

Załącznik numer 2 do Umowy hurtowego dostępu do sieci szerokopasmowej z roku

„Specyfikacja techniczna oraz warunki techniczne, jakim powinna odpowiadać Sieć”

1.1. Wymagania minimalne na przepustowość w sieci POPC

1.1.1. Wymagania minimalne dla usług dostępu do Internetu w sieciach POPC

1) Sieć POPC, w przypadku świadczenia usługi dostępu do Internetu 100 Mb/s, musi spełniać wymagania techniczne o następujących parametrach:

a) minimalna gwarantowana przepustowość mierzona na CPE w dół od węzła dostępowego do CPE – 100 Mb/s

b) minimalna gwarantowana przepustowość mierzona na CPE w górę od CPE do węzła dostępowego – 30 Mb/s.

2) Sposób planowania, budowy, konfiguracji i utrzymania sieci POPC musi zapewnić minimalne gwarantowane przepustowości w dół do CPE i w górę od CPE wskazane powyżej dla każdego CPE przez minimum 99,5% RDU wskazanego w pkt 1.2 ppkt 4 Wymagań pomiędzy:

a) interfejsem abonenckim ETH w CPE do IX dla usług detalicznych świadczonych przez OSD,

b) interfejsem abonenckim ETH w CPE do punktu wymiany ruchu OK dla Usług świadczonych przez OSD na rzecz OK,

c) interfejsem abonenckim ETH w CPE do IX OK dla usług detalicznych świadczonych przez OK w oparciu o Usługi OSD.

3) Mając na celu ograniczenie zakłócenia konkurencji na rynku sieci podstawowych przy wykorzystaniu infrastruktury sfinansowanej w ramach POPC, w sieci POPC OSD nie może oferować usług dostępu do Internetu o przepustowościach mniejszych niż wskazane w ppkt 1 powyżej.

1.1.2. Wymagania na przepustowość na segmencie od CPE do węzła dostępowego

1) W sieci POPC gwarantowana przepustowość łącza lub kanału dla każdego przyłączonego urządzenia CPE nie może być niższa niż:

a) 30 Mb/s w dół od węzła dostępowego sieci POPC do urządzenia CPE,

b) 10 Mb/s w górę od urządzenia CPE do węzła dostępowego sieci POPC.

2) Powyższe wymagania na przepustowość w dół i w górę muszą być spełnione niezależnie od siebie dla wszystkich CPE podłączonych do węzła dostępowego sieci POPC jednocześnie przez 99,5% RDU wskazanego w pkt 1.2 ppkt 4 Wymagań. 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.

3) W CPE oraz na odcinku od CPE do węzła dostępowego i w węźle dostępowym nie można stosować rozwiązań niegwarantujących osiągnięcia przez wszystkie CPE wyznaczonego minimum przepustowości, mierzonego pomiędzy interfejsem abonenckim ETH w CPE a węzłem dostępowym. Powyższe wymagania mają zastosowanie dla wszystkich technologii, topologii i rozwiązań w ramach sieci POPC.

1.1.3. Wymagania na gwarancję przepustowości na segmencie od węzła dostępowego do punktu styku z Internetem IX

1) Przepustowość zapewniana na odcinku od węzła dostępowego sieci POPC do IX musi zapewniać każdemu z CPE dostępność usług na poziomie nie gorszym niż wymagane gwarantowane przepustowości w sieci POPC przez 99,5% RDU wskazanego w pkt 1.2 ppkt 4 Wymagań.

2) Na odcinku od węzła dostępowego do punktu wymiany ruchu IX OSD może stosować overbooking, z zastrzeżeniem jednak, że 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.

3) We wszystkich elementach sieci POPC począwszy od węzła dostępowego sieci POPC do IX nie można stosować rozwiązań niegwarantujących osiągnięcia przez wszystkie CPE wyznaczonego minimum przepustowości.

4) Wraz ze wzrostem efektywnego wykorzystania minimalnej gwarantowanej przepustowości OSD zobowiązany jest zapewnić niezbędne zasoby i rozwiązania aż do poziomu minimalnej gwarantowanej przepustowości w sieci POPC dla każdego z CPE.

