

Wymagania dotyczące realizacji połączeń światłowodowych

Definicje terminów użytych w Załączniku

Dysponent Kanalizacji	Administrator/zarządca, najemca/dzierżawca lub właściciel kanalizacji kablowej, wykorzystywanej do wykonania Prac w celu realizacji Zamówienia Szczegółowego.
Dysponent Nieruchomości	Administrator/zarządca, najemca/dzierżawca lub właściciel budowli, budynku lub terenu, na których będzie umieszczana infrastruktura naziemna lub podziemna w ramach realizacji Prac objętych Zamówieniem Szczegółowym.
Prace	Wszystkie prace niezbędne do realizacji przez Wykonawcę w ramach Zamówienia Szczegółowego na Niestandardowe Prace Instalacyjne.
Warunki Techniczne	Wymagania techniczne dotyczące wykonywania Prac określone przez NASK, Dysponenta Kanalizacji lub Dysponenta Nieruchomości.

I. Wymagania dotyczące opracowania i zawartości koncepcji technicznej budowy kablowych linii światłowodowych

1. Koncepcję techniczną budowy kablowych linii światłowodowych (zwanej dalej Koncepcją FO) należy opracować dla zakresu określonego w Zamówieniu Szczegółowym.
2. Wykonawca zapewni sporządzenie Koncepcji FO przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności telekomunikacja, uprawniające w szczególności do projektowania w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.
3. Koncepcję FO dotyczącą kabla światłowodowego na terenie budynków i w kanalizacji należy zaakceptować w NASK oraz u Dysponenta Nieruchomości i Dysponenta Kanalizacji.
4. Koncepcję FO należy wykonać w następujący sposób:
 - wersja papierowa z podpisem projektanta – 3 egz. Koncepcji FO dla potrzeb uzgodnienia budowy kabla światłowodowego na terenie budynków i w kanalizacji obcej. Jeden egzemplarz należy przekazać Dysponentowi Budynku/Kanalizacji,
 - wersja elektroniczna - skan Koncepcji FO z podpisem projektanta na płycie CD – 1 egz. (plik PDF.),
 - wersja elektroniczna - wersja edytowalna w programach WORD i AutoCAD – na płycie CD – 1 egz.
 - opracowanie należy wykonać w sposób czytelny, rysunki powinny być opracowane w formacie A4 lub A3.
5. Wymagana zawartość Koncepcji FO:
 - Strona tytułowa;
 - Opis;
 - Wykaz materiałów;
 - Przedmiar robót;
 - Wykaz stosowanych oznaczeń i skrótów;
 - Rysunek orientacyjny;
 - Rysunek z trasą prowadzenia kabla w kanalizacji lub rurociągu NASK;

- Rysunek z trasą prowadzenia kabla w budynkach;
 - Rysunek z lokalizacją szaf i przełącznic światłowodowych w pomieszczeniach;
 - Rysunki z zagospodarowaniem szaf, w których znajdują się elementy lub zakończenia kabla światłowodowego;
 - Rysunek z zagospodarowaniem przełącznic (lokalizacja modułów w panelu przełącznicy);
 - Schemat optyczny rozwinięty linii światłowodowej wraz z informacją o zakończeniach kabla światłowodowego na przełącznicach;
 - Schemat optyczny linii światłowodowej;
 - Sposób oznaczenia kabla (przewieszka identyfikacyjna);
 - Przekrój fabryczny kabla światłowodowego;
 - Strony z kartami katalogowymi materiałów;
 - Kopia uprawnień projektanta wraz z zaświadczeniem z Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (PIIB).
6. Warunki Techniczne NASK do wykonania Koncepcji FO:
- Trasę i sposób prowadzenia kabla w kanalizacji kablowej i na terenie budynku należy zaprojektować w uzgodnieniu z Dysponentem Nieruchomości i Dysponentem Kanalizacji.
 - Do realizacji kablowych linii światłowodowych należy wykorzystać kable światłowodowe z włóknami zgodnymi z zaleceniami ITU-T G.652D o profilu 6J lub 12J.
 - Na trasie projektowanego kabla światłowodowego należy wykonać złącza i pozostawić zapasy kabla oraz wykonać przełącznice światłowodowe i instalację kabla. Sposób wykonania powyższych prac został szczegółowo opisany w Rozdziale II.
 - Przy wejściu kabla światłowodowego do budynku należy uszczelnić kanalizację w sposób gazoszczelny i wodoszczelny od strony budynku i od strony kanalizacji. Od strony budynku należy zastosować uszczelnienie typu TDUX.
 - Na terenie budynków kabel należy zaprojektować w powłoce nie rozprzestrzeniającej płomienia lub w rurze „niepalnej”.
 - Na terenie budynków strefy pożarowe należy zabezpieczyć w sposób ognioszczelny, zgodnie z wymaganiami przepisów P. poż. oraz administracji budynków.
 - Koncepcję FO należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, Polskimi Normami, normami zakładowymi Dysponenta Kanalizacji oraz innymi standardami, o których mowa w Rozdziale VII.

