weryfikacji czy spełnione są wymagania przedstawione w punkcie powyżej, dla każdego raportowanego portu będzie sprawdzane czy występuje okno 9 kolejnych tygodni, gdzie wystąpiło 5 lub więcej tygodni, dla których poziom ruchu (GNR tygodniowy) przekroczył 80% pojemności nominalnej portu. Jeżeli wystąpią takie przypadki zostanie uznane, że sieć nie spełnia warunków odnośnie dopuszczalnego obciążenia segmentów sieci przedstawionych w Tabeli 6.
- 3) W przydatku braku możliwości przekazywania statystyk sieciowych przez beneficjentów, UKE może dokonać pomiarów obciążenia przy użyciu serwera instalowanego w sieci beneficjenta, wyposażonego w oprogramowania do zbierania i wizualizacji statystyk ruchu w sieci (np. RRDtool, Nagios), które przy wykorzystaniu protokołu SNMP będzie zbierało statystyki z urządzeń sieciowych beneficjenta.

6.4.6 Pomiar jakości usług sieci POPC w przypadku złożenia skargi przez abonenta

- 1) W przypadku złożenia skargi przez abonenta, kontroli jakości usługi można dokonać poprzez:
 - a. zobligowanie abonenta do dokonania pomiarów testowych przy wykorzystaniu speed testu UKE,
 - b. abonent powinien dokonać pomiarów dla trzech wybranych dni, w godzinie największego ruchu lub zgodnie ze swoją wiedzą w czasie, kiedy dochodzi do pogorszenia jakości świadczonych usług,
 - c. w celu wyeliminowania wpływu urządzeń abonenckich w sieci wewnętrznej abonenta, pomiar musi zostać wykonany z wykorzystaniem portu elektrycznego urządzenia CPE dostarczonego przez beneficjenta,
 - d. pomiarów powinny dotyczyć następujących parametrów:
 - i. przepustowość,

- ii. opóźnienie pakietów,
 - iii. utrata pakietów,
 - iv. zmienność opóźnienia pakietów.
- e. w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy dokonać pomiaru zgodnie z pkt. 6.4.1.
- 2) W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości wyniki pomiarów należy zaraportować do CPPC.
 - 3) Interpretując wyniki pomiarów należy zwrócić uwagę czy spełnione są warunki przepustowości dotyczące sieci POPC a nie przepustowości usługi detalicznej – oferowanej przez dostawcę usług.

6.5 Określenie błędów mających wpływ na mierzone parametry

6.5.1 Ograniczona przepustowość dla usługi detalicznej

- 1) W przypadku gospodarstw domowych objętych zasięgiem sieci o przepustowości 100/30 Mb/s dla I naboru oraz 100/20 Mb/s dla II oraz III naboru, mogą być świadczone usługi detaliczne o niższych przepustowościach. W takim przypadku:
 - a. dokonanie pomiarów jakościowych nie będzie możliwe i w związku z tym przed rozpoczęciem pomiarów należy określić przepustowość usługi detalicznej dla wybranych gospodarstw domowych i wybrać te gospodarstwa domowe, w których przepustowości usługi detalicznej jest większa lub równa 100/30 Mb/s dla I naboru oraz 100/20 Mb/s dla II oraz III naboru lub jeżeli nie jest to możliwe należy dokonać pomiaru z Punktu Dostępowego,
 - b. beneficjent powinien, na czas pomiaru, zwiększyć przepustowość usługi detalicznej powyżej wymaganych minimalnych przepustowości dla sieci POPC.

6.5.2 Ruch w tle

- 1) Biorąc pod uwagę poprawność wykonywanych pomiarów, pomiary dokonywane w lokalu abonenta lub Jednostce Oświatowej powinny się odbywać na niewykorzystywanym łączu, co oznacza, że na czas pomiaru należy wyeliminować ruch w tle. Niemniej jednak, w celu zachowania ciągłości świadczenia usługi, w pierwszym kroku pomiarowym należałoby dokonać pomiaru bez odłączania abonenta czy Jednostki Oświatowej. Jeżeli test dokonywany w pierwszym kroku nie da pozytywnego wyniku, wtedy należy przeprowadzić test przy odłączonych urządzeniach abonenckich.
- 2) Jeżeli nie będzie możliwe wyeliminowanie ruchu w tle – abonenci nie zgodzą się na przerwę w dostępie do usług na czas pomiaru, pomiaru należy dokonywać bezpośrednio na Punkcie Dostępowym.

6.5.3 Brak możliwości dokonania pomiarów

- 1) Dla każdego kontrolowanego projektu dopuszcza się powtórzenie do 3 pomiarów. Taka możliwość istnieje w przypadku wystąpienia trudności technicznych nie pozwalających na dokonanie pomiaru, takich jak błędna konfiguracja sieci lub awaria.
- 2) Powtórny pomiaru należy dokonać w tym samym punkcie.



6.5.4 Niepewność pomiaru dla sprzętu pomiarowego

- 1) W przypadku wykorzystania dedykowanych, profesjonalnych mierników prawdopodobieństwo błędów sprowadzone jest do minimum, niemniej jednak źródłem błędów mogą być:
 - a. brak cyklicznej kalibracji urządzeń pomiarowych zgodnie z zaleceniami producenta (standardowo wymagane co 3 lata),
 - b. dopuszczalnego błędu pomiaru dla wybranego sprzętu pomiarowego.



7 Obowiązki beneficjenta

7.1 Zakres kontroli i zakres dokumentacji przekazywanej przez beneficjentów

7.1.1 Informacje ogólne dotyczące kontroli

Każdy beneficjent działania 1.1. POPC może podlegać działaniom kontrolnym ze strony CPPC oraz właściwych uprawnionych do tego podmiotów.

Kontrola może polegać na:

- **weryfikacji wniosków o płatność** – każdy złożony przez beneficjenta wniosek o płatność zostaje sprawdzony pod kątem formalnym i rachunkowym. Dodatkowo w ramach tej weryfikacji sprawdzone zostanie, czy wydatki ujęte w tym wniosku do refundacji lub rozliczenia są wydatkami kwalifikowalnymi;
- **kontroli w miejscu realizacji danego projektu lub w siedzibie beneficjenta** – taka kontrola może być prowadzona w trakcie realizacji projektu, na jego zakończenie lub po jego zakończeniu. Kontroli podlegać będzie dokumentacja i zakres rzeczowy realizowanego projektu. Szczególną formą kontroli na miejscu jest wizyta monitoringowa, polegająca na sprawdzeniu, czy faktycznie projekt jest wykonywany;
- **kontroli krzyżowej** – taka kontrola może być realizowana w sytuacji, gdy beneficjent realizuje więcej niż jeden projekt lub gdy beneficjent realizował projekty z poprzedniej perspektywy finansowanej na lata 2007-2013. Sprawdzane będzie, czy w ramach kilku projektów nie były finansowane te same wydatki; w kontroli tej nie uczestniczy beneficjent – prowadzona jest ona bowiem na podstawie danych zgromadzonych w systemie informatycznym. Beneficjent uzyskuje o niej wiedzę tylko wówczas, gdy zachodzi podejrzenie podwójnego finansowania i jest proszony o przedłożenie konkretnych dokumentów do weryfikacji;
- **kontroli na zakończenie projektu** – w ramach tej kontroli Centrum Projektów Polska Cyfrowa sprawdza kompletność i zgodność z procedurami całej dokumentacji związanej z realizacją projektu. Zakres czynności może też obejmować kontrolę w miejscu realizacji projektu;
- **kontroli trwałości projektu** – ta kontrola prowadzona po zakończeniu realizacji projektu – co do zasady sprawdzeniu podlega, czy nie zaszły w projekcie niedozwolone modyfikacje;
- **innych kontrolach** – realizowanym na podstawie odrębnych przepisów bezpośrednio przez Komisję Europejską, Europejski Trybunał Obrachunkowy, Prezesa Urzędu Zamówień Publicznych, Instytucję Audytową lub Najwyższą Izbę Kontroli.

7.1.2 Podstawa prawna kontroli i uprawnienia podmiotów uprawnionych do przeprowadzenia kontroli

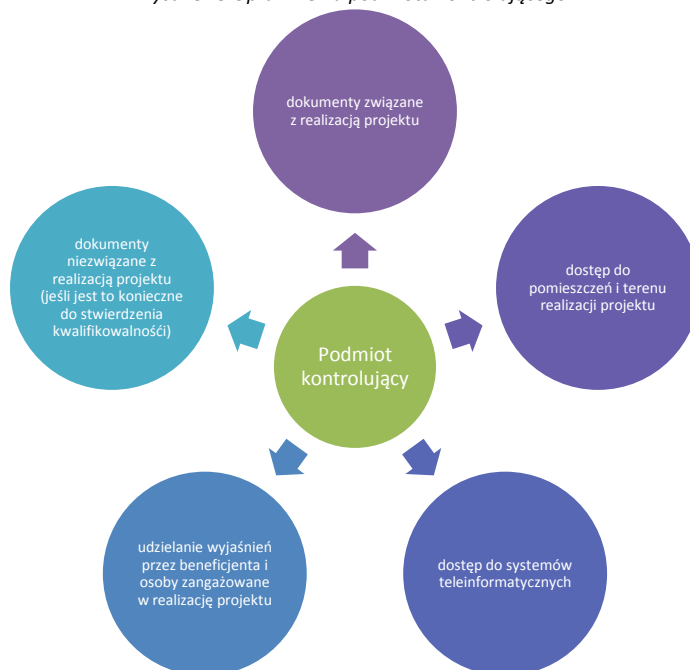
Zgodnie z art. 23 ust. 5 ustawy z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014-2020 (t.j.: Dz. U. z 2017 r. poz. 1460 z późn. zm., dalej jako „*ustawa wdrożeniowa*”) beneficjent jest zobowiązany:



- udostępnić podmiotom, uprawnionym do przeprowadzenia kontroli dokumenty związane bezpośrednio z realizacją projektu, w szczególności dokumenty umożliwiające potwierdzenie kwalifikowalności wydatków,
- zapewnić dostęp do pomieszczeń i terenu realizacji projektu,
- zapewnić dostęp do związanych z projektem systemów teleinformatycznych,
- udzielać wszelkich wyjaśnień dotyczących realizacji projektu.

Co więcej, jeżeli jest to konieczne do stwierdzenia kwalifikowalności wydatków ponoszonych w ramach realizacji projektu, beneficjent jest obowiązany udostępnić podmiotom uprawnionym do przeprowadzenia kontroli również dokumenty niezwiązane bezpośrednio z jego realizacją.

Rysunek 5 Uprawnienia podmiotu kontrolującego



Źródło: opracowanie własne

Podmioty uprawnione do przeprowadzania kontroli lub audytu, w celu potwierdzenia prawidłowości i kwalifikowalności poniesionych wydatków, mogą zwrócić się o złożenie wyjaśnień do osób zaangażowanych w realizację projektu, a więc nie tylko beneficjenta lub jego upoważnionego przedstawiciela.

Ww. postanowienia ustawy zostały także odpowiednio implementowane do umów z beneficjentami w ramach poszczególnych naborów – tym samym żaden beneficjent nie może twierdzić, iż nie udostępni ww. dokumentów lub informacji dotyczących realizacji danego projektu w ramach działania 1.1. POPC.

Uzupełnieniem regulacji związanych z procesem kontroli beneficjentów są postanowienia Wytocznych w zakresie kontroli realizacji programów operacyjnych na lata 2014-2020 (wersja 1) z 28 maja 2015 r.³, w których m.in. określono szczegółowe zasady kontroli, w tym kontroli w miejscu realizacji projektu lub siedzibie beneficjenta. Zgodnie z nimi kontrola w miejscu realizacji projektu lub w siedzibie beneficjenta składa się z następujących etapów:

- a) zaplanowania czynności kontrolnych (m.in. zebranie dokumentów i informacji o projekcie, powołanie zespołu kontrolującego i podpisanie deklaracji bezstronności przez jego członków, sporządzenie upoważnień do kontroli);

3

https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/4625/Wytoczne_w_zakresie_kontroli_2014_2020_zatwierdzone_01062015.pdf

- b) przekazania zawiadomienia o kontroli beneficjentowi;
- c) przeprowadzenia czynności kontrolnych;
- d) sporządzenia informacji pokontrolnej wraz z ewentualnymi zaleceniami pokontrolnymi lub rekomendacjami i przekazania jej do podpisu beneficjentowi;
- e) rozpatrzenia zastrzeżeń wniesionych do informacji pokontrolnej wraz z ewentualnym sporządzeniem i przekazaniem ostatecznej informacji pokontrolnej, zgodnie z art. 25 ustawy wdrożeniowej;
- f) informowania o nieprawidłowościach;
- g) rejestracji wyniku kontroli w SL2014;
- h) monitorowania wdrożenia zaleceń pokontrolnych.

W trakcie wykonywania czynności kontrolnych można przeprowadzić oględziny, które powinny zostać przeprowadzone w obecności beneficjenta lub osoby reprezentującej beneficjenta. W przypadku przyjmowania ustnych wyjaśnień lub oświadczeń w trakcie przeprowadzania czynności kontrolnych, które posiadają istotne znaczenie dla ustaleń kontroli, sporządza się notatkę podpisaną przez osobę kontrolującą.