1.1.4. Wymagania na gwarancję przepustowości na punkcie styku z dostawcą usługi IP Transit

1) Zapewniona łączna przepustowość dostępu do Internetu przez OSD lub OK od dostawcy lub dostawców usług dostępu do Internetu w IX lub prywatnym punkcie wymiany ruchu powinna gwarantować każdemu CPE dostępność usług na poziomie nie gorszym niż minimalna gwarantowana przepustowość w sieciach POPC przez 99,5% RDU wskazanego w pkt 1.2 ppkt 4 Wymagań dla sieci NGA POPC.

2) OSD może stosować overbooking, z zastrzeżeniem jednak, że obciążenie poszczególnych punktów styku i poszczególnych usług 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.



1.2. Wymagania jakościowe dla usług w sieci POPC

1) Wymagane parametry na usługi świadczone w sieci POPC wynoszą maksymalnie:

- a) opóźnienie (ang. latency) – 150 ms,
- b) zmienność opóźnienia (ang. jitter) – 0,5 ms,
- c) utrata pakietów (ang. packet loss) – 0,03%.

2) Sieci POPC muszą spełniać wymagania jakościowe 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 27 dla następujących usług:

- a) VoIP,
- b) interaktywne video,
- c) video w jakości HD,
- d) streaming audio/video,
- e) transakcje interaktywne,
- f) dostęp do baz danych w modelu Abonent – serwer.

3) Usługi realizowane w oparciu o sieć POPC:

- a) nie będą ograniczane do określonego limitu transferu danych,
- b) opierają się na zasadzie neutralności Internetu, tj. gwarantują użytkownikom dostęp do otwartego i wolnego Internetu, w którym będą oni mogli w sposób nieskrępowany korzystać z wybranych przez siebie usług, treści i aplikacji,
- c) nie będą ograniczane w zakresie dostępności do usług świadczonych przez innych niż OSD dostawców usług,
- d) mogą bazować na zmiennym lub stałym adresie IP z zakresu adresacji AS OSD lub OK,
- e) będą używały wyłącznie adresacji IP przypisanych do AS zarejestrowanych w Polsce oraz będą używać punktów styku do sieci Internet w Polsce.

4) W ramach gwarantowanych parametrów jakościowych dla usług detalicznych OSD zapewnia następujące parametry:

- a) CUA – 24 godziny,
- b) RDU – 99%.

1.3. Wymagania dla sieci POPC

1.3.1. Wymagania w zakresie topologii dla sieci POPC

1) W zakresie projektowanej sieci POPC dla tras kablowych w Kanalizacji Kablowej i na Podbudowie Słupowej wymagana jest budowa rozwiązań opierających się na topologii jedno- lub wielopoziomowej gwiazdy bez redundancji w warstwie fizycznej.

2) Topologie bazujące na fizycznym rozdzieleniu tras kablowych, takie jak pierścienie czy kraty, znajdujące zastosowanie w wyższych warstwach sieci nie powinny być stosowane w sieciach POPC w przypadku, gdy przyczyniają się do zwiększenia kosztów inwestycji w porównaniu do rozwiązania wskazanego w ppkt 1 powyżej.

1.3.2. Standardy, technologie i rozwiązania wykluczone z zastosowania w sieciach POPC

1) W sieci POPC nie będą stosowane technologie wchodzące w skład Podstawowych sieci szerokopasmowych opartych o:

- a) asymetryczne cyfrowe łącza abonenckie (do standardu ADSL2+ włącznie),
- b) niezaawansowane sieci kablowe (w standardzie xDOCSIS 2.0 i starsze),
- c) sieci ruchome trzeciej generacji (UMTS i starsze),
- d) systemy satelitarne (niezależnie od poziomu zaawansowania technologicznego).

2) Sieć POPC będzie bazować wyłącznie na technologii IP i zapewniać skokową zmianę w zakresie dostępności szerokopasmowego dostępu do Internetu.