II. Szczegółowy zakres prac dotyczący budowy kablowych linii światłowodowych

1. Budowa linii światłowodowych w relacjach wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym obejmuje następujący zakres prac:
 - 1.1. Dostarczenie wszystkich materiałów niezbędnych do realizacji budowy linii światłowodowych w relacjach wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym.
 - 1.2. Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być fabrycznie nowe i odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i w przypadkach wymaganych prawem posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty lub znaki zgodności.
 - 1.3. Budowę kablowych linii światłowodowych przy zachowaniu następujących warunków:
 - Prace należy wykonać zgodnie z zatwierdzoną Koncepcją FO.
 - Do realizacji kablowych linii światłowodowych należy zastosować kable światłowodowe typu U-DQ(ZN)BH 6E 9/125 LSOH 1500Nw tubie z włóknami standardowymi (J) zgodnymi z zaleceniami ITU T G.652D.

- Do wykonywania spawów w należy stosować termokurczliwe osłonki spawów światłowodowych typu SMOUV lub odpowiedniki.
- Na trasie projektowanego kabla należy pozostawić zapas kabla, w ilości od 5% do 10% długości kabla, umieszczony na każdym z zakończeń kabla na terenie szkoły, na stelażu zapasów kabla.
- Kable światłowodowe w kanalizacji kablowej należy mocować w każdej studni na wspornikach lub do ściany studni, w sposób który będzie minimalizował możliwość uszkodzenia kabla na etapie eksploatacji oraz przy zachowaniu odpowiednich promieni gięcia przewidzianych dla danego typu kabli światłowodowych.
- Kable światłowodowe należy oznaczyć na całej trasie, w sposób czytelny, za pomocą przewieszek identyfikacyjnych zgodnie z wymaganiami Dysponenta Nieruchomości i/lub Dysponenta Kanalizacji. Dopuszczalne jest prowadzenie kabli po budynkach zarówno w osłonach trudnopalnych typu peszel, jak i w listwach kablowych 60x40 po akceptacji Dysponenta Nieruchomości. Kable należy instalować zachowując odpowiednie promienie gięcia przewidziane dla danego typu kabli światłowodowych.
- Wszystkie przepusty na terenie budynku należy uszczelnić z zachowaniem odpowiednich norm i zaleceń Dysponentów Nieruchomości budynków oraz przepisów przeciwpożarowych.
- Przy wejściu kabla do budynku należy uszczelnić kanalizację kablową i przyłączy telekomunikacyjne w sposób gazoszczelny i wodoszczelny od strony budynku i od strony kanalizacji. Od strony budynku należy zastosować uszczelnienie typu TDUX.

1.4. Sposób zakończenia kabli na terenie budynków:

1.4.1. Kable światłowodowe należy zakończyć w następujący sposób:

- projektowany kabel należy wprowadzić do pomieszczeń wskazanych w Koncepcji FO;
- w pomieszczeniu wskazanym w Koncepcji FO należy zakończyć 4 włókna z kabla światłowodowego na projektowanej przełącznicy światłowodowej, wyposażonej w 4 pigtaile i 4 adaptery SC/APC.
- przełącznicę należy wyposażyć w grzebień spawów, pigtaile i 4 adaptery SC/APC. Projektowaną przełącznicę światłowodową należy zainstalować w szafie NASK lub w innym miejscu, wskazanym w Koncepcji FO, a wolne porty zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami.