7.2 Dokumentacja przekazywana przez beneficjenta przed przeprowadzaniem kontroli

Poniżej przedstawiono zakres dokumentacji, która powinna zostać przekazana przez beneficjenta przed rozpoczęciem działań kontrolnych:

- 1) Aktualny wykaz adresów gospodarstw domowych oraz Jednostek Oświatowych (na podstawie załącznika nr 4 do wniosku o dofinansowanie w ramach działania 1.1. POPC) objętych zasięgiem sieci wraz z dodatkowymi informacjami, takimi jak:
 - a. Unikalna nazwa pierwszego punktu elastyczności (Punktu Dostępowego), poprzez który będzie przyłączone gospodarstwo domowe;
 - b. Unikalna nazwa węzła dostępowego, do którego będzie przyłączone gospodarstwo domowe;
 - c. Unikalna nazwa lub numer portu, sektora radiowego w węźle dostępowym, w przypadku zastosowania technologii podłączenia gospodarstw domowych punkt-wiele punktów;
 - d. Informacja o ilości abonentów planowanych do podłączenia do jednego portu/sektora radiowego w węźle dostępowym dla technologii podłączenia gospodarstw domowych punkt-wiele punktów (dla systemów optycznych jest to maksymalny split);
 - e. Informacja o uruchomieniu usługi dostępu do Internetu dla gospodarstwa domowego/Jednostki Oświatowej przez OSD;
 - f. Informacja o prędkości transmisji danych dla gospodarstwa domowego/Jednostki Oświatowej wynikającej z umowy;
 - g. Informacja o świadczeniu usługi dostępu do Internetu dla gospodarstwa domowego/Jednostki Oświatowej przez innego operatora poprzez sieć wybudowaną w ramach sprawdzanego projektu;
- 2) Schemat sieci w postaci plików *.shp lub projektu zapisanego w programie QGIS wraz z elementami sieci o minimalnych wymaganiach (Załącznik nr 1).
- 3) Aktualny schemat logiczny sieci.
- 4) Informacja o podpisanej umowie na świadczenie usługi wymiany ruchu w PWR.
- 5) Informacja o podpisanych umowach na przyłączenie przyłącza energetycznego i zakup energii elektrycznej dla węzłów PWR.



- 6) Specyfikacja techniczna producenta dla CPE oraz punktu dostępowego WiFi instalowanych w Jednostce Oświatowej.
- 7) Dokumentacja powykonawcza zawierająca protokoły testów odbiorczych.
- 8) Wykaz rzeczowy będący podstawą do rozliczenia wydatków na odbieranym obszarze.

7.3 Zakres dokumentacji raportowanej kwartalnie przez beneficjenta

Poniżej przedstawiono szczegółowy zakres informacji, która powinna być raportowana kwartalnie:

- 1) Statystyka ruchu w podziale tygodniowym dla następujących poziomów sieci:
 - a. na węzłach dostępowych – porty uplink:
 - i. lista uruchomionych portów uplinkowych na węzłach dostępowych wraz w ich pojemnością, w tym porty wykorzystywane do wymiany ruchu z OSD,
 - ii. dla każdego portu ruch w kierunku uplink oraz downlink w GNR tygodniowym,
 - iii. przedział czasowy, w którym występuje GNR tygodniowe z dokładnością do minut.
 - b. na węzłach dystrybucyjnych / szkieletowych:
 - i. lista uruchomionych portów dystrybucyjnych / szkieletowych agregujących ruch z węzłów dostępowych wraz w ich pojemnością,
 - ii. dla każdego portu ruch w kierunku uplink oraz downlink w GNR tygodniowym,
 - iii. przedział czasowy, w którym występuje GNR tygodniowe z dokładnością do minut.
 - c. pomiędzy węzłem szkieletowym sieci a punktem wymiany ruchu IX:
 - i. lista uruchomionych portów uplinkowych na węzłach szkieletowych w kierunku punktu wymiany ruchu IX wraz w ich pojemnością,
 - ii. dla każdego portu ruch w kierunku uplink oraz downlink w GNR tygodniowym,
 - iii. przedział czasowy, w którym występują GNR tygodniowe z dokładnością do minut.
 - d. pomiędzy węzłem szkieletowym a punktami wymiany ruchu hurtowego (dotyczy operatorów hurtowych):
 - i. lista uruchomionych portów na węzłach szkieletowych w kierunku punktu wymiany ruchu hurtowego wraz w ich pojemnością, w tym porty wykorzystywane do wymiany ruchu z OSE,
 - ii. dla każdego portu ruch w kierunku uplink oraz downlink w GNR tygodniowym w poszczególnych tygodniach,
 - iii. przedział czasowy, w którym występuje GNR tygodniowe z dokładnością do minut.
 - e. W punkcie wymiany ruchu IX:
 - i. całkowita przepustowości zakupiona w punkcie wymiany ruchu IX,
 - ii. ruch w kierunku uplink oraz downlink w GNR tygodniowym,
 - iii. przedział czasowy, w którym występuje GNR tygodniowe z dokładnością do minut.
- 2) GNR tygodniowe powinno zostać wyznaczone zgodnie z algorytmem, nazwanym 95 percentylem, który polega na cyklicznej rejestracji obciążenia łącza dla interwału 5 minut, opierając się na pomiarze wolumenu przesłanych danych w interwale czasu i podzieleniu go przez 300 sekund. Po zakończeniu okresu rozliczeniowego trwającego 7 dni, 2016 próbek jest sortowane malejąco. 5% próbek (101 próbek) o najwyższej wartości jest odrzucane. Odrzucenie 5% najwyższych próbek ma na celu uniknięcie powiązania wartości należności od chwilowych wyjątkowych zdarzeń i błędów rejestracji.





8 Załączniki

Załącznik 1 - Minimalne wymagania dla schematu sieci

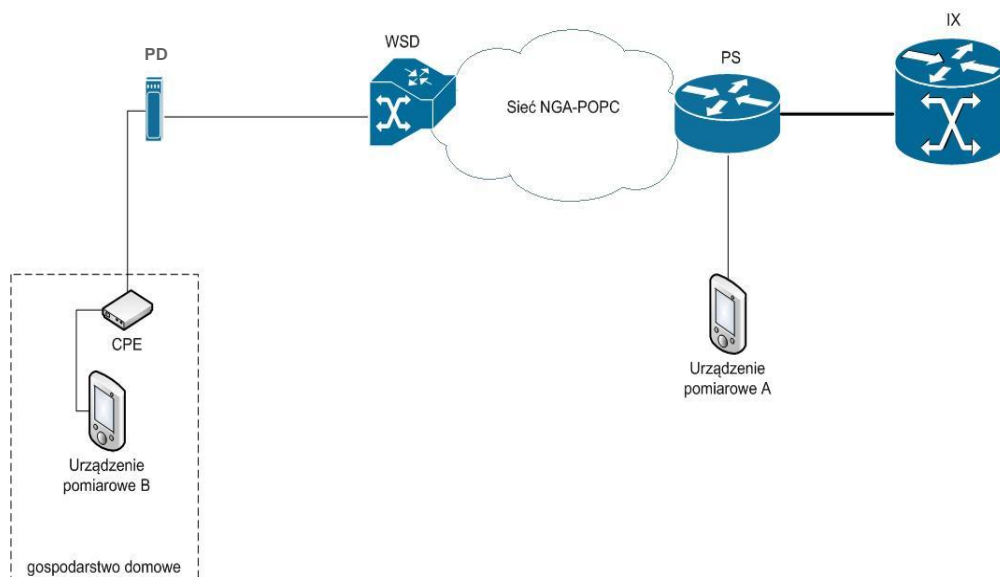
Nazwa warstwy	Typ	Atrybut [typ]	Uwagi
Budynek w zasięgu sieci	Point	Zgodne z kolumnami określonymi w załączniku nr 4 do WoD	
Trakt	Line	Rodzaj traktu [słownik: kanalizacja doziemna, podbudowa słupowa], Własność traktu [słownik: wybudowana, przebudowana, wydzierżawiona, wydzierżawiona wybudowana ze środków publicznych, wykupiona]	
Linia kablowa	Line	Medium [słownik: światłowodowa, współosiowa miedziana, parowa miedziana], Własność linii [słownik: wybudowana, przebudowana, wydzierżawiona, wydzierżawiona wybudowana ze środków publicznych, wykupiona], Warstwa sieci [słownik: szkieletowa, dystrybucyjna, dostępowa], Przepustowość upstream [number (Gb/s)], Przepustowość downstream [number (Gb/s)]	Przepustowość powinna uwzględniać zarówno pasywa linii jak i aktywa, do których jest podłączona
Linia bezprzewodowa	Line	Własność linii [słownik: wybudowana, przebudowana, wydzierżawiona, wykupiona], Warstwa sieci [słownik: szkieletowa, dystrybucyjna, dostępowa], Przepustowość upstream [number (Gb/s)], Przepustowość downstream [number (Gb/s)], Pasma radiowe [number (GHz)], Szerokość kanału [number (MHz)],	
Węzeł	Point	Warstwa sieci [słownik: szkieletowy, dystrybucyjny, dostępowy], Własność [słownik: wybudowana, przebudowana, wydzierżawiona, wykupiona], Przepustowość upstream [number (Gb/s)], Przepustowość downstream [number (Gb/s)]	Z węzłem powinny być powiązane linie kablowe lub bezprzewodowe
Punkt styku	Point	Przepustowość upstream [number (Gb/s)], Przepustowość downstream [number (Gb/s)]	
Wieża lub maszt	Point	Własność [słownik: wybudowana, przebudowana, wydzierżawiona, wykupiona], Wysokość [number (m)]	
Nadajnik radiowy z antenami	Point	Własność [słownik: wybudowana, przebudowana, wydzierżawiona, wykupiona], Wysokość zawieszania anteny [number (m)], Moc EIRP [number (W)], Azymut [number (stopnie)], Przepustowość upstream [number (Mb/s)], Przepustowość downstream [number (Mb/s)], Pasma radiowe [number (GHz)], Szerokość kanału [number (MHz)]	Wysokość zawieszania anteny liczona do jej środka elektrycznego
Zasięg radiowy >= 30 Mb/s <100 Mb/s	Poligon		
Zasięg radiowy >=100 Mb/s	Poligon		
Punkt elastyczności	Point		



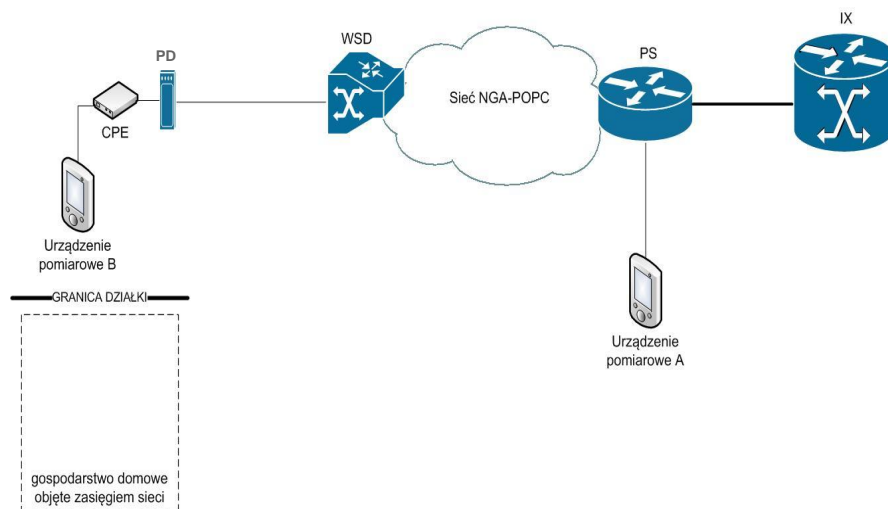
Usługa transmisji danych	Line	Własność infrastruktury [słownik: wybudowana ze środków publicznych, inna], Przepustowość upstream [number (Gb/s)], Przepustowość downstream [number (Gb/s)]	Wykupiona usługa pomiędzy węzłami/punktami. Przebieg linii może być prosta pomiędzy punktami i nie musi odwzorowywać przebiegu infrastruktury, na której jest wykupiona usługa transmisji danych
Przyłącze do gospodarstwa domowego (koszt niekwalifikowalny)	Line		Warstwa opcjonalna



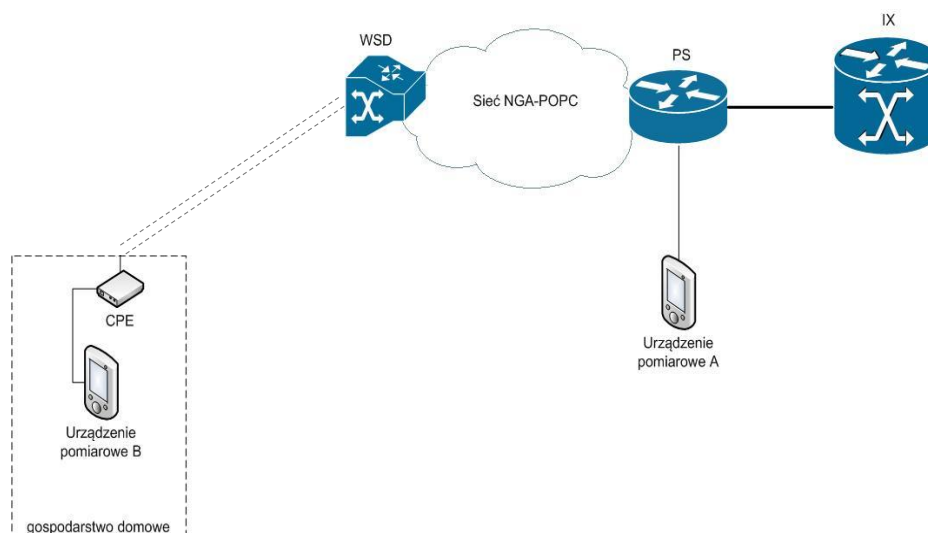
Załącznik 2 – Schematy dla pomiarów jakościowych