3) Z sieci POPC wyklucza się sieci oparte na rozwiązaniach niegwarantujących świadczenia usług o wyższych parametrach w porównaniu z usługami świadczonymi w Podstawowych sieciach szerokopasmowych i wymaganych w POPC. Wyklucza się stosowanie rozwiązań technologicznych niegwarantujących minimalnej przepustowości pomiędzy CPE a węzłem dostępowym, w tym m.in.:

- a) rozwiązań zakładających overbooking na odcinku pomiędzy węzłem aktywnym a CPE Abonenta w stopniu niewystarczającym do zagwarantowania osiągnięcia minimalnej gwarantowanej przepustowości wymaganej dla sieci POPC,
- b) rozwiązań zakładających brak możliwości uzyskania minimalnej gwarantowanej przepustowości przez każde uprzednio przyłączone CPE wraz ze zmianą liczby przyłączonych CPE lub zmianą profilu użytkownika przez pozostałe, dotychczas przyłączone CPE, w okresie trwałości projektu, m.in. poprzez:
 - i) wzrost efektywnego wykorzystania pasma w dół od węzła dostępowego sieci POPC do urządzenia CPE lub w górę od urządzenia CPE do węzła dostępowego sieci POPC w GNR,
 - ii) wzrost wolumenu przesłanych danych w dół lub w górę.

4) Wyłącza się z zakresu rozwiązań dopuszczalnych w sieci POPC rozwiązania bazujące na radiowym paśmie niechronionym.

1.3.3. Wymagania dla rozwiązań hybrydowych w sieci POPC

1) W ramach sieci POPC rozwiązania hybrydowe, zakładające równoczesne wykorzystanie podstawowej sieci stacjonarnej i sieci wspomagającej (np. sieci mobilne, sieci satelitarne), są dopuszczalne pod warunkiem, że sieć stacjonarna i usługi na niej świadczone spełniają samodzielnie wymagania stawiane dla sieci POPC bez konieczności użytkowania sieci wspomagającej. Nie są dopuszczalne rozwiązania hybrydowe, w których rozwiązanie i technologia podstawowej sieci stacjonarnej lub usługa świadczona na podstawowej sieci stacjonarnej samodzielnie nie gwarantuje uzyskania wymaganych w ramach sieci POPC parametrów przez każde przyłączone CPE.

1.3.4. Wymagania minimalne dla PDU dla Usługi BSA

1) Niezależnie od zastosowanej technologii budowy sieci i warstwy sieci, w której zlokalizowano PDU, Usługa BSA w sieci POPC powinna być realizowana w oparciu o technologię Ethernet VLAN (IEEE 802.1Q).

2) OSD uruchomi co najmniej jeden PDU BSA zapewniający dostęp do wszystkich lokali mieszkalnych stałego zamieszkania będących w zasięgu sieci POPC. PDU BSA zostanie uruchomiony na najwyższym poziomie sieci dostępowej POPC, tj. w węźle centralnym sieci POPC w warstwie dostępowej lub w warstwie agregacyjnej sieci OSD.

3) Wybór lokalizacji węzła sieci Ethernet stanowiącego PDU BSA musi uwzględniać dostęp do lokalizacji przez potencjalnych OK poprzez istniejące sieci optyczne, aby zapewnić możliwość połączenia sieci OK i OSD bez konieczności ponoszenia nadmiernych kosztów.

4) W celu realizacji dostępu w PDU BSA OSD zapewni:

a) dostęp dla co najmniej 3 OK,

b) liczbę portów optycznych równą co najmniej liczbie OK korzystających z Usługi BSA, lecz nie mniejszą niż 6,

c) przestrzeń instalacyjną 2U per OK korzystający z Usługi BSA, lecz nie mniejszą niż 6U.

5) OSD oferować będzie co najmniej jeden z poniższych typów interfejsów optycznych:

a) 1 GbE (Ethernet – 802.3 IEEE Standard for Information technology – IEEE Computer Society/Local and Metropolitan Area Networks),

b) 10 GbE (Ethernet – 802.3 IEEE Standard for Information technology – IEEE Computer Society/Local and Metropolitan Area Networks).

6) Dostęp na poziomie Ethernet będzie realizowany w oparciu o technologię Ethernet VLAN's (IEEE 802.1Q). Po stronie OK wymagana jest instalacja i konfiguracja urządzenia obsługującego funkcjonalności Ethernet (m.in. VLAN tagging).

7) Ruch Abonentów OK dla poszczególnych CPE będzie się odbywać w oparciu o zewnętrzny VLAN. Ruch Abonentów OK z CPE będzie mapowany do jednego VLAN per klasa usługi.



8) Urządzenie aktywne w węźle dostępowym będzie identyfikowane przez VLAN nadawany przez OSD per klasa usługi.