1.4.2. Wymagania techniczne na stosowane złączki i adaptery światłowodowe oraz wymagania dotyczące tłumienności połączeń spawanych wskazane zostały w Rozdziale V.

1.5. Wykonawca po wykonaniu Prac zapewni wykonanie pomiarów reflektometrycznych dwustronnych linii światłowodowych w oknie 1310nm i 1550 nm.

2. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji powykonawczej kabla i pomiarowej linii światłowodowych w sposób opisany w Rozdziale VI.
3. Wykonawca zapewni nadzory wykazane w uzgodnieniach z Dysponentami Nieruchomości i/lub Dysponentami Kanalizacji.
4. Wykonawca zapewni przejęcie obowiązków kierownika budowy przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do kierowania budową w specjalności telekomunikacja, uprawniające w szczególności do kierowania budową w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.
5. Wykonawca jest zobowiązany wszystkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, Polskimi Normami, normami zakładowymi Dysponenta Kanalizacji oraz innymi standardami, o których mowa w Rozdziale VII.
6. Wykonawca jest zobowiązany wszelkie odstępstwa od Koncepcji FO uzgadniać z NASK oraz w razie potrzeby z Dysponentem Nieruchomości i/lub Dysponentem Kanalizacji. Po zakończeniu prac należy uporządkować teren oraz przywrócić go do stanu pierwotnego z dnia wydania nieruchomości.

- 6.1. Dokonanie odbioru terenu, po wykonaniu Prac, powinno być potwierdzone protokołem zdawczo odbiorczym.
- 6.2. W ramach wynagrodzenia należnego Wykonawcy z tytułu wykonania budowy przyłączy telekomunikacyjnych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich obowiązków nałożonych przez Dysponentów Nieruchomości, na terenie których, będzie budował przyłącze telekomunikacyjne.

III. Zakres prac dotyczący wykonania Koncepcji FO i budowy przyłączy telekomunikacyjnych

1. Koncepcję FO dotyczącą budowy przyłączy telekomunikacyjnych (nawiązania do studni kablowej) - rurociąg HDPE 40/3,7 w relacjach wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym wraz ze zgłoszeniem budowy przyłącza telekomunikacyjnego, należy wykonać zgodnie z następującym zakresem:
2. Koncepcję FO należy opracować zgodnie z poniższymi warunkami:
 - 2.2. Przyłącze telekomunikacyjne (nawiązanie do istniejącej studzienki kablowej) tj. rurociąg HDPE 40/3,7 należy zaprojektować w relacji wskazanej w Zamówieniu Szczegółowym.
 - 2.3. Wykonawca, działając na podstawie szczegółowego pełnomocnictwa, jest zobowiązany do uzyskania w imieniu NASK uzgodnień z Dysponentem Nieruchomości i/lub Dysponentem Kanalizacji.
 - 2.4. Wykonawca zapewni niezbędną obsługę geodezyjną.
 - 2.5. Wykonawca zapewni sporządzenie Koncepcji FO przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności telekomunikacja, uprawniające w szczególności do projektowania w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.
 - 2.6. Koncepcję FO należy opracować w następujący sposób:
 - wersja papierowa – 3 egz.
 - wersja elektroniczna - skan projektu na płycie CD – 1 egz. (plik PDF skan wraz z podpisami),
 - wersja elektroniczna - wersja edytowalna w programach WORD i AutoCAD – na płycie CD – 1 egz.
3. W ramach budowy przyłączy telekomunikacyjnych - rurociągu HDPE 40/3,7 wskazanych w Zamówieniu Szczegółowym, Wykonawca zapewni:
 - 3.1. Dostarczenie wszystkich materiałów niezbędnych do budowy przyłączy telekomunikacyjnych - rurociągu HDPE 40/3,7 zgodnie z następującymi wymaganiami:
 - wymagane jest stosowanie rur z polietylenu HDPE, o gęstości nie mniejszej niż 0,943 g/cm³ i o współczynniku płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min wg normy OPL ZN-96/TPSA-017;
 - wymagane jest stosowanie rur z wewnętrzną warstwą poślizgową;
 - wszystkie użyte do budowy materiały powinny być fabrycznie nowe i odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i w przypadkach wymaganych prawem posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty lub znaki zgodności.
 - 3.2. Wykonanie budowy przyłączy telekomunikacyjnych zgodnie z następującymi wymaganiami:
 - rurociąg kablowy należy wybudować rurami HDPE 40/3,7;
 - dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągi kablowe powinny być uszczelnione w każdym punkcie wg ZN-96/TPSA-021, niedostępne dla zanieczyszczeń stałych i płynnych, zarówno w czasie budowy jak i eksploatacji;
 - rurociąg kablowy należy wybudować na głębokości 80 cm;
 - w połowie głębokości rurociągu należy umieścić taśmę ostrzegawczą;