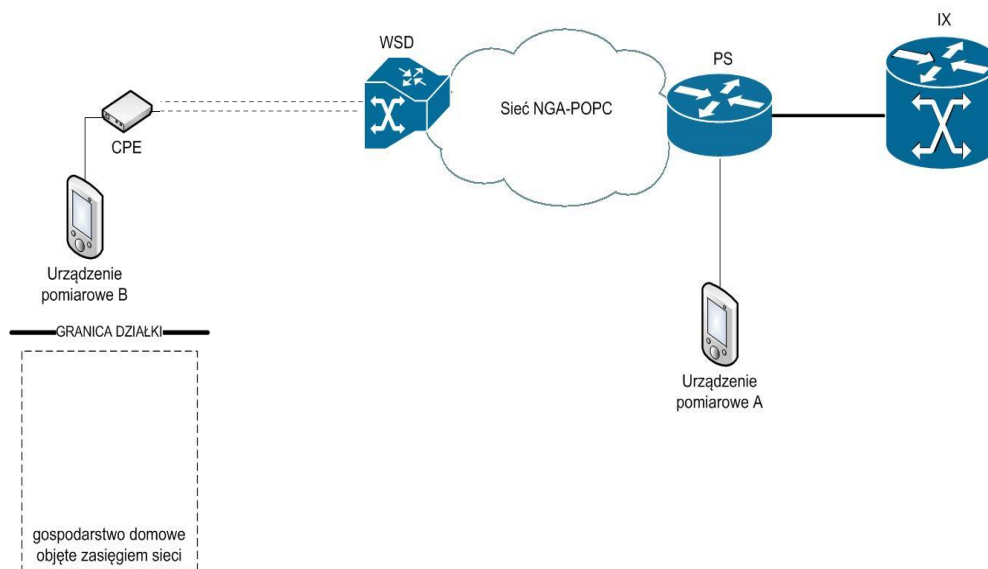
Rysunek 6. Schemat pomiaru parametrów łącza – gospodarstwo domowe z uruchomioną usługą.



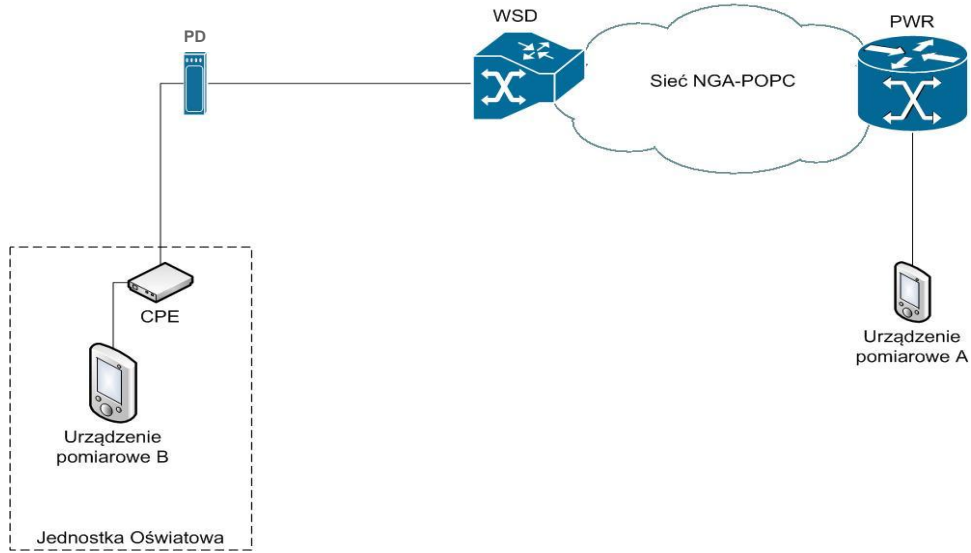
Rysunek 7. Schemat pomiaru parametrów łącza – gospodarstwo domowe objęte zasięgiem sieci (bez uruchomionej usługi).



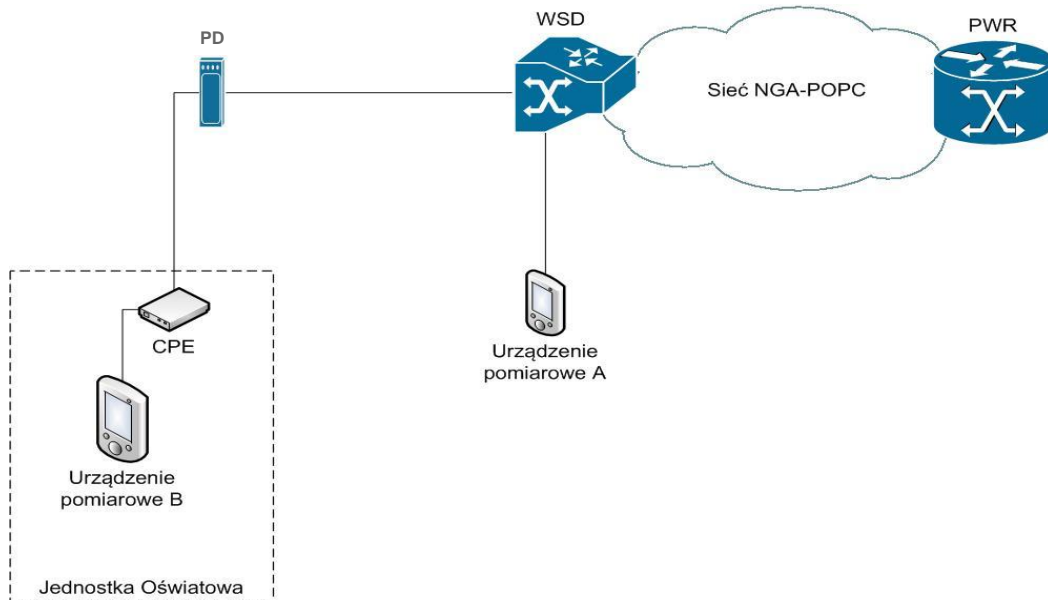
Rysunek 8. Schemat pomiaru parametrów łącza – gospodarstwo domowe z uruchomioną usługą dla sieci bezprzewodowej.



Rysunek 9. Schemat pomiaru parametrów łącza – gospodarstwo domowe objęte zasięgiem sieci bezprzewodowej (bez uruchomionej usługi).



Rysunek 10. Schemat pomiaru parametrów łącza 100 Mb/s od Jednostki Oświatowej do PWR.



Rysunek 11. Schemat pomiaru parametrów łącza 100 Mb/s od Jednostki Oświatowej do WSD.



Załącznik 3 - Ankieta dla beneficjenta

OGÓLNE DANE O KONTROLI			
Nr projektu			
Nazwa beneficjenta			
Tytuł projektu			
Planowany termin przeprowadzenia czynności kontroli w terenie			
Etap projektu w trakcie kontroli		W trakcie realizacji projektu/Na zakończenie realizacji projektu/W okresie trwałości projektu *	
Ankieta			
Lp.	Pytania do beneficjenta	Odpowiedź beneficjenta	Uwagi beneficjenta (w tym stan na dzień)
1	Data opublikowania oferty świadczenia usług hurtowych przez beneficjenta		
2	Data rozpoczęcia świadczenia usług detalicznych przez beneficjenta na wybudowanej sieci		
3	Data rozpoczęcia świadczenia usług hurtowych przez beneficjenta na wybudowanej sieci		
4	Ilość otrzymanych wniosków o dostęp hurtowy		
5	Ilość podpisanych umów o dostęp hurtowy		
6	Data przedstawienia Prezesowi UKE oferty świadczenia usług hurtowych		
7	Czy występują ograniczenia czasowe w dostępie do oględzin wybudowanej infrastruktury? Proszę o wskazanie, które to są elementy wybudowanej infrastruktury i jakie ograniczenia czasowe występują		
8	Czy występują ograniczenia inne niż czasowe w dostępie do oględzin wybudowanej infrastruktury? Proszę o wskazanie, które to są elementy wybudowanej infrastruktury i jakie to są ograniczenia (np. przeszkolenia specjalistyczne BHP, praca na wysokości, specjalna odzież ochronna, zakaz wnoszenia		



	urządzeń elektronicznych, zakaz wykonywania zdjęć itp.)		
9	Czy występują ograniczenia czasowe lub inne w dostępie do wykonania oględzin i pomiarów infrastruktury w Jednostkach Oświatowych. Proszę o wskazanie które to są jednostki i jakie ograniczenia występują.		
Informacje dodatkowe dla beneficjenta			
Lp.	Beneficjent powinien:	Uwagi beneficjenta	
1	Udostępnić pełną dokumentację projektu		
2	Zapewnić w czasie oględzin i pomiarów wybudowanej sieci udział osoby posiadającej wiedzę na temat zrealizowanej sieci		
3	Skonfigurować odpowiednio sieć w celu umożliwienia pomiarów (sposób konfiguracji sieci i wymagań technicznych w zakresie pomiarów uzgadnia się indywidualnie z Zespołem kontrolującym)		
4	Umożliwić sprawne przeprowadzenie pomiarów w lokalizacjach wytypowanych przez Zespół kontrolujący		
5	Czynności modyfikujące sieć beneficjenta (logiczne i fizyczne np. konfiguracja sieci, podłączanie okablowania itp.) wykonywane są przez beneficjenta lub osobę przez niego upoważnioną. Czynności te nie są wykonywane przez Zespół kontrolujący		
6	Zapewnić sprawny dostęp do elementów wybudowanej infrastruktury w tym między innymi należy pamiętać o kluczach, przepustkach, zgodach na wejście do obiektów, ograniczeniach czasowych na wejście do obiektów, dostępie do studni kablowych i podbudowy słupowej, oraz związanych z tym wymaganiach BHP itp.		
Dodatkowa dokumentacja do przygotowania przez beneficjenta			
Lp.	Rodzaj dokumentacji	Uwagi beneficjenta	
1	Schemat sieci w postaci plików		



	*.shp lub projektu zapisanego w programie QGIS wraz z elementami sieci o minimalnych wymaganiach (Załącznik nr 1)	
2	Schemat funkcjonalny sieci z zaznaczeniem w szczególności takich elementów jak np. punkt styku, węzły, serwerownia, linki radiowe, OLT'y, punkty dostępowe i dystrybucyjne, PWR, WSD itp. Schemat sieci ma odzwierciedlać aktualną, funkcjonalną topologię sieci realizowanego projektu. Format schematu graficzny (.jpeg, .bmp, .tif) lub .pdf	
3	Aktualne statystyki sieci (zgodne z wymaganiami) pomiędzy połączeniami poszczególnych węzłów dostępowych, dystrybucyjnych i szkieletowych. Format statystyk graficzny (.jpeg, .bmp, .tif) lub .pdf.	
4	Aktualne statystyki ruchu w sieci (zgodne z wymaganiami) pomiędzy węzłem szkieletowym sieci a punktem wymiany ruchu wraz z informacją o przepustowości połączenia. Format statystyk graficzny (.jpeg, .bmp, .tif) lub .pdf.	
5	Informacje dotyczące punktu/punktów styku z siecią zewnętrzną: a. Przedsiębiorca, z którym jest podpisana umowa, w tym czy jest to punkt Regionalną Siecią Szerokopasmową; b. Podstawowe informacje techniczne punktu styku wynikające z podpisanej umowy z operatorem; c. Aktualna statystyka dzienna i tygodniowa ruchu na punkcie styku (ogólnodostępny format graficzny); d. Ilu abonentów korzysta z punktu styku; d. Unikalna nazwa węzła z punktem styku. Format informacji opisowy .doc/.docx lub .pdf	
6	Wykaz urządzeń aktywnych.	



	Wykaz powinien być przygotowany zgodnie z załączonym wzorem, opisem i formatem.	
7	Wykaz danych dodatkowych do Punktów Adresowych gospodarstw domowych i jednostek oświatowych. Wykaz powinien być przygotowany zgodnie z załączonym wzorem, opisem i formatem.	
8	Decyzja o pozwoleniu na budowę lub kopia zgłoszenia na podstawie art. 29 ustawy – Prawo budowlane, i inna dokumentacja o charakterze administracyjnym, związana z realizacją projektu	
9	W przypadku gospodarstw domowych jednorodzinnych, do których granicy działki nie doprowadzono przyłącza telekomunikacyjnego, potwierdzenie spełnienia wymagań związanych zapewnieniem dostępu do sieci NGA (np. umowa z dysponentami nieruchomości, podbudowy słupowej)	
10	Dokumenty potwierdzające prawo do nieruchomości na której znajduje się infrastruktura telekomunikacyjna	
11	Umowa przyłączeniowa wraz z załącznikami dla przyłącze energetycznego dla węzłów PWR w której wskazana jest moc przyłączeniowa. Umowa sprzedaży energii elektrycznej lub umowa o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej dla węzłów PWR w której wskazana jest moc umowna.	
12	Pozwolenia radiowe dla instalacji radiowych	
13	Statystyki awaryjności ilościowe i jakościowe wraz oraz obliczone współczynniki a) CUA, b) RDU.	

