

BIURO PROJEKTOWE
MIX-TEL

23-114 Jabłonna, ul. Piotrków I 105A/2 tel. +48 603-992-437

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Zamawiający: **Spółdzielnia Mieszkaniowa
w Lubartowie
ul. Cicha