- w ramach prac należy wykonać zabezpieczenia sieci obcych i obiektów ziemnych;
 - w miejscu nawiązania rurociągu do studni i budynku należy wykonać uszczelnienie studni i budynku;
 - wybudowane rurociągi kablowe należy uszczelnić uszczelkami typu Jackmoon Fiber Optic Simplex lub odpowiednikami;
 - po zakończeniu Prac należy uporządkować teren oraz przywrócić go do stanu pierwotnego z dnia wydania nieruchomości.
- 3.3. Wykonawca zapewni kierowanie budową przyłączy telekomunikacyjnych przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane do kierowania budową w specjalności telekomunikacja, uprawniające w szczególności do projektowania w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.
- 3.4. Wykonawca zapewni niezbędną obsługę geodezyjną inwestycji, a w szczególności geodezyjne wytyczenie trasy przyłączy telekomunikacyjnych, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- 3.5. Wykonawca przeprowadzi odbiór terenu, po wykonaniu Prac, z Dysponentem Nieruchomości. Odbiór terenu powinien być potwierdzony protokołem zdawczo odbiorczym.
- 3.6. Wykonawca, w ramach wynagrodzenia określonego w Zamówieniu Szczegółowym, przeprowadzi uzgodnienia oraz wykona opracowania i prace, o których mowa poniżej:
- zapewni nadzory wskazane w pozyskanych uzgodnieniach;
 - dokona naprawy zniszczeń terenu wynikłych w trakcie budowy;
 - wykonana protokół zagęszczenia gruntu, jeśli tego będzie wymagał Dysponent Nieruchomości;
 - sporządzi i zatwierdzi w stosownej jednostce geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wybudowanych urządzeń;
 - dokona wprowadzenia na teren budowy oraz dokona odbioru terenu po wykonaniu budowy z zarządcą terenu, na którym wykonywana jest budowa.
- 3.7. Wynagrodzenie należne Wykonawcy z tytułu budowy przyłącza telekomunikacyjnego obejmuje poniesienie przez Wykonawcę wszystkich opłat związanych z realizacją budowy przyłącza, w szczególności opłat za nadzory.
- 3.8. W ramach wynagrodzenia należnego Wykonawcy z tytułu wykonania budowy przyłączy telekomunikacyjnych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania wszystkich obowiązków nałożonych na NASK przez Dysponenta Nieruchomości, szczegółowo wskazanych w decyzjach i umowach.
- 3.9. Po zakończeniu Prac Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą zawierającą w szczególności:
- stronę tytułową,
 - opis wraz z zestawieniem zastosowanych materiałów,
 - niezbędne schematy i rysunki z uwzględnieniem wszelkich odstępstw od Koncepcji FO, które wynikły w trakcie realizacji Prac,
 - inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
 - protokół zagęszczenia gruntu, jeśli było wymagane,
 - protokoły odbioru terenu,
 - dokładną specyfikację zastosowanych materiałów wraz z kartami katalogowymi i niezbędnymi dokumentami potwierdzającymi atesty lub certyfikaty zgodności zastosowanych materiałów,
 - zgody Dysponenta Nieruchomości oraz Dysponenta Kanalizacji, jeśli są wymagane.
4. Wykonawca jest zobowiązany wszystkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, Polskimi Normami, normami zakładowymi Dysponenta Kanalizacji oraz innymi standardami, o których mowa w Rozdziale VII.