* - niepotrzebne skreślić



.....
Data i podpis beneficjenta

Załącznik 4 – Wzór informacji pokontrolnej

Zgodnie z art. 25 ustawy wdrożeniowej po zakończeniu kontroli jest sporządzana **informacja pokontrolna**, która po podpisaniu jest przekazywana kontrolowanemu beneficjentowi. Następnie beneficjent ma prawo do zgłoszenia, w terminie 14 dni od dnia otrzymania informacji pokontrolnej, umotywowanych pisemnych zastrzeżeń do tej informacji. Termin ten może być przedłużony przez instytucję kontrolującą na czas oznaczony, na wniosek beneficjenta, złożony przed upływem terminu zgłoszenia zastrzeżeń. Zastrzeżenia do informacji pokontrolnej, beneficjent może w każdym czasie wycofać. Zastrzeżenia, które zostały wycofane, pozostawia się bez rozpatrzenia. Warto zaznaczyć, iż instytucja kontrolująca ma prawo poprawienia w informacji pokontrolnej, w każdym czasie, z urzędu lub na wniosek beneficjenta, oczywistych omyłek. Informację o zakresie sprostowania przekazuje się bez zbędnej zwłoki beneficjentowi.

Zastrzeżenia do informacji pokontrolnej rozpatruje instytucja kontrolująca w terminie nie dłuższym niż 14 dni od dnia zgłoszenia tych zastrzeżeń. Podjęcie przez instytucję kontrolującą, w trakcie rozpatrywania zastrzeżeń, dodatkowych czynności kontrolnych, żądanie przedstawienia dokumentów lub złożenia dodatkowych wyjaśnień na piśmie przez beneficjenta, każdorazowo przerywa bieg terminu. Instytucja kontrolująca, po rozpatrzeniu zastrzeżeń, sporządza ostateczną informację pokontrolną, zawierającą skorygowane ustalenia kontroli lub pisemne stanowisko wobec zgłoszonych zastrzeżeń wraz z uzasadnieniem odmowy skorygowania ustaleń. Ostateczna informacja pokontrolna jest przekazywana beneficjentowi. Do ostatecznej informacji pokontrolnej oraz do pisemnego stanowiska wobec zgłoszonych zastrzeżeń nie przysługuje możliwość złożenia zastrzeżeń.

Informację pokontrolną oraz ostateczną informację pokontrolną można także w razie potrzeby uzupełnić się o zalecenia pokontrolne lub rekomendacje. W takiej sytuacji informacja pokontrolna zawiera termin przekazania instytucji kontrolującej informacji o sposobie wykonania zaleceń pokontrolnych lub wykorzystania rekomendacji, a także o podjętych działaniach lub przyczynach ich niepodjęcia. Termin wyznacza się, uwzględniając charakter tych zaleceń lub rekomendacji. Beneficjent w wyznaczonym terminie informuje instytucję kontrolującą o sposobie wykonania zaleceń pokontrolnych lub rekomendacji.

Wzór informacji pokontrolnej

I. Informacje o kontrolowanym Projekcie		
1	Tytuł Projektu	
2	Numer umowy o dofinansowanie/ aneksu do umowy o dofinansowanie	
3	Okres kwalifikowalności wydatków / realizacji projektu	
II. Dane jednostki kontrolowanej		
7	Beneficjent	
8	Osoby reprezentujące beneficjenta podczas kontroli	
III. Dane dotyczące kontroli i jednostki kontrolującej		
9	Jednostka kontrolująca	Urząd Komunikacji Elektronicznej na zlecenie Centrum Projektów Polska Cyfrowa



10	Podstawa prawna przeprowadzenia kontroli	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Art. 23 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 11 lipca 2014 r. o zasadach realizacji programów w zakresie polityki spójności finansowanych w perspektywie finansowej 2014–2020 (tekst jednolity D. U. z 2017 r. poz. 1460 ze zm.) ➤ Porozumienie trójstronne w sprawie realizacji przez Urząd Komunikacji Elektronicznej niektórych zadań związanych z realizacją I osi priorytetowej Powszechny dostęp do szybkiego Internetu Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa na lata 2014-2020 ze zm. ➤ Umowa/Porozumienie o dofinansowanie nr ..., ➤ Upoważnienie nr ...
11	Cel kontroli	<p>Wybrać odpowiednie</p> <p>Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z umową o dofinansowanie.</p> <p>Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej.</p> <p>Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura umożliwi świadczenie usługi dostępu do Internetu dla gospodarstw domowych i jednostek oświatowych o parametrach jakościowych określonych w dokumentacji konkursowej i zgodnie z umową o dofinansowanie.</p> <p>Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura umożliwi efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie.</p>
12	Rodzaj kontroli	<p>Wybrać odpowiednie</p> <p>Kontrola planowana - w trakcie realizacji projektu</p> <p>Kontrola planowana – na zakończenie realizacji projektu</p> <p>Kontrola planowana – w okresie trwałości projektu</p> <p>Kontrole doraźna</p>
13	Termin przeprowadzenia kontroli	
14	Skład osobowy zespołu kontrolującego	<ol style="list-style-type: none"> 1. - ekspert UKE / Kierownik zespołu kontrolującego 2. - ekspert UKE / Członek zespołu kontrolującego
15	Zakres kontroli	<p>Wybrać wykonywane procedury</p> <p>Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z umową o dofinansowanie.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Kontrola objęcia zasięgiem sieci gospodarstw domowych 2) Weryfikacja topologii oraz technologii budowy sieci 3) Weryfikacja zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC <p>Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej w zakresie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Weryfikacja Punktów Dostępowych 2) Weryfikacja zastosowanego typu infrastruktury dla poszczególnych segmentów



		<p>sieci</p> <p>3) Weryfikacja parametrów węzłów dostępowych, dystrybucyjnych oraz szkieletowych</p> <p>4) Weryfikacja parametrów radiowych węzłów dostępowych</p> <p>5) Weryfikacja połączenia jednostek oświatowych (nabór II oraz III)</p> <p>6) Weryfikacja PWR (nabór II oraz III)</p> <p>7) Weryfikacja PDU dla BSA (I nabór)</p> <p>Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura umożliwia efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie</p> <p>Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura spełnia kryteria jakościowe.</p>
16	Metodyka kontroli	Odnieść się do dokumentu Metodyka kontroli sieci POPC lub wkleić opis wykonywanych procedur

I. Ustalenia kontroli

Wybrać wykonywane procedury

Lp.	Procedura	Wynik przeprowadzenia procedury (Pozytywny / Negatywny)	Wielkość weryfikowanej próby	Ilość stwierdzonych nieprawidłowości
1	Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z umową o dofinansowanie.			
2	Kontrola objęcia zasięgiem sieci gospodarstw domowych			
3	Weryfikacja topologii oraz technologii budowy sieci			
4	Weryfikacja zgodności zastosowanego sprzętu z rozliczeniami przedstawionymi do CPPC			
5	Weryfikacja czy zbudowana infrastruktura została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej w zakresie:			
6	Weryfikacja Punktów Dostępowych			
7	Weryfikacja zastosowanego typu infrastruktury dla poszczególnych			



	segmentów sieci			
8	Weryfikacja parametrów węzłów dostępowych, dystrybucyjnych oraz szkieletowych			
9	Weryfikacja parametrów radiowych węzłów dostępowych			
10	Weryfikacja podłączenia jednostek oświatowych (nabór II oraz III)			
11	Weryfikacja PWR (nabór II oraz III)			
12	Weryfikacja PDU dla BSA (I nabór)			
13	Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura umożliwia efektywny dostęp hurtowy dla innych przedsiębiorców zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie			
14	Weryfikacja, czy zbudowana infrastruktura spełnia kryteria jakościowe.			

II. Nieprawidłowości w funkcjonowaniu infrastruktury / rozbieżności względem dokumentacji aplikacyjnej, założeń projektu

Odnieść się procedur

L.p.	Procedura z negatywnym wynikiem	Rodzaj rozbieżności	Unikalna nazwa elementu dla którego stwierdzono nieprawidłowości	Adres	Opis nieprawidłowości
1		<p>Wybrać jeden z czterech:</p> <p>zbudowana infrastruktura nie została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z umową o dofinansowanie.</p> <p>zbudowana infrastruktura nie została wykonana w zakresie aspektów technicznych zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej.</p>			



		<p>zbudowana infrastruktura nie umożliwia świadczenie usługi dostępu do Internetu dla gospodarstw domowych i jednostek oświatowych o parametrach jakościowych określonych w dokumentacji konkursowej i zgodnie z umową o dofinansowanie.</p> <p>zbudowana infrastruktura nie umożliwia efektywnego dostępu hurtowego dla innych przedsiębiorców zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji konkursowej i umową o dofinansowanie.</p>			
--	--	--	--	--	--

III. Wnioski pokontrolne

Określenie czy występowanie rozbieżności jest incydentalne czy częste.

IV. Zalecenia pokontrolne wydane przez zespół kontrolujący

Lp.	Punkt w treści informacji pokontrolnej (pkt z tabeli w pkt II)	Podsumowanie ustalenia	Zalecenia pokontrolne - treść	Termin wdrożenia zaleceń przez beneficjenta
1				
2				

Informacja Pokontrolna została sporządzona w dniu.....

Podpisy członków zespołu kontrolującego potwierdzające stan faktyczny stwierdzony podczas czynności kontrolnych oraz zalecenia pokontrolne w zakresie technicznym:



Kierownik zespołu kontrolującego	Podpis	Data
Członek zespołu kontrolującego	Podpis	Data
Członek zespołu kontrolującego	Podpis	Data

Zatwierdzenie:

Podpis Dyrektora CPPC:	Podpis	Data
Podpis kierownika jednostki kontrolowanej (beneficjenta):	Podpis	Data

Informację pokontrolną sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla jednostki kontrolującej i jednostki kontrolowanej.

POUCZENIE:

Kierownik jednostki kontrolowanej (lub upoważniona przez niego osoba) ma prawo podpisać Informację pokontrolną, zgłosić zastrzeżenia do części lub całości zawartych w niej zapisów lub odmówić jej podpisania.

Kierownik jednostki kontrolowanej jest zobowiązany do ustosunkowania się do niniejszej Informacji pokontrolnej w następujących terminach:

- W przypadku akceptacji ustaleń zawartych w Informacji pokontrolnej – złożyć podpis pod Informacją pokontrolną i przekazać jeden jej egzemplarz do CPPC w terminie 14 dni kalendarzowych od dnia jej otrzymania;
- W przypadku zastrzeżeń do części lub całości zapisów Informacji pokontrolnej – zgłosić zastrzeżenia do ww. dokumentu wraz z przedstawieniem szczegółowego uzasadnienia (wraz ze zwróceniem dwóch egzemplarzy Informacji pokontrolnej do CPPC) w terminie 14 dni kalendarzowych od dnia jej otrzymania;

- W przypadku odmowy podpisania Informacji pokontrolnej – nie podpisanie Informacji pokontrolnej wraz z podaniem szczegółowego uzasadnienia oraz odesłanie jednego egzemplarza ww. dokumentu do CPPC w terminie 7 dni kalendarzowych od dnia otrzymania.

Odmowa podpisania Informacji pokontrolnej lub zgłoszenie do niej zastrzeżeń nie wstrzymuje wykonania zaleceń pokontrolnych. W przypadku zgłoszenia zastrzeżeń do Informacji pokontrolnej z przekroczeniem wskazanego beneficjentowi terminu Dyrektor CPPC ma prawo odmówić ich rozpatrzenia.

W ciągu 7 dni od dnia wdrożenia zaleceń pokontrolnych w wyznaczonym terminie należy powiadomić CPPC o sposobie wykonania zaleceń oraz przesłać uwierzytelnione za zgodność z oryginałem dokumenty poświadczające przedstawiony stan.