9) W zakresie sieci dostępowej usługi abonenckie będą realizowane zgodnie z architekturą usług świadczonych detalicznie przez OSD i obejmą dostęp do lokalnej pętli abonenckiej wraz z jej utrzymaniem oraz transmisją do PDU BSA.

1.4. Wymagania dla sposobu wykonania i nadmiarowości infrastruktury w sieci POPC

1.4.1. Wymagania dla doziemnego przyłącza telekomunikacyjnego

1) W przypadku realizacji przyłącza telekomunikacyjnego od budynku wielomieszkaniowego do segmentu rozdzielczego przy wykorzystaniu kanalizacji minimalnym wymogiem jest stosowanie alternatywnie:

- a) ułożenia mikrokanalizacji o odpowiedniej krotności i przekroju, w której co najmniej 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm stanowią nadmiar na potrzeby OK,
- b) ułożenia dwóch rur HDPE 32 mm lub 40 mm, z czego druga rura HDPE stanowi instalację nadmiarową dla OK.

2) W przypadku prowadzenia przyłącza telekomunikacyjnego od budynku jednomieszkaniowego do segmentu rozdzielczego wymagane jest stosowanie alternatywnie:

- a) mikrorurki,
- b) jednej rury HDPE 32 mm,
- c) kabla doziemnego bez osłony o krotności 2J lub wyższej.

3) Na segmencie abonenckim współbieżnym do sieci rozdzielczej (np. wzdłuż drogi do najbliższego PDU) dopuszczalne jest stosowanie alternatywnie:

- a) mikrokanalizacji,
- b) rur HDPE 40 mm współdzielonych przez wiele segmentów abonenckich,
- c) kabli doziemnych bez osłony stanowiących przyłącza o krotności 2J lub wyższej.

1.4.2. Wymagania dla Kanalizacji Kablowej na segmentach rozdzielczych

1) Na segmentach rozdzielczych w sieci POPC zabronione jest stosowanie kabli doziemnych bez osłony.

2) Na odcinkach Kanalizacji Kablowej, na segmentach rozdzielczych oraz na segmentach abonenckich równoległych do segmentu rozdzielczego minimalnym wymaganiem jest stosowanie alternatywnie:

- a) mikrokanalizacji,
- b) jednej rury HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku stosowania kabli doziemnych bez osłony dla przyłączy,



c) dwóch lub więcej rur HDPE 40 mm lub 50 mm w przypadku wykorzystania jednej rury przez segmenty abonenckie.

3) Wymagana nadmiarowość Kanalizacji Kablowej na potrzeby OK to co najmniej 25% łącznego przekroju tej kanalizacji na każdym z odcinków, lecz nie mniej niż alternatywnie:

a) trzy wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm dla OK,

b) wolna przestrzeń w kanalizacji na całej długości sieci rozdzielczej umożliwiająca wprowadzenie 3 mikrorurek o przekroju wewnętrznym ≥ 8 mm.

1.4.3. Wymagania dla Kanalizacji Kablowej na segmentach magistralnych

1) Na segmentach magistralnych w sieci POPC zabronione jest stosowanie kabli doziemnych bez osłony.

2) Dla Kanalizacji Kablowej na segmentach magistralnych minimalnym wymaganiem jest stosowanie alternatywnie:

a) mikrokanalizacji,

b) dwóch rur HDPE 40 mm.

3) Wymagana nadmiarowość Kanalizacji Kablowej na potrzeby OK to co najmniej 25% łącznego przekroju tej kanalizacji na każdym z odcinków, lecz nie mniej niż alternatywnie:

a) trzy wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 10 mm dla OK,

b) wolna przestrzeń w kanalizacji na całej długości sieci rozdzielczej umożliwiająca wprowadzenie 3 mikrorurek o przekroju wewnętrznym ≥ 10 mm dla OK.

1.4.4. Wymagania dla Kanalizacji Kablowej na odcinkach współdzielonych przez segmenty magistralne i rozdzielcze

1) Na odcinkach współdzielonych przez segmenty magistralne i rozdzielcze Kanalizacja Kablowa na segmentach magistralnych musi być wykonana alternatywnie:

a) mikrokanalizacji,

b) dwóch lub więcej rur HDPE 40 mm.