IV. Szczegółowe warunki wykonywania Prac

1. W ramach realizacji Zamówienia Szczegółowego Wykonawca zobowiązany jest do dokonania wszelkich czynności organizacyjnych i formalno-prawnych związanych z jego realizacją.
2. Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania Prac zgodnie z uzgodnioną Koncepcją FO oraz zasadami udostępnienia kanalizacji, budynków, nieruchomości na czas prowadzonych prac. Wszelkie odstępstwa od Koncepcji FO, wynikłe na etapie realizacji Prac, Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z NASK oraz w razie potrzeby z Dysponentem Nieruchomości i/lub Dysponentem Kanalizacji, na których prace mają być wykonywane. Wykonawca będzie zobowiązany do zapewnienia i dostarczenia wszystkich materiałów oraz urządzeń niezbędnych do wykonania prac w ramach wynagrodzenia określanego każdorazowo w Zamówieniu Szczegółowym. Zainstalowane materiały i urządzenia po protokolarnym odbiorze prac będą stanowić własność NASK. Materiały stosowane przez Wykonawcę podczas realizacji Prac powinny być fabrycznie nowe i odpowiadać, co do jakości, wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.
3. Wykonawca będzie zobowiązany do wykonywania wszystkich Prac z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną, przepisami prawa obowiązującymi w zakresie kabli i kanalizacji kablowej oraz zgodnie z zasadami współczesnej wiedzy technicznej i uzgodnieniami dokonanymi w trakcie realizacji Prac.
4. Wykonawca będzie zobowiązany do korzystania z pracowników oraz podwykonawców wykonujących Prace, którzy będą posiadać niezbędne kwalifikacje, kompetencje, przygotowanie praktyczne oraz doświadczenie w zakresie stanowiącym przedmiot Umowy.
5. Wykonawca podczas wykonywania Prac zobowiązuje się przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zobowiązuje się do tego, że Prace będą wykonywane wyłącznie przez osoby, które zostały przeszkolone pod względem przepisów BHP i PPoż. i posiadają wszelkie niezbędne uprawnienia do wykonywania wyżej wymienionych Prac. Wykonawca zobowiązuje się do zabezpieczenia terenu budowy zgodnie z przepisami BHP i PPoż. oraz stosowania się do zaleceń i przestrzegania wszelkich instrukcji, które obowiązują na terenie objętym Pracami.
6. Wykonawca zobowiązuje się do wykonania Prac nie później niż w terminach określonych w Zamówieniu Szczegółowym.
7. Po wykonaniu przez Wykonawcę wszystkich Prac określonych w Zamówieniu Szczegółowym Wykonawca zgłosi Prace do odbioru przez NASK. NASK dokona protokolarnego odbioru tych Prac. Odbiór Prac zostanie potwierdzony podpisaniem przez obie Strony odpowiedniego Protokołu zdawczo-odbiorczego, którego wzór zawarty jest w Rozdziale IX. Podpisanie protokołu odbioru przez NASK może zostać poprzedzone wizją lokalną i kontrolą zgodności wykonanych Prac z Koncepcją FO oraz dokumentacją powykonawczą.
8. Wykonawca zapewnia, że kablówce światłowodowe, przyłącza telekomunikacyjne do budynku i kanalizacja teletechniczna, wykonane w ramach realizacji Zamówienia Szczegółowego, będą wolne od wad fizycznych i prawnych.
9. Wykonawca usunie wady wynikające z nienależytego wykonania Prac lub wynikające z wad fizycznych kablówczych linii światłowodowych, przyłączy telekomunikacyjnych do budynku i kanalizacji kablówczych lub wad materiałów wykorzystanych do wykonania Prac.
10. NASK nie ponosi odpowiedzialności za mienie Wykonawcy zgromadzone na terenie wykonywania Prac i nie wskazuje terenu zaplecza oraz miejsca zwaliki.
11. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania i oddania w terminie Prac pozostawiając teren ich wykonywania w należytym porządku, co uwzględnia doprowadzenie terenu wykonywania Prac do stanu sprzed przystąpienia do ich wykonania, z uwzględnieniem efektów Prac.
12. Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego zgłaszania do NASK i Dysponenta Kanalizacji informacji o napotkanych niedrożnościach w kanalizacji. Wykonawca nie może bez uprzedniej zgody Dysponenta Kanalizacji (udzielanej przez Dysponenta Kanalizacji na piśmie lub przez

jednostki świadczące nadzór w trakcie Prac) oraz NASK (udzielanej na piśmie lub w formie elektronicznej) samowolnie wykonywać przeróbek lub zmian w kanalizacji kablowej. Wykonawca w ramach wynagrodzenia zawartego w Zamówieniu Szczegółowym zobowiązany jest do usuwania ewentualnych prostych niedrożności kanalizacji kablowej napotkanych w trakcie budowy. Usuwanie niedrożności kanalizacji kablowej należy wykonywać za zgodą i w porozumieniu z Dysponentem Kanalizacji.