9 Tabele

Tabela 1 - Wymagania techniczne dla infrastruktury oraz kabli

Parametr	I nabór	II nabór	III nabór
Segment abonencki			
Dla budynków jednorodzinnych			
Technologia budowy (przyłącze doziemne)	Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań: 1) Mikrorurki, 2) jednej rury HDPE 32 mm, 3) kabla doziemnego bez osłony o krotności 2J lub wyższej, 4) mikrokanalizacji, rury HDPE 40 mm współdzielonych przez wiele Segmentów abonenckich, kabli doziemnych bez osłony stanowiących przyłącza o krotności 2J lub wyższej (dotyczy wyłącznie segmentu abonenckiego współbieżnego z segmentem rozdzielczym), 5) wykorzystanie istniejącej infrastruktury	Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań: 1) Mikrorurki, 2) jednej rury HDPE 32 mm, 3) kabla doziemnego o krotności 2J lub wyższej, 4) rury HDPE 40 mm lub 50 mm na przebiegach równoległych do Segmentów rozdzielczych wykorzystujących rury HDPE, 5) wykorzystanie istniejącej infrastruktury	Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań: 1) Mikrorurki, 2) jednej rury HDPE 32 mm, 3) kabla doziemnego o krotności 2J lub wyższej, 4) rury HDPE 40 mm lub 50 mm na przebiegach równoległych do Segmentów rozdzielczych wykorzystujących rury HDPE, 5) wykorzystanie istniejącej infrastruktury
Nadmiarowość okablowania światłowodowego	Nadmiarowość co najmniej 1J na odcinku od budynku do najbliższego punktu łączenia i nie mniej niż 30% liczby włókien	Nadmiarowość co najmniej 1J na odcinku od budynku do najbliższego punktu łączenia i nie mniej niż 30% liczby włókien	Nadmiarowość co najmniej 1J na odcinku od budynku do najbliższego punktu łączenia i nie mniej niż 30% liczby włókien
Dla budynków wielorodzinnych o liczbie lokali mieszkalnych od 2 do 5			



Technologia budowy	<p>Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mikrokanalizacji o odpowiedniej krotności i przekroju, w której co najmniej 3 wolne mikro otwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm stanowią nadmiar na potrzeby OK, 2) dwie rury HDPE 32 mm lub 40 mm, 3) wykorzystanie istniejącej infrastruktury, 4) mikrokanalizacji, rury HDPE 40 mm współdzielonych przez wiele Segmentów abonenckich, kabli doziemnych bez osłony stanowiących przyłącza o krotności 2J lub wyższej (dotyczy wyłącznie segmentu abonenckiego współbieżnego z segmentem rozdzielczym) 	<p>Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mikrokanalizacji z co najmniej jednym otworem o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm stanowiącej nadmiar na potrzeby OK, 2) jednej rury HDPE 32 mm, 3) wykorzystanie istniejącej infrastruktury 	<p>Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mikrokanalizacji z co najmniej jednym otworem o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm stanowiącej nadmiar na potrzeby OK, 2) jednej rury HDPE 32 mm, 3) wykorzystanie istniejącej infrastruktury
Nadmiarowość okablowania światłowodowego	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych na potrzeby podłączenia gospodarstw domowych w budynku i nie mniej niż 2J od budynku do najbliższego punktu elastyczności, 2) Dla światłowodów dzierżawionych - brak wymagań 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych na potrzeby podłączenia gospodarstw domowych w budynku i nie mniej niż 2J od budynku do najbliższego punktu elastyczności, 2) Dla światłowodów dzierżawionych - brak wymagań 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych na potrzeby podłączenia gospodarstw domowych w budynku i nie mniej niż 2J od budynku do najbliższego punktu elastyczności, 2) Dla światłowodów dzierżawionych - brak wymagań
Dla budynków wielorodzinnych o liczbie lokali mieszkalnych od 5			



Technologia budowy	<p>Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mikrokanalizacji o odpowiedniej krotności i przekroju, w której co najmniej 3 wolne mikro otwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm stanowią nadmiar na potrzeby OK, 2) dwie rury HDPE 32 mm lub 40 mm, 3) wykorzystanie istniejącej infrastruktury, 4) mikrokanalizacji, rury HDPE 40 mm współdzielonych przez wiele Segmentów abonenckich, kabli doziemnych bez osłony stanowiących przyłącza o krotności 2J lub wyższej (dotyczy wyłącznie segmentu abonenckiego współbieżnego z segmentem rozdzielczym) 	<p>Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mikrokanalizacji o odpowiedniej krotności i przekroju, w której co najmniej 3 wolne mikro otwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm stanowią nadmiar na potrzeby OK, 2) dwóch rur HDPE 32 mm, z czego druga rura HDPE stanowi instalację nadmiarową dla OK 	<p>Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mikrokanalizacji o odpowiedniej krotności i przekroju, w której co najmniej 3 wolne mikro otwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm stanowią nadmiar na potrzeby OK, 2) dwóch rur HDPE 32 mm, z czego druga rura HDPE stanowi instalację nadmiarową dla OK
Nadmiarowość okablowania światłowodowego	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych na potrzeby podłączenia gospodarstw domowych w budynku i nie mniej niż 3J od budynku do najbliższego punktu elastyczności, 2) Dla światłowodów dzierżawionych - brak wymagań 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych na potrzeby podłączenia gospodarstw domowych w budynku i nie mniej niż 3J od budynku do najbliższego punktu elastyczności, 2) Dla światłowodów dzierżawionych - brak wymagań 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych na potrzeby podłączenia gospodarstw domowych w budynku i nie mniej niż 3J od budynku do najbliższego punktu elastyczności, 2) Dla światłowodów dzierżawionych - brak wymagań
Punkt Dostępowy			
Pojemność pola komutacyjnego	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pojemność pola komutacyjnego równa co najmniej liczbie gospodarstw domowych w zasięgu Punktu Dostępowego, 2) Dla budynków wielorodzinnych zapewnione 6 dodatkowych portów simplex na polu komutacyjnym w skrzynce operatorskiej lub szafki zewnętrznej oraz możliwość wprowadzenia 3 dodatkowych kabli 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pojemność pola komutacyjnego równa co najmniej liczbie gospodarstw domowych w zasięgu Punktu Dostępowego, 2) Dla budynków wielorodzinnych zapewnione 6 dodatkowych portów simplex na polu komutacyjnym w skrzynce operatorskiej lub szafie zewnętrznej 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pojemność pola komutacyjnego równa co najmniej liczbie gospodarstw domowych w zasięgu Punktu Dostępowego, 2) Dla budynków wielorodzinnych zapewnione 6 dodatkowych portów simplex na polu komutacyjnym w skrzynce operatorskiej lub szafie zewnętrznej



	światłowodowych o łącznej krotności co najmniej 50% lokali mieszkalnych stałego zamieszkania		
Rodzaj złącz	Zastosowanie złącz rozłączalnych SC/APC	Zastosowanie złącz rozłączalnych SC/APC	Zastosowanie złącz rozłączalnych SC/APC
Segment rozdzielczy			
Technologia budowy	Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań: 1) Mikrokanalizacji, 2) jednej rury HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku stosowania kabli doziemnych bez osłony dla Segmentów abonenckich równoległych do Segmentu rozdzielczego, 3) dwóch lub więcej rur HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku wykorzystania jednej rury przez Segmenty abonenckie równoległe do Segmentu rozdzielczego, 4) wykorzystanie istniejącej infrastruktury	Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań: 1) Mikrokanalizacji, 2) jednej rury HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku stosowania kabli doziemnych bez osłony dla Segmentów abonenckich równoległych do Segmentu rozdzielczego, 3) dwóch lub więcej rur HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku wykorzystania jednej rury przez Segmenty abonenckie równoległe do Segmentu rozdzielczego, 4) wykorzystanie istniejącej infrastruktury	Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań: 1) Mikrokanalizacji, 2) jednej rury HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku stosowania kabli doziemnych bez osłony dla Segmentów abonenckich równoległych do Segmentu rozdzielczego, 3) dwóch lub więcej rur HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku wykorzystania jednej rury przez Segmenty abonenckie równoległe do Segmentu rozdzielczego, 4) wykorzystanie istniejącej infrastruktury
Nadmiarowa pojemność kanalizacji	1) Dla mikrokanalizacji - co najmniej 25% wolnych mikrotworów i nie mniej niż 3 o przekroju wewnętrznym 8 mm 2) Dla kanalizacji własnej - co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i przestrzeń pozwalająca na wprowadzenie co najmniej 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 8 mm, 3) Dla kanalizacji dzierzawionej - brak wymagań	1) Dla mikrokanalizacji - co najmniej 25% wolnych mikrotworów i nie mniej niż 3 o przekroju wewnętrznym 8 mm 2) Dla kanalizacji własnej - co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i przestrzeń pozwalająca na wprowadzenie co najmniej 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 8 mm, 3) Dla kanalizacji dzierzawionej - brak wymagań	1) Dla mikrokanalizacji - co najmniej 25% wolnych mikrotworów i nie mniej niż 3 o przekroju wewnętrznym 8 mm 2) Dla kanalizacji własnej - co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i przestrzeń pozwalająca na wprowadzenie co najmniej 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 8 mm, 3) Dla kanalizacji dzierzawionej - brak wymagań
Nadmiarowość okablowania światłowodowego	1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych włókien i nie mniej niż 6J, 2) Dla światłowodów dzierzawionych -	1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych włókien i nie mniej niż 6J, 2) Dla światłowodów dzierzawionych -	1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych włókien i nie mniej niż 6J, 2) Dla światłowodów dzierzawionych -



	brak wymagań	brak wymagań	brak wymagań
Wymaganie dodatkowe	zakaz stosowania kabli doziemnych bez osłony	zakaz stosowania kabli doziemnych bez osłony	zakaz stosowania kabli doziemnych bez osłony
Segment magistralny			
Technologia budowy	Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań: 1) Mikrokanalizacji, 2) dwóch rur HDPE 40 mm, 3) dwóch lub więcej rur HDPE 40 mm na odcinkach współdzielonych przez Segmenty magistralne i rozdzielcze, 4) wykorzystanie istniejącej infrastruktury	Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań: 1) Mikrokanalizacji, 2) dwóch rur HDPE 40 mm, 3) dwóch lub więcej rur HDPE 40 mm na odcinkach współdzielonych przez Segmenty magistralne i rozdzielcze, 4) wykorzystanie istniejącej infrastruktury	Zastosowanie jednego z następujących rozwiązań: 1) Mikrokanalizacji, 2) dwóch rur HDPE 40 mm, 3) dwóch lub więcej rur HDPE 40 mm na odcinkach współdzielonych przez Segmenty magistralne i rozdzielcze, 4) wykorzystanie istniejącej infrastruktury
Nadmiarowa pojemność kanalizacji	1) Dla mikrokanalizacji - co najmniej 25% wolnych mikrotworów i nie mniej niż 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 10 mm, 2) Dla kanalizacji własnej - co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i przestrzeń pozwala na wprowadzenie co najmniej 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 10 mm, 3) Dla kanalizacji dzierzawionej - brak wymagań, 4) Dla kanalizacji kablowej na odcinkach współdzielonych przez Segmenty magistralne i rozdzielcze: 25% łącznego przekroju tej kanalizacji na każdym z odcinków, lecz nie mniej niż alternatywnie 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm i 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 10 mm dla OK albo wolna przestrzeń w kanalizacji na całej długości kanalizacji	1) Dla mikrokanalizacji - co najmniej 25% wolnych mikrotworów i nie mniej niż 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 10 mm, 2) Dla kanalizacji własnej - co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i przestrzeń pozwala na wprowadzenie co najmniej 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 10 mm, 3) Dla kanalizacji dzierzawionej - brak wymagań, 4) Dla kanalizacji kablowej na odcinkach współdzielonych przez Segmenty magistralne i rozdzielcze: 25% łącznego przekroju tej kanalizacji na każdym z odcinków, lecz nie mniej niż alternatywnie 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm i 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 10 mm dla OK albo wolna przestrzeń w kanalizacji na całej	1) Dla mikrokanalizacji - co najmniej 25% wolnych mikrotworów i nie mniej niż 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 10 mm, 2) Dla kanalizacji własnej - co najmniej 25% wolnej przestrzeni w otworze i przestrzeń pozwala na wprowadzenie co najmniej 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 10 mm, 3) Dla kanalizacji dzierzawionej - brak wymagań, 4) Dla kanalizacji kablowej na odcinkach współdzielonych przez Segmenty magistralne i rozdzielcze: 25% łącznego przekroju tej kanalizacji na każdym z odcinków, lecz nie mniej niż alternatywnie 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm i 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 10 mm dla OK albo wolna przestrzeń w kanalizacji na całej



	współdzielonej przez sieć rozdzielczą i magistralną umożliwiające wprowadzenie łącznie 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 8 mm oraz 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 10 mm	długości kanalizacji współdzielonej przez sieć rozdzielczą i magistralną umożliwiające wprowadzenie łącznie 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 8 mm oraz 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 10 mm	długości kanalizacji współdzielonej przez sieć rozdzielczą i magistralną umożliwiające wprowadzenie łącznie 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 8 mm oraz 3 Mikrorurek o przekroju wewnętrznym 10 mm
Nadmiarowość okablowania światłowodowego	1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych włókien i nie mniej niż 12J, 2) Dla światłowodów dzierżawionych - brak wymagań	1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych włókien i nie mniej niż 12J, 2) Dla światłowodów dzierżawionych - brak wymagań	1) Dla własnych światłowodów - 30% liczby włókien wykorzystywanych włókien i nie mniej niż 12J, 2) Dla światłowodów dzierżawionych - brak wymagań
Wymaganie dodatkowe	zakaz stosowania kabli doziemnych bez osłony	zakaz stosowania kabli doziemnych bez osłony	zakaz stosowania kabli doziemnych bez osłony

Tabela 2 - Wymagania dotyczące węzłów sieci

Parametr	I nabór	II nabór	III nabór
Węzeł dostępowy, dystrybucyjny i szkieletowy			
Przyłącze energetyczne	Projekt przyłącza energetycznego uwzględnia możliwość zwiększenia zapotrzebowania na moc elektryczną, bez konieczności przebudowy przyłącza, a jedynie poprzez ewentualną zmianę zabezpieczeń prądowych przy uzyskaniu pozytywnych nowych warunków przyłączenia do sieci energetycznej	Projekt przyłącza energetycznego uwzględnia możliwość zwiększenia zapotrzebowania na moc elektryczną, bez konieczności przebudowy przyłącza, a jedynie poprzez ewentualną zmianę zabezpieczeń prądowych przy uzyskaniu pozytywnych nowych warunków przyłączenia do sieci energetycznej	Projekt przyłącza energetycznego uwzględnia możliwość zwiększenia zapotrzebowania na moc elektryczną, bez konieczności przebudowy przyłącza, a jedynie poprzez ewentualną zmianę zabezpieczeń prądowych przy uzyskaniu pozytywnych nowych warunków przyłączenia do sieci energetycznej