2) Wymagana nadmiarowość Kanalizacji Kablowej na potrzeby OK to, co najmniej 25% łącznego przekroju tej kanalizacji na każdym z odcinków, lecz nie mniej niż alternatywnie:

a) 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 8 mm i 3 wolne mikrootwory o średnicy wewnętrznej ≥ 10 mm dla OK,

b) wolna przestrzeń w kanalizacji na całej długości kanalizacji współdzielonej przez sieć rozdzielczą i magistralną umożliwiającą wprowadzenie łącznie 3 mikrorurek o przekroju wewnętrznym 8 mm oraz 3 mikrorurek o przekroju wewnętrznym 10 mm.

1.4.5. Wykorzystanie istniejącej infrastruktury

- 1) W przypadku wykorzystania przez OSD Kanalizacji Kablowej istniejącej przed rozpoczęciem budowy sieci POPC nie określa się wymagań na nadmiarowość Kanalizacji Kablowej.
- 2) Zwolnienie OSD z obowiązku zapewnienia nadmiarowości w przypadku wykorzystania infrastruktury, o której mowa w ppkt 1 powyżej, nie zwalnia OSD z obowiązku zapewnienia nadmiarowości włókien światłowodowych na tym odcinku Kanalizacji Kablowej.
- 3) Na odcinkach włókien światłowodowych dzierżawionych przez OSD nie określa się wymagań dla nadmiarowości włókien światłowodowych.
- 4) Na segmencie magistralnym, segmencie rozdzielczym i segmencie abonenckim OSD zobowiązany jest uwzględnić możliwość wykorzystania Podbudowy Słupowej istniejącej przed rozpoczęciem budowy sieci POPC.

1.4.6. Wymagania dla Punktów Elastyczności w sieci POPC

- 1) Dla punktów przełączania włókien światłowodowych i kabli metalowych OSD zobowiązany jest zapewnić w każdym z przypadków pojemność pola komutacyjnego w Punktach Elastyczności, na których zakańczane są kable instalacji budynkowych w budynkach wielomieszkaniowych lub przyłączy telekomunikacyjnych budynków jednomieszkaniowych, równą co najmniej 100% lokali mieszkalnych stałego zamieszkania będących w zasięgu sieci POPC, dostępnych w zasięgu danej skrzynki operatorskiej, skrzynki lub szafy zewnętrznej.
- 2) Dla punktów przełączania kabli światłowodowych OSD zobowiązany jest zapewnić możliwość wprowadzenia do swoich budynkowych skrzynek operatorskich i szaf zewnętrznych co najmniej 3 dodatkowych kabli światłowodowych o łącznej krotkości co najmniej 50% lokali mieszkalnych stałego zamieszkania dostępnych w zasięgu danej skrzynki operatorskiej, skrzynki lub szafy zewnętrznej oraz zapewnić 6 dodatkowych portów simplex na polu komutacyjnym.
- 3) Dla punktów przełączania parowych i wieloparowych kabli metalowych OSD zobowiązany jest zapewnić możliwość wprowadzenia do swoich budynkowych skrzynek operatorskich i szaf zewnętrznych co najmniej 3 dodatkowych kabli metalowych o łącznej krotkości co najmniej 50% lokali mieszkalnych stałego zamieszkania oraz zapewnić 6 dodatkowych portów na polu komutacyjnym.

1.4.7. Wymagania dla zasilania w energię elektryczną

- 1) Dla lokalizacji, w których znajdują się urządzenia telekomunikacyjne aktywne OSD, należy zapewnić zasilanie elektryczne o mocy wystarczającej dla zasilania własnych urządzeń sieci POPC oraz wymaganej rezerwy dla urządzeń OK. Przy budowie przyłącza energetycznego należy zapewnić, aby jego projekt i wykonanie umożliwiały ewentualne zwiększenie zapotrzebowania na moc elektryczną w przypadku zgłoszenia zapotrzebowania przez OK bez konieczności przebudowy przyłącza, a jedynie poprzez ewentualną zmianę zabezpieczeń prądowych przy uzyskaniu pozytywnych nowych warunków przyłączenia do sieci energetycznej.
- 2) Dla lokalizacji, w których znajdują się urządzenia telekomunikacyjne aktywne OSD, z wyłączeniem lokalizacji, w których znajdują się wyłącznie CPE, wymagane jest zapewnienie przez OSD podtrzymania akumulatorowego dla urządzeń własnych OSD zakupionych w ramach projektu POPC.