13. Strony dopuszczają, by zmiany dotyczące technicznych warunków realizacji Zamówienia Szczegółowego, które nie powodują zmiany ostatecznego terminu wykonania wszystkich Prac określonych w tym Zamówieniu ani zmiany wynagrodzenia określonego w tym Zamówieniu, były uzgadniane przez Strony w trybie roboczym na etapie realizacji Zamówienia Szczegółowego. Uzgodnione zmiany Strony opiszą w Protokole zdawczo-odbiorczym. Dokonanie zmian, o których mowa w niniejszym ustępie nie wymaga podpisania aneksu do Zamówienia Szczegółowego.
14. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek przygotowania (pozyskania) odpowiednich dokumentów i zapewnienie ich właściwego obiegu pomiędzy stronami: NASK, Dysponentem Nieruchomości i Dysponentem Kanalizacji.

V. Wymagania techniczne na stosowane złączki i adaptery światłowodowe i tłumienności połączeń spawanych

1. Wymagania techniczne na stosowane złączki i adaptery światłowodowe
 - 1.1. Wymaganie ogólne
 - Połączenia nie powinny wprowadzać istotnych strat mocy optycznej przesyłanej w torach światłowodowych ani odbić w miejscach złączy.
 - Złącza powinny być montowane z komponentów klasy PREMIUM.
 - 1.2. Wymagania funkcjonalne
 - Złączki światłowodowe powinny umożliwiać współpracę elementów pochodzących od różnych wytwórców dla złączy tego samego rodzaju – gwarantować pełną kompatybilność (potwierdzoną badaniami, certyfikatami itd.).
 - Powierzchnie lub elementy złączy, które decydują o jakości połączenia, powinny być zabezpieczone przed kurzem i zabrudzeniem zarówno przed montażem, jak i po zmontowaniu w przełącznicy oraz zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom przed szkodliwym promieniowaniem laserowym w momencie przypadkowego wyłączenia złącza z adaptera (łącznika centrującego).
 - Powierzchnie światłowodów podczas łączenia półzłączy powinny być dociskane z siłą 7 - 12 N.
 - Obudowa złączy powinna umożliwiać łączenie ich w konfiguracji push-pull.
 - 1.3. Wymaganie transmisyjne i technologiczne
 - Wymagane jest stosowanie pigtaili i adapterów wykonanych w klasie PREMIUM
 - Dokładność zewnętrznej średnicy ferruli $\pm 0,5 \mu\text{m}$.
 - Dokładność średnicy otworu ferruli ($+ 1 \mu\text{m}$).
 - Niecentryczność otworu w ferruli ($0,7 \mu\text{m}$).
 - Tłumienność przejścia: dla złączy $< 0,1 \text{ dB}$.
 - Tłumienność wsteczna: złącza standard $> 65 \text{ dB}$.
 - Wytrzymałość połączenia: ponad 1000 razy. Wzrost tłumienności po 500 przełączeniach nie powinien przekraczać $0,2 \text{ dB}$.
 - Każde złącze powinno być strojone (justowane).
 - Obudowy złączy i adapterów powinny posiadać możliwość kodowania (kodowanie kolorem) w celu rozróżnienia traktów światłowodowych
2. Wymagania techniczne dotyczące tłumienności połączeń spawanych światłowodów
 - Połączenia spajane powinny być wykonane zgodnie z normą ZN-96/TPSA-002

VI. Wymagania dotyczące wykonania dokumentacji powykonawczej (w tym dokumentacji pomiarowej)

Wykonawca przygotowuje dokumentację powykonawczą zgodnie z poniższymi wymaganiami:

1. Dokumentację powykonawczą wybudowanej kablowej linii światłowodowej
 - 1.1. Dokumentację należy przygotować odrębnie dla każdej linii światłowodowej - 2 egz. papierowe + 1 egz. zapisu elektronicznego na CD (plik .pdf oraz wersja edytowalna w formacie AutoCad i MS Word).
 - 1.2. Dokumentacja powinna zawierać wszelkie odstępstwa od Koncepcji FO, które wynikły w trakcie realizacji prac.
 - 1.3. Dokumentacja powinna zawierać następujące elementy:
 - Stronę tytułową (strona tytułowa powinna być opatrzona podpisem kierownika budowy);
 - Opis;
 - Wykaz zastosowanych materiałów;
 - Wykaz stosowanych oznaczeń i skrótów;
 - Rysunek orientacyjny;
 - Schematy trasowe przebiegu kabla;
 - Rysunki z trasą prowadzenia kabla w budynkach;
 - Rysunki z lokalizacją szaf i przełącznic światłowodowych w pomieszczeniach;
 - Rysunki z zagospodarowaniem szaf, w których znajdują się elementy lub zakończenia kabla;
 - Rysunek z zagospodarowaniem przełącznic (lokalizacja modułów w panelu przełącznicy);
 - Schemat optyczny rozwinięty linii światłowodowej wraz z informacją o zakończeniach kabla światłowodowego na przełącznicach ;
 - Schemat optyczny linii światłowodowej jednokreskowy ;
 - Sposób oznaczenia kabla (przewieszka identyfikacyjna);
 - Przekrój fabryczny kabla światłowodowego;
 - Wyniki pomiarów fabrykacyjnych kabla (metryka);
 - Dokładną specyfikację zastosowanych materiałów wraz z kartami katalogowymi i niezbędnymi dokumentami potwierdzającymi atesty lub certyfikaty zgodności zastosowanych materiałów;
2. Dokumentację powykonawczą należy opracować w sposób czytelny. Rysunki powinny być opracowane w formacie A4 lub A3;
3. Dokumentacja pomiarowa linii światłowodowej.
 - 3.1 Wykonawca sporządzi Dokumentację Pomiarową linii światłowodowych zawierającą wyniki pomiarów tłumienności zestawione w tabeli i wyniki pomiarów reflektometrycznych, zawierających w szczególności wykres reflektometryczny i tabelę zdarzeń.
 - 3.2 Dokumentację należy przygotować odrębnie dla każdej linii światłowodowej - 1 egz. Dokumentacji w wersji papierowej dla każdej linii światłowodowej odrębnie + 1 egz. Dokumentacji Elektronicznej na CD (Skan Dokumentacji w wersji papierowej i wyniki pomiarów – pliki z reflektometru).

VII. Wykaz norm

Wykonawca jest zobowiązany wszystkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, Polskimi Normami, normami zakładowymi Dysonenta Kanalizacji oraz innymi standardami, w szczególności:

1. PN-EN 50310:2007 – Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

2. PN-IEC 60364-5-548:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych
 3. PN-92/T-90320 – Telekomunikacyjne kable stacyjne i zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce poliwinilowej. Ogólne wymagania i badania.
 4. EIA/TIA 568B Normy dotyczące okablowania strukturalnego budynków
 5. PN-EN 50173- Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego.
 6. Standardy dla linii światłowodowych, przyłączy, kanalizacji kablowej i infrastruktury towarzyszącej wynikające warunków zapewnienia dostępu, o których mowa w art. 139 ust. 1 ustawy – Prawo telekomunikacyjne, określonych w drodze decyzji Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej, o której mowa w art. 139 ust. 1b tej ustawy, lub zatwierdzonych przez Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej ofert ramowych, o których mowa w art. 43 tej ustawy.
- Wątpliwości, czy określone standardy znajdują zastosowanie, rozstrzyga NASK.

VIII. Zasady odbioru Prac wykonanych w ramach Umowy

1. Wykonawca zobowiązany jest, nie później niż w terminach określonych w Zamówieniu Szczegółowym po wykonaniu wszystkich Prac zgodnie z Umową i Zamówieniem Szczegółowym, zgłosić NASK gotowość przekazania do odbioru Prac będących Przedmiotem Umowy i Zamówienia Szczegółowego. Wykonawca może zgłosić odbiór Prac po protokolarnym dokonaniu odbioru Prac przez Dysponentów Kanalizacji i Nieruchomości, po dostarczeniu Dokumentacji Powykonawczej (w tym dokumentacji pomiarowej) oraz w przypadku budowy przyłączy telekomunikacyjnych po dostarczeniu do NASK potwierdzenia zgłoszenia przez Wykonawcę geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, do zatwierdzenia przez odpowiednią jednostkę geodezyjną ewidencji sieci uzbrojenia terenu.
2. NASK przystąpi do odbioru Prac w terminie do 5 Dni Roboczych, od daty zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości przekazania Prac do odbioru lub w terminach wyznaczonych przez Dysponentów Nieruchomości i Kanalizacji.
3. Wykonawca zobowiązany jest do uczestniczenia w odbiorze Prac oraz do zapewnienia służb technicznych niezbędnych do przeprowadzenia odbioru.
4. W trakcie odbioru prac NASK może wykonać pomiary sprawdzające oraz dokonać sprawdzenia wykonanych Prac w zakresie zgodności ich wykonania z dokumentacją techniczną, Umową i Zamówieniem Szczegółowym.
5. W przypadku stwierdzenia wad, niezgodności z Umową lub Zamówieniem Szczegółowym, NASK może odmówić dokonania odbioru Prac do czasu usunięcia tych wad lub niezgodności przez Wykonawcę i wyznaczyć dodatkowy termin usunięcia wad lub niezgodności nie krótszy niż 5 Dni Roboczych, a po jego bezskutecznym upływie może odstąpić Zamówienia Szczegółowego ze skutkiem natychmiastowym.
6. Odbiór Prac zostanie potwierdzony podpisaniem przez Strony Protokołu zdawczo-odbiorczego, którego wzór umieszczono w Rozdziale IX.
7. Niezwłocznie po zatwierdzeniu inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej przez odpowiednią jednostkę geodezyjną ewidencji sieci uzbrojenia terenu Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć tę inwentaryzację do NASK.
8. NASK uzależnia dokonanie odbioru Prac od dostarczenia kompletnej dokumentacji powykonawczej.

IX. Wzór Protokołu zdawczo- odbiorczego

PROTOKÓŁ ZDAWCZO-ODBIORCZY

Spisany w dniu: miejscowość

Przedmiot odbioru:

.....
.....

1. Odbiór został dokonany w dniuprzez komisję w składzie:

- | | | |
|----|-------|-------|
| 1) | | |
| 2) | | |
| 3) | | |
| 4) | | |

Inwestor prac:	Wykonawca prac:
NASK	
ul. Kolska 12	
01-045 Warszawa	

2. Podstawa wykonania prac: Umowa NASK nr.....z dnia roku,
Zamówienie Szczegółowe nr

3. Ustalenia komisji:

W wyniku prac komisji stwierdza się, że prace stanowiące przedmiot odbioru zostały wykonane zgodnie – niezgodnie* z zakresem rzeczowym i dokumentacją techniczną oraz zasadami wiedzy technicznej i przepisami techniczno-budowlanymi

W trakcie odbioru nie stwierdzono wad – stwierdzono wady*, usterki i braki:

.....

Które wykonawca zobowiązuje się usunąć do dnia

4. Inne uwagi i zalecenia komisji:

.....

.....

Komisja Odbioru przyjęła wymienione roboty bez zastrzeżeń*

Z zastrzeżeniem usunięcia wymienionych w pkt. 6 usterek i braków w ustalonym terminie

.....Komisj

a nie przyjęła w/w robót z następujących powodów

.....

..... i wyznaczyła termin ponownego odbioru w dniu*

5. Wykonawca do odbioru prac dołączył/nie dołączył*:

- Koncepcję FO
- Dokumentację Powykonawczą
- Dokumentację Pomiarową

- zgłoszenia przez Wykonawcę geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, do zatwierdzenia przez odpowiednią jednostkę geodezyjną ewidencji sieci uzbrojenia terenu,
- zatwierdzoną inwentaryzację geodezyjną powykonawczą przez odpowiednią jednostkę geodezyjną ewidencji sieci uzbrojenia terenu

Podpisy członków komisji:

1.....
 2.....
 3.....
 4.....

* niepotrzebne skreślić