Zasilanie awaryjne	W węźle znajduje się podtrzymanie akumulatorowe dla urządzeń własnych OSD	W węźle znajduje się podtrzymanie akumulatorowe dla urządzeń własnych OSD	W węźle znajduje się podtrzymanie akumulatorowe dla urządzeń własnych OSD
Zastosowane złącza	Zastosowanie złącz rozłączalnych SC/APC	Zastosowanie złącz rozłączalnych SC/APC	Zastosowanie złącz rozłączalnych SC/APC
Zastosowane kabli jednomodowych	Zastosowano kabli jednomodowe. Zastosowanie kabli wielomodowych wyłącznie w przypadku niewielkich odległości pomiędzy urządzeniami, np. przy połączeniu pomiędzy urządzeniami w ramach jednej lokalizacji. Zastosowanie rozwiązania włókien wielomodowych jest dopuszczalne, gdy pozwala na ograniczenie kosztów inwestycji i jej późniejszego utrzymania, np. w przypadku znaczących oszczędności na kosztach interfejsów optycznych urządzeń aktywnych	Zastosowano kabli jednomodowe. Zastosowanie kabli wielomodowych wyłącznie w przypadku niewielkich odległości pomiędzy urządzeniami, np. przy połączeniu pomiędzy urządzeniami w ramach jednej lokalizacji. Zastosowanie rozwiązania włókien wielomodowych jest dopuszczalne, gdy pozwala na ograniczenie kosztów inwestycji i jej późniejszego utrzymania, np. w przypadku znaczących oszczędności na kosztach interfejsów optycznych urządzeń aktywnych	Zastosowano kabli jednomodowe. Zastosowanie kabli wielomodowych wyłącznie w przypadku niewielkich odległości pomiędzy urządzeniami, np. przy połączeniu pomiędzy urządzeniami w ramach jednej lokalizacji. Zastosowanie rozwiązania włókien wielomodowych jest dopuszczalne, gdy pozwala na ograniczenie kosztów inwestycji i jej późniejszego utrzymania, np. w przypadku znaczących oszczędności na kosztach interfejsów optycznych urządzeń aktywnych
Zastosowanie kabli bazujących na wykorzystaniu pojedynczego włókna (powyżej węzła dostępowego)	Zastosowano rozwiązania bazujące na wykorzystaniu jednego włókna światłowodowego. Rozwiązania techniczne wymagające jednoczesnego wykorzystania włókien światłowodowych mogą być warunkowo dopuszczone wyłącznie w przypadku wykazania opłacalności ekonomicznego takiego rozwiązania	Zastosowano rozwiązania bazujące na wykorzystaniu jednego włókna światłowodowego. Rozwiązania techniczne wymagające jednoczesnego wykorzystania włókien światłowodowych mogą być warunkowo dopuszczone wyłącznie w przypadku wykazania opłacalności ekonomicznego takiego rozwiązania	Zastosowano rozwiązania bazujące na wykorzystaniu jednego włókna światłowodowego. Rozwiązania techniczne wymagające jednoczesnego wykorzystania włókien światłowodowych mogą być warunkowo dopuszczone wyłącznie w przypadku wykazania opłacalności ekonomicznego takiego rozwiązania
Zastosowane kabli bazują na wykorzystaniu pojedynczego włókna (dotyczy odcinka CPE - OLT)	W Sieci POPC bazującej na światłowodowej sieci dostępowej na odcinku od CPE do OLT zastosowano wyłącznie rozwiązania bazujące na wykorzystaniu pojedynczego włókna światłowodowego dla poszczególnego CPE. Rozwiązania techniczne wymagające jednoczesnego wykorzystania dwóch włókien światłowodowych na odcinku pomiędzy OLT i CPE nie są dopuszczone do stosowania	W Sieci POPC bazującej na światłowodowej sieci dostępowej na odcinku od CPE do OLT zastosowano wyłącznie rozwiązania bazujące na wykorzystaniu pojedynczego włókna światłowodowego dla poszczególnego CPE. Rozwiązania techniczne wymagające jednoczesnego wykorzystania dwóch włókien światłowodowych na odcinku pomiędzy OLT i CPE nie są dopuszczone do stosowania	W Sieci POPC bazującej na światłowodowej sieci dostępowej na odcinku od CPE do OLT zastosowano wyłącznie rozwiązania bazujące na wykorzystaniu pojedynczego włókna światłowodowego dla poszczególnego CPE. Rozwiązania techniczne wymagające jednoczesnego wykorzystania dwóch włókien światłowodowych na odcinku pomiędzy OLT i CPE nie są dopuszczone do stosowania
Monitoring dostępu (z wyłączeniem ONT)	Zainstalowane rozwiązania umożliwiające zdalny monitoring dostępu (np. czujniki otwartych drzwi pomieszczenia lub Szafy)	Zainstalowane rozwiązania umożliwiające zdalny monitoring dostępu (np. czujniki otwartych drzwi pomieszczenia lub Szafy)	Zainstalowane rozwiązania umożliwiające zdalny monitoring dostępu (np. czujniki otwartych drzwi pomieszczenia lub Szafy)



Radiowe węzły dostępowe			
Kolokacja	Kolokacja spełnia potrzeby OK, lecz nie mniej niż dla zestawu anten dla trzech sektorów wraz z RRU używanych przez OSD, oraz nie mniej niż dla obciążenia 150 kg na wysokości przewidzianym dla montażu zestawu i na powierzchnię anten 3*2m*0,4m	Kolokacja spełnia potrzeby OK, lecz nie mniej niż dla zestawu anten dla trzech sektorów wraz z RRU używanych przez OSD, oraz nie mniej niż dla obciążenia 150 kg na wysokości przewidzianym dla montażu zestawu i na powierzchnię anten 3*2m*0,4m	Kolokacja spełnia potrzeby OK, lecz nie mniej niż dla zestawu anten dla trzech sektorów wraz z RRU używanych przez OSD, oraz nie mniej niż dla obciążenia 150 kg na wysokości przewidzianym dla montażu zestawu i na powierzchnię anten 3*2m*0,4m
Dodatkowe Szafy zewnętrzne OK	Umożliwienie posadowienia w pobliżu Masztu lub Wieży dodatkowych Szaf zewnętrznych OK i ich połączenia oraz udostępnienia zasilania zmiennoprądowego 230 V	Umożliwienie posadowienia w pobliżu Masztu lub Wieży dodatkowych Szaf zewnętrznych OK i ich połączenia oraz udostępnienia zasilania zmiennoprądowego 230 V	Umożliwienie posadowienia w pobliżu Masztu lub Wieży dodatkowych Szaf zewnętrznych OK i ich połączenia oraz udostępnienia zasilania zmiennoprądowego 230 V
Urządzenie telekomunikacyjne aktywne od węzła dostępowego w górę sieci			
Protokół IPv6	Wspieranie protokołu IPv6	Wspieranie protokołu IPv6	Wspieranie protokołu IPv6
Porty optyczne	Wyposażone w porty optyczne 1 GbE, 10 GbE, 40 GbE lub 100 GbE dla połączenia z innymi urządzeniami aktywnymi	Wyposażone w porty optyczne 1 GbE, 10 GbE, 40 GbE lub 100 GbE dla połączenia z innymi urządzeniami aktywnymi	Wyposażone w porty optyczne 1 GbE, 10 GbE, 40 GbE lub 100 GbE dla połączenia z innymi urządzeniami aktywnymi
Wsparcie dla 802.1Q i innych technologii	Zapewniać wsparcie dla 802.1Q i obsługę VLAN tagging lub posiadać certyfikat MEF CE 1.0 lub wyższy	Zapewniać wsparcie dla 802.1Q i obsługę VLAN tagging lub posiadać certyfikat MEF CE 1.0 lub wyższy	Zapewniać wsparcie dla 802.1Q i obsługę VLAN tagging lub posiadać certyfikat MEF CE 1.0 lub wyższy

Tabela 3 - Wymagania dotyczące podłączenia Jednostek Oświatowych dla II i III naboru

Parametr	II nabór	III nabór
Przyłącze kablowe		
Pojemność okablowania światłowodowego	Krotność kabla min. 12J, zakończone w Jednostce Oświatowej min. 4J	Krotność kabla min. 12J, zakończone w Jednostce Oświatowej min. 4J
Rodzaj kabla	Kabel doziemny lub kabel światłowodowy kanałowy w rurze HDPE 32 mm/mikrorurze kanalizacji	Kabel doziemny lub kabel światłowodowy kanałowy w rurze HDPE 32 mm/mikrorurze kanalizacji
Standard włókien	Włókna w standardzie G.652.D lub G.657.A.	Włókna w standardzie G.652.D lub G.657.A.



Szafa telekomunikacyjna		
Szafa telekomunikacyjna	Zainstalowana szafka telekomunikacyjna wewnętrzna 19", o wielkości minimum 6U zamykana na klucz	Zainstalowana szafka telekomunikacyjna wewnętrzna 19", o wielkości minimum 6U zamykana na klucz
Pojemność	Dostępna wolna pojemność 3U	Dostępna wolna pojemność 3U
Zasilanie	Doprowadzone zasilanie 230 V do szafy	Doprowadzone zasilanie 230 V do szafy
ODF - dla sieci światłowodowej		
ODF - rodzaj złącz	Zastosowanie złącz rozłączalnych SC/APC	Zastosowanie złącz rozłączalnych SC/APC
ODF - podłączenie JO	Na ODF zakończone co najmniej 4 włókna przyłącza kablowego	Na ODF zakończone co najmniej 4 włókna przyłącza kablowego
Instalacja wewnątrzbudynkowa		
Sieć LAN	Wybudowano sieć LAN łączącą CPE ze wskazaną przez Jednostkę Oświatową lokalizacją	Wybudowano sieć LAN łączącą CPE ze wskazaną przez Jednostkę Oświatową lokalizacją
Punkt dostępowy sieci WiFi	Zainstalowano punkt dostępowy sieci WiFi	Zainstalowano punkt dostępowy sieci WiFi
Model CPE	Model CPE zgadza się z przedstawionym w dokumentacji	Model CPE zgadza się z przedstawionym w dokumentacji
Model CPE	Model punktu dostępowego sieci WiFi zgadza się z przedstawionym w dokumentacji	Model punktu dostępowego sieci WiFi zgadza się z przedstawionym w dokumentacji
Przyłącze radiowe		
Port	Port (lub przyłącze o ile nie występuje urządzenie wewnętrzne) od strony CPE w Jednostce Oświatowej UTP lub światłowodowy 1 Gb/s Ethernet	Port (lub przyłącze o ile nie występuje urządzenie wewnętrzne) od strony CPE w Jednostce Oświatowej UTP lub światłowodowy 1 Gb/s Ethernet
Urządzenie wewnętrzne	Urządzenie wewnętrzne (jeżeli występuje) powinno być zlokalizowane w pomieszczeniach przeznaczonych przez Jednostkę Oświatową dla urządzeń telekomunikacyjnych lub w pracowni komputerowej w sposób uniemożliwiający ingerencję osób trzecich	Urządzenie wewnętrzne (jeżeli występuje) powinno być zlokalizowane w pomieszczeniach przeznaczonych przez Jednostkę Oświatową dla urządzeń telekomunikacyjnych lub w pracowni komputerowej w sposób uniemożliwiający ingerencję osób trzecich
Transmisja Ethernet	Urządzenie powinno zapewniać przejrzystą transmisję Ethernet	Urządzenie powinno zapewniać przejrzystą transmisję Ethernet



Części składowe przyłącza	<p>Części składowe instalacji przyłącza radiowego:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) antena radiowa (paraboliczna lub płaska) na dachu budynku. Sposób mocowania anteny do elementów konstrukcyjnych dachu będzie uzależniony od uwarunkowań danej lokalizacji i zostanie wcześniej uzgodniony przez OSD z przedstawicielem Jednostki Oświatowej podczas wizji lokalnej, 2) szafka telekomunikacyjna wielkości minimum 6U zamykana na klucz instalowana wewnątrz pomieszczenia Jednostki Oświatowej, 3) kabel łączący antenę z szafką telekomunikacyjną poprowadzony istniejącą drogą kablową lub wzdłuż elementów elewacji lub kanałem wentylacyjnym, 4) kabel zasilający 230 V od szafki telekomunikacyjnej do źródła napięcia 230 V, 5) w szafce powinna pozostać wolna przestrzeń o wysokości do 3U jako rezerwa na zainstalowanie urządzeń OK lub CPE 	<p>Części składowe instalacji przyłącza radiowego:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) antena radiowa (paraboliczna lub płaska) na dachu budynku. Sposób mocowania anteny do elementów konstrukcyjnych dachu będzie uzależniony od uwarunkowań danej lokalizacji i zostanie wcześniej uzgodniony przez OSD z przedstawicielem Jednostki Oświatowej podczas wizji lokalnej, 2) szafka telekomunikacyjna wielkości minimum 6U zamykana na klucz instalowana wewnątrz pomieszczenia Jednostki Oświatowej, 3) kabel łączący antenę z szafką telekomunikacyjną poprowadzony istniejącą drogą kablową lub wzdłuż elementów elewacji lub kanałem wentylacyjnym, 4) kabel zasilający 230 V od szafki telekomunikacyjnej do źródła napięcia 230 V, 5) w szafce powinna pozostać wolna przestrzeń o wysokości do 3U jako rezerwa na zainstalowanie urządzeń OK lub CPE
Pozwolenia	<p>W przypadku gdy przyłącze jest wykonywane przez OSD:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pozwolenie radiowe, 2) pomiary pola elektromagnetycznego, 3) zgłoszenie do Organów Ochrony Środowiska 	<p>W przypadku gdy przyłącze jest wykonywane przez OSD:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) pozwolenie radiowe, 2) pomiary pola elektromagnetycznego, 3) zgłoszenie do Organów Ochrony Środowiska

Tabela 4 - Wymagania dotyczące PWR dla II i III naboru

Parametr	II nabór	III nabór
Dostępne miejsce	PWR posiada miejsce na posadowienie jednej szafy telekomunikacyjnej na sprzęt OK o wymiarach 42U (wysokość), 60 cm (szerokość) i 80 cm (głębokość)	PWR posiada miejsce na posadowienie jednej szafy telekomunikacyjnej na sprzęt OK o wymiarach 42U (wysokość), 60 cm (szerokość) i 80 cm (głębokość)
Zapas mocy dla OK	Zapas mocy dla OK w ilości 3,5 kW	Zapas mocy dla OK w ilości 3,5 kW
Zapas chłodzenia dla OK	Zapas mocy chłodniczej odpowiadający mocy dla OK.	Zapas mocy chłodniczej odpowiadający mocy dla OK.