1.4.8. Wymaganie dla zastosowania włókien jednomodowych

1) W sieci POPC wymagane jest stosowanie kabli jednomodowych.

2) Okablowanie i wyposażenie włókien wielomodowych może być stosowane 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.

1.4.9. Wymaganie dla zastosowania rozwiązań jednowłóknowych

1) W sieci POPC bazującej na światłowodowej sieci dostępowej na odcinku od CPE do OLT stosowane mogą być wyłącznie rozwiązania oparte 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.

2) W sieci POPC dla połączenia urządzeń powyżej węzła dostępowego wymagane jest stosowanie rozwiązań bazujących na wykorzystaniu pojedynczego włókna światłowodowego. Rozwiązania techniczne wymagające jednoczesnego wykorzystania dwóch włókien światłowodowych mogą być warunkowo dopuszczone wyłącznie w przypadku wykazania opłacalności ekonomicznej takiego rozwiązania.

1.4.10. Wymagania dla połączeń światłowodów

1) Wymagane jest stosowanie połączeń rozłączalnych SC/APC co najmniej w następujących PDU sieci POPC:

- a) w sieciach P2MP – strona stacyjna pierwszego splittera od strony CPE,
- b) w sieciach P2P i P2MP – pierwszy punkt przełączania włókien od strony CPE oraz węzeł aktywny,
- c) w sieciach dostępu radiowego – węzeł dostępu radiowego.

1.4.11. Wymagania na nadmiarowość okablowania światłowodowego

1) Nadmiarowość dla okablowania wykorzystywanego na segmencie abonenckim od budynku do najbliższego punktu łączenia powinna wynosić 30% liczby włókien i nie mniej niż:

- a) 1J dla budynków jednorodzinnych na potrzeby rezerwy technicznej i potrzeby OK,
- b) 2J dla domów wielomieszkaniowych o liczbie lokali mieszkalnych od 2 do 5 na potrzeby OK,
- c) 3J dla domów wielomieszkaniowych o liczbie lokali mieszkalnych powyżej 5 na potrzeby OK.

2) Wymagana nadmiarowość na potrzeby OK dla okablowania na segmencie rozdzielczym, tj. od segmentu abonenckiego do sieci magistralnej wynosi 30% liczby włókien i nie mniej niż 6J.

3) Wymagana nadmiarowość na potrzeby OK dla okablowania na segmencie magistralnym wynosi 30% liczby włókien i nie mniej niż 12J.



1.5. Wymagania dla Kolokacji w lokalizacjach radiowych węzłów dostępowych

1) W przypadku budowy nowych wież lub masztów w ramach sieci POPC OSD zobowiązany jest uwzględnić zasadne zapotrzebowanie OK w zakresie Kolokacji, 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 przewidzianej dla montażu zestawu i na powierzchni anten $3 \times 2 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$. Ponadto OSD zobowiązany jest do umożliwienia posadowienia w pobliżu masztu lub wieży dodatkowych szaf zewnętrznych OK i ich połączenia oraz udostępnienia zasilania zmiennoprądowego 230 V.

2) OSD nie jest zobowiązany do zapewnienia Kolokacji dla OK w lokalizacjach dachowych i na budowlach nienależących do OSD.

1.6. Wymagania dla urządzeń telekomunikacyjnych aktywnych

1) Urządzenia telekomunikacyjne aktywne w sieci POPC od węzła dostępowego w górę sieci muszą:

a) wspierać protokół IPv6,

b) być wyposażone w porty optyczne 1 GbE, 10 GbE, 40 GbE lub 100 GbE dla połączenia z innymi urządzeniami aktywnymi,

c) zapewniać wsparcie dla 802.1Q i obsługę VLAN tagging albo posiadać certyfikat MEF CE 1.0 lub wyższy.

2) Wszystkie lokalizacje lub szafy, w których znajdują się urządzenia aktywne (z wyłączeniem ONT i CPE), będą wyposażone w rozwiązania umożliwiające zdalny monitoring dostępu (np. czujniki otwartych drzwi pomieszczenia lub szafy).