<p>PWR - wymiana ruchu z innymi sieciami.</p>	<p>W PWR będzie dostępny punkt wymiany ruchu z co najmniej dwoma innymi niezależnymi operatorami lub Regionalną Siecią Szerokopasmową, przy czym operatorzy będą mogli świadczyć usługi transmisji danych do krajowej Sieci telekomunikacyjnej na poziomie Usługi wymaganej dla Jednostek Oświatowych (usługa transmisji danych)</p>	<p>W PWR będzie dostępny punkt wymiany ruchu z co najmniej dwoma innymi niezależnymi operatorami lub Regionalną Siecią Szerokopasmową, przy czym operatorzy będą mogli świadczyć usługi transmisji danych do krajowej Sieci telekomunikacyjnej na poziomie Usługi wymaganej dla Jednostek Oświatowych (usługa transmisji danych)</p>
<p>Połączenie od Jednostki Oświatowej do PWR</p>	<p>Połączenie od Jednostki Oświatowej do PWR może być zrealizowane według wyboru OK jako: 1) bezpośrednie, pasywne połączenie światłowodowe w przypadku zastosowania technologii światłowodowej - jeśli OSD posiada odpowiednie możliwości techniczne, 2) usługa transmisji danych realizowana przez OSD jako połączenie VPN (przesyłanie ramek Ethernet bez szyfrowania), z możliwym wykorzystaniem usług sieci operatorów obcych, dzierżawionych przez OSD (dzierżawa ta musi się rozpocząć najpóźniej z chwilą udostępnienia usługi dla OK), niezależnie od zastosowanej technologii, spełniająca na poziomie Usługi wymaganej dla Jednostek Oświatowych – usługa obligatoryjna</p>	<p>Połączenie od Jednostki Oświatowej do PWR może być zrealizowane według wyboru OK jako: 1) bezpośrednie, pasywne połączenie światłowodowe w przypadku zastosowania technologii światłowodowej - jeśli OSD posiada odpowiednie możliwości techniczne, 2) usługa transmisji danych realizowana przez OSD jako połączenie VPN (przesyłanie ramek Ethernet bez szyfrowania), z możliwym wykorzystaniem usług sieci operatorów obcych, dzierżawionych przez OSD (dzierżawa ta musi się rozpocząć najpóźniej z chwilą udostępnienia usługi dla OK), niezależnie od zastosowanej technologii, spełniająca na poziomie Usługi wymaganej dla Jednostek Oświatowych – usługa obligatoryjna</p>

Tabela 5 - Wymagania dotyczące PDU dla BSA dla I naboru

Parametr
Wymagania ogólne
Uruchomiono co najmniej jeden PDU BSA zapewniający dostęp do wszystkich lokali mieszkalnych stałego zamieszkania będących w zasięgu Sieci POPC.
PDU BSA uruchomiony na najwyższym poziomie sieci dostępowej POPC, tj. w węźle centralnym Sieci POPC w warstwie dostępowej lub w warstwie agregacyjnej sieci OSD.
Architektura i ruch abonentów



Ruch Abonentów OK z CPE będzie mapowany do jednego VLAN per klasa usługi.
Ruch Abonentów OK dla poszczególnych CPE będzie się odbywać w oparciu o zewnętrzny VLAN.
Urządzenie aktywne w węźle dostępowym będzie identyfikowane przez VLAN nadawany przez OSD per klasa usługi
W zakresie sieci dostępowej usługi abonenckie będą realizowane zgodnie z architekturą usług świadczonych detalicznie przez OSD i obejmować dostęp do Lokalnej pętli abonenckiej wraz z jej utrzymaniem oraz transmisją do PDU BSA.
Kolokacja
Lokalizacja PDU BSA uwzględnia dostęp do PDU BSA poprzez istniejące sieci optyczne.
Dostęp dla co najmniej 3 OK.
Liczba portów optycznych równa, co najmniej liczbie OK korzystających z Usługi BSA, lecz nie mniej niż 6.
Przestrzeń instalacyjna 2U per OK korzystający z Usługi BSA, lecz nie mniej niż 6U.
Standardy
Ethernet VLAN (IEEE 802.1Q).
1 GbE (Ethernet - 802.3 IEEE Standard for Information technology - IEEE Computer Society/Local and Metropolitan Area Networks) lub 10 GbE (Ethernet - 802.3 IEEE Standard for Information technology - IEEE Computer Society/Local and Metropolitan Area Networks).

Tabela 6 - Wymagania dotyczące parametrów jakościowych dla usług w sieciach POPC

Wartości nominalne podane w tabelach są wartościami średnimi.

Parametr	I nabór	II nabór	III nabór
Gospodarstwa domowe			
Przepustowość	30/10 Mb/s lub 100/30 Mb/s	30/6 Mb/s lub 100/20 Mb/s	30/6 Mb/s lub 100/20 Mb/s
Opóźnienie (Latency)	150 ms	150 ms	150 ms
Zmienność opóźnienia (Jitter)	0,5 ms	nie określono	nie określono
Utrata pakietów (Packet Loss)	0,03%	0,03%	0,03%
Jednostki Oświatowe typu A na odcinku od Jednostki Oświatowej do PWR			



Przepustowość	30/10 Mb/s lub 100/30 Mb/s	100/100 Mb/s	100/100 Mb/s
Opóźnienie (Latency)	150 ms	75 ms (ramki 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	75 ms (ramki 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Zmienność opóźnienia (Jitter)	0,5 ms	15 ms (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	15 ms (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Utrata pakietów (Packet Loss)	0,03%	1% (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	1% (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Jednostki Oświatowe inne niż typ A na odcinku od Jednostki Oświatowej do PWR			
Przepustowość	30/10 Mb/s lub 100/30 Mb/s zgodnie z wartością określoną w wykazie gospodarstw domowych objętych zasięgiem	100/100 Mb/s	100/100 Mb/s
Opóźnienie (Latency)	150 ms	25 ms (ramki 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	25 ms (ramki 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Zmienność opóźnienia (Jitter)	0,5 ms	0,5 ms (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	0,5 ms (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Utrata pakietów (Packet Loss)	0,03%	0,05% (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	0,05% (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Jednostki Oświatowe typu A na odcinku od Jednostki Oświatowej do WSD			
Przepustowość	30/10 Mb/s lub 100/30 Mb/s zgodnie z wartością określoną w wykazie gospodarstw domowych objętych zasięgiem	100/100 Mb/s	100/100 Mb/s
Opóźnienie (Latency)	150 ms	50 ms (ramki 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	50 ms (ramki 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Zmienność opóźnienia (Jitter)	0,5 ms	2 ms (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla	2 ms (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla



		każdego kierunku)	każdego kierunku)
Utrata pakietów (Packet Loss)	0,03%	0,1% (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku),	0,1% (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku),
Jednostki Oświatowe inne niż typ A na odcinku od Jednostki Oświatowej do PWR			
Przepustowość	30/10 Mb/s lub 100/30 Mb/s zgodnie z wartością określoną w wykazie gospodarstw domowych objętych zasięgiem	100/100 Mb/s	100/100 Mb/s
Opóźnienie (Latency)	150 ms	0,2 ms (ramki 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	0,2 ms (ramki 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Zmienność opóźnienia (Jitter)	0,5 ms	0,05 ms (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	0,05 ms (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Utrata pakietów (Packet Loss)	0,03%	0,001% (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)	0,001% (ramki Ethernet 1500 B przy pomiarze jednokierunkowym dla każdego kierunku)
Parametr	I nabór	II nabór	III nabór
Jednostki oświatowe - segment od Jednostki Oświatowej do WSD/PWR			
Przepustowość	Przepustowość 30/10 Mb/s lub odpowiednio 100/30 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku. Każdy CPE musi mieć zagwarantowane osiągnięcie minimalnej przepustowości na wymaganym poziomie w dowolnym momencie. Wymagania na przepustowość w górę i w dół muszą być spełnione jednocześnie, tj. przepustowość w górę i w dół musi być gwarantowana dla każdego z CPE jednocześnie i niezależnie od siebie.	Przepustowość 100/100 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 100/100 Mb/s.	Przepustowość 100/100 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 100/100 Mb/s.
Jednostki Oświatowe - segment od WSD do PWR			



Przepustowość	Przepustowość 30/10 Mb/s lub odpowiednio 100/30 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 30/10 Mb/s lub odpowiednio 100/30 Mb/s.	Obciążenie żadnego z elementów w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% w 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu (GNR tygodniowe), po zastosowaniu metody 95 percentyla, czyli odrzuceniu 5% próbek o najwyższym obciążeniu rejestrowanych nie rzadziej niż co 5 minut.	Obciążenie żadnego z elementów w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% w 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu (GNR tygodniowe), po zastosowaniu metody 95 percentyla, czyli odrzuceniu 5% próbek o najwyższym obciążeniu rejestrowanych nie rzadziej niż co 5 minut.
Gospodarstwa domowe - segment od CPE do węzła dostępowego			
Przepustowość	Przepustowość 30/10 Mb/s lub odpowiednio 100/30 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku. Każdy CPE musi mieć zagwarantowane osiągnięcie minimalnej przepustowości na wymaganym poziomie w dowolnym momencie. Wymagania na przepustowość w górę i w dół muszą być spełnione jednocześnie, tj. przepustowość w górę i w dół musi być gwarantowana dla każdego z CPE jednocześnie i niezależnie od siebie.	Przepustowość 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s.	Przepustowość 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s.
Gospodarstwa domowe - segment od węzła dostępowego do punktu styku z Internetem IX			
Przepustowość	Przepustowość 30/10 Mb/s lub odpowiednio 100/30 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 30/10 Mb/s lub odpowiednio 100/30 Mb/s.	Przepustowość 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s.	Przepustowość 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s.



		Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s.	
Obciążenie elementów	Obciążenie żadnego z elementów w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% w 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu (GNR tygodniowe), po zastosowaniu metody 95 percentyla, czyli odrzuceniu 5% próbek o najwyższym obciążeniu rejestrowanych nie rzadziej niż co 5 minut.	Obciążenie żadnego z elementów w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% w 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu (GNR tygodniowe), po zastosowaniu metody 95 percentyla, czyli odrzuceniu 5% próbek o najwyższym obciążeniu rejestrowanych nie rzadziej niż co 5 minut.	Obciążenie żadnego z elementów w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% w 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu (GNR tygodniowe), po zastosowaniu metody 95 percentyla, czyli odrzuceniu 5% próbek o najwyższym obciążeniu rejestrowanych nie rzadziej niż co 5 minut.
Gospodarstwa domowe - punkt styku z Internetem IX			
Przepustowość	Przepustowość 30/10 Mb/s lub odpowiednio 100/30 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 30/10 Mb/s lub odpowiednio 100/30 Mb/s.	Przepustowość 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s.	Przepustowość 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s wymagana przez minimum 99,5% czasu w roku, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU), a w pozostałym czasie, gdy usługa jest dostępna (co określa RDU) spadek przepustowości nie może być większy niż do 50% wymaganych minimalnych przepustowości 30/6 Mb/s lub odpowiednio 100/20 Mb/s.



Obciążenie elementów	Obciążenie żadnego z elementów w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% w 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu (GNR tygodniowe), po zastosowaniu metody 95 percentyla, czyli odrzuceniu 5% próbek o najwyższym obciążeniu rejestrowanych nie rzadziej niż co 5 minut.	Obciążenie żadnego z elementów w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% w 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu (GNR tygodniowe), po zastosowaniu metody 95 percentyla, czyli odrzuceniu 5% próbek o najwyższym obciążeniu rejestrowanych nie rzadziej niż co 5 minut.	Obciążenie żadnego z elementów w którymkolwiek z kierunków nie może być wyższe niż 80% w 5 z 9 kolejnych tygodni, licząc wartość obciążenia w dowolnym z kierunków dla godziny największego obciążenia w tygodniu (GNR tygodniowe), po zastosowaniu metody 95 percentyla, czyli odrzuceniu 5% próbek o najwyższym obciążeniu rejestrowanych nie rzadziej niż co 5 minut.
----------------------	--	--	--

Poza parametrami określonymi powyżej sieci POPC mogą, w szczególności w wyniku skarg abonentów, zostać sprawdzone pod względem spełniania wymagań jakościowych w zakresie opóźnienia, zmienności opóźnienia i utraty pakietów co najmniej na poziomie określonym w Implementation Agreement MEF 23.1 Carrier Ethernet Class of Service – Phase 2 dla usług wskazanych w dokumentacji POPC dla naboru I, II oraz III.



Tabela 7 – Wymagania dla CPE w Jednostkach Oświatowych dla II i III naboru

L.p.	Wymaganie – opis	II nabór				III nabór		
		min/max	wartość	jednostka	Dodatkowy opis (pytania i odpowiedzi do dokumentacji konkursowej)	min/max	wartość	jednostka
1 Wymagania na interfejsy sieciowe								
1,1	Interfejs w kierunku sieci zewnętrznej 1Gb/s - typ zależny od realizacji przyłącza (elektryczny RJ45 lub optyczny z użyciem modułu SFP)	min	1	szt.	Dla interfejsu elektrycznego wymagany jest standard 1000Base - T. Rodzaj interfejsu optycznego oraz jego zasięg zależny jest od odległości optycznej od urządzenia agregującego. Jako minimum należy przyjąć 1000Base LX. Dopuszczalne jest użycie elektrycznych modułów SFP.	min	1	szt.
1,2	Interfejs w kierunku sieci wewnętrznej RJ45 100/1000 Mb/s	min	6	szt.		min	6	szt.
2 Funkcje								
2,1	funkcja routera brzegowego dla sieci wewnętrznej w szkole z obsługą routingu statycznego IPv4 i IPv6	nd	nd	nd		nd	nd	nd
2,2	na wszystkich interfejsach znakowanie ramek Ethernet zgodnie z normą IEEE802.1Q (co najmniej dziesięciu VLAN'ów, z wartościami numerów VLAN z pełnego zakresu protokołu 802.1Q)	nd	nd	nd		nd	nd	nd
2,3	funkcja firewall'a pełnostanowego (stateful inspection firewall) z filtrowaniem ruchu TCP/IP zarówno dla protokołu IPv4 jak i dla IPv6	nd	nd	nd	Funkcje firewall'owe mają być wspierane do warstwy 4 OSI (firewall stanowy).	nd	nd	nd
2,4	obsługa translacji adresów dla protokołu IPv4: statycznej 1:1, dynamicznej 1:n	nd	nd	nd		nd	nd	nd



	oraz przekierowywania portów							
2,5	translacja pomiędzy protokołami IPv4 i IPv6 (NAT46, NAT64)	nd	nd	nd		nd	nd	nd
2,6	usługi dla sieci wewnętrznej: DHCP	nd	nd	nd	Nie jest wymagana osobna usługa DHCP dla każdego VLAN-u.	nd	nd	nd
2,7	klasyfikacja pakietów IP z użyciem DSCP	nd	nd	nd		nd	nd	nd
2,8	Synchronizacja czasu do serwera NTP	nd	nd	nd	Wymagana jest wersja protokołu NTPv3.	nd	nd	nd
2,9	Możliwość uwierzytelniania użytkowników sieci przy pomocy serwerów: LDAP, RADIUS, Active Directory wraz z możliwością użycia lub współpracą z systemem zapewniającym mechanizm Single Sign On (SSO z AD i/lub z serwerem Radius)	nd	nd	nd		nd	nd	nd
2,10	Możliwość uwierzytelniania użytkowników bez konieczności tworzenia lokalnej informacji o każdym użytkowniku na lokalnych urządzeniach wraz ze sprawdzeniem przynależności do uprawnionej grupy na podstawie atrybutów otrzymanych z zewnętrznych serwerów	nd	nd	nd		nd	nd	nd
2,11	Możliwość tworzenia polityk filtrowania ruchu per uwierzytelniony użytkownik/grupa użytkowników	nd	nd	nd		nd	nd	nd
2,12	funkcjonalność typu „captive portal” na interfejsach logicznych i fizycznych	nd	nd	nd		nd	nd	nd
2,13	urządzenie nie może wprowadzać licencyjnych ograniczeń na liczbę użytkowników i adresację IP albo posiadać takie licencje w wersji „bez ograniczeń”	nd	nd	nd		nd	nd	nd
3	Wydajność							



3,1	przepustowość z włączoną funkcją pełnostonowego firewall dla ruchu IMIX (suma ruchu przechodzącego przez urządzenie) przy dwudziestu regułach filtrowania (pojedyncze źródło, cel, serwis TCP/UDP/ICMP)	min	1,1	Gb/s		min	1,1	Gb/s
3,2	ilość równoczesnych sesji	min	100 000	szt.		min	100 000	szt.
3,3	ilość nowych połączeń	min	10 000	szt./s	<p>Logowanie zdarzeń ma się odbywać z użyciem protokołu syslog (514/UDP). Urządzenie ma logować zdarzenia wynikające co najmniej z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zastosowanych zasad filtrowania i modyfikacji strumienia pakietów (firewalling i NAT), • uwierzytelniania użytkowników sieciowych i administratorów, • czynności sieciowych wykonywanych przez administratora. <p>Mechanizm wysyłania informacji w reakcji na zdarzenia (snmp-trap) ma informować co najmniej o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zmianach statusu interfejsów, • przekroczeniu zdefiniowanych warunków środowiskowych (w szczególności temperatura CPU, awaria wentylatora o ile występuje), • przekroczeniu zdefiniowanych warunków pracy (w szczególności zajętości RAM, pamięci nieulotnej i obciążenia CPU, zmianie konfiguracji, restarcie systemu). <p>Mechanizm dostępu do informacji na urządzeniu (snmp) ma informować co najmniej o:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wielkości ruchu (liczba pakietów, wolumen) na interfejsach, 	min	10 000	szt./s



					<ul style="list-style-type: none"> • błędach na interfejsach, • warunkach środowiskowych (temperatura), • warunkach pracy (w szczególności zajętość RAM, pamięci nieulotnej, obciążenie CPU). 			
3,4	ilość reguł bezpieczeństwa firewall'a	min	500	szt.		min	500	szt.
4 Wymagania na zarządzanie								
4,1	współpraca z serwerem Radius w celu uwierzytelnienia administratora, możliwość tworzenia poziomów dostępu do urządzenia (minimum 2 - full access i read-only) oraz możliwość uwierzytelniania administratora poprzez klucz SSH	nd	nd	nd		nd	nd	nd



4,2	kolekcjonowanie lokalne logów do celów analizy naruszeń bezpieczeństwa - w tym możliwość kierowania logów do zewnętrznego serwera	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,3	możliwość monitorowania ilości bieżącego ruchu na interfejsach fizycznych i logicznych	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,4	możliwość monitorowania i logowania stanu sesji tablicy translacji NAT	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,5	możliwość monitorowania i logowania przydziałów adresów przez DHCP	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,7	wsparcie dla zdalnego nadzoru (snmp, snmp-trap, syslog)	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,8	cała konfiguracja musi mieścić się w pojedynczym, czytelnym pliku tekstowym, plik musi być eksportowalny i importowalny; alternatywnie dopuszczalna jest możliwość konfiguracji opartej na interfejsach programistycznych API (typu REST/JSON	nd	nd	nd		nd	nd	nd
	lub równoważne) umożliwiającym bezpośrednio (lub z zewnętrznym, dostarczonym systemem zarządzania) podstawowe funkcje zarządzania konfiguracją takie jak: backup konfiguracji, wgranie konfiguracji, konfigurację urządzeń opartą na szablonach, wersjonowanie, odnotowanie autora zmiany itp.							
4,9	szyfrowany kanał zarządzania urządzeniem w modelu klasycznym (ssh/https) lub poprzez chmurę	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,10	możliwość zdalnego upgrade oprogramowania	nd	nd	nd		nd	nd	nd



4,11	możliwość podsłuchiwania na urządzeniu nagłówek i zawartości pakietów przechodzących przez urządzenie	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,12	wsparcie dla systemów zarządzania umożliwiającymi konfigurację polityk bezpieczeństwa, translacji adresów, przetrzymywanie obiektów sieciowych	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,13	wsparcie dla systemów zarządzania umożliwiającymi utworzenie konfiguracji z szablonu	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,14	monitorowanie zmiennych środowiskowych (temperatura CPU)	nd	nd	nd		nd	nd	nd
4,15	monitorowanie stanu zajętości pamięci RAM, pamięci nieulotnej i obciążenia CPU	nd	nd	nd		nd	nd	nd
5 Warunki fizyczne pracy								
5,1	Napięcie zasilania		230	V	AC		230	V
5,2	Najwyższa temperatura pracy	min	35	°C		min	35	°C
5,3	Najniższa temperatura pracy	max	5	°C		max	5	°C
5,4	Najwyższa wilgotność pracy	min	60	%	bez kondensacji pary wodnej	min	60	%
5,5	Najniższa wilgotność pracy	max	20	%		max	20	%



Tabela 8 – Wymagania dla punktów dostępowych Wifi w Jednostkach Oświatowych dla II i III naboru

L.p.	Wymaganie – opis	II nabór			III nabór		
		min/max	wartość	jednostka	min/max	wartość	jednostka
1	Wymagania na interfejsy sieciowe						
1,1	Interfejs w kierunku sieci zewnętrznej TCP/IP - Ethernet RJ45 1Gb/s	min	1	szt.	min	1	szt.
2	Funkcje						
2,1	separacja ruchu dla poszczególnych SSID	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,2	obsługa VLAN'ów 802.1Q	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,3	mostkowanie (bridge) SSID do VLAN	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,4	separacja klientów radiowych (uniemożliwienie ruchu pomiędzy różnymi klientami radiowymi w ramach jednego SSID)	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,5	możliwość użycia WPA2 Enterprise i Personal (z użyciem szyfrowania AES), uwierzytelnianie 802.1x (EAP)	nd	nd	nd	nd	nd	nd
2,6	zarządzanie pasmem, w szczególności ograniczenie max. użycia pasma per pojedynczy użytkownik	nd	nd	nd	nd	nd	nd
3	Wymagania radiowe						
3,1	Praca równoczesna w paśmie 2,4 GHz i 5 GHz zgodnie ze standardem 802.11a/b/g/n/ac	nd	nd	nd	nd	nd	nd
3,2	Ilość możliwych do jednoczesnego rozgłoszenia SSID	min	4	szt.	min	4	szt.
3,3	min. 2x2 MIMO	nd	nd	nd	nd	nd	nd
3,4	maksymalna moc nadawania EIRP w paśmie 2,4 GHz	min	20	dBm	min	20	dBm
3,5	możliwość konfiguracji użytkowanych kanałów radiowych w obu wymaganych pasmach	nd	nd	nd	nd	nd	nd
4	Wymagania wydajnościowe						
4,1	obsługiwana liczba jednoczesnych użytkowników	min	20	szt.	min	20	szt.
4,2	przepustowość sieciowa	min	800	Mb/s	min	800	Mb/s
5	Wymagania na zarządzanie						
5,1	dostęp do zarządzania z użyciem SSH lub HTTPS						



5,2	współpraca z serwerem Radius w celu uwierzytelnienia administratora oraz możliwość uwierzytelniania administratora poprzez klucz SSH	nd	nd	nd	nd	nd	nd
5,3	wsparcie dla zdalnego nadzoru (snmp,snmp-trap, syslog)	nd	nd	nd	nd	nd	nd
5,4	cała konfiguracja musi mieścić się w pojedynczym pliku tekstowym, plik musi być eksportowalny i importowalny; alternatywnie dopuszczalna jest możliwość konfiguracji opartej na interfejsach programistycznych API (typu REST/JSON lub równoważne) umożliwiającym bezpośrednio (lub z zewnętrznym, dostarczonym systemem zarządzania) podstawowe funkcje zarządzania konfiguracją takie jak: backup konfiguracji, wgranie konfiguracji, konfigurację urządzeń opartą na szablonach, wersjonowanie, odnotowanie autora zmiany itp.	nd	nd	nd	nd	nd	nd
5,5	szyfrowany kanał zarządzania urządzeniem w modelu klasycznym (ssh/https) lub poprzez chmurę	nd	nd	nd	nd	nd	nd
5,6	możliwość zdalnego upgrade oprogramowania;	nd	nd	nd	nd	nd	nd
6	Warunki fizyczne pracy						
6,1	Zasilanie przez PoE w standardzie 802.3at lub 802.3af z zasilaczem (injector) na napięcie 230 V AC	nd	nd	nd	nd	nd	nd
6,2	Najwyższa temperatura pracy	min	35	°C	min	35	°C
6,3	Najniższa temperatura pracy	max	5	°C	max	5	°C
6,4	Najwyższa wilgotność pracy	min	60	%	min	60	%
6,5	Najniższa wilgotność pracy	max	20	%	max	20	%

Urząd Komunikacji Elektronicznej

tel.: +48 22 330 4000

fax: +48 22 534 9162

uke@uke.gov.pl

www.uke.gov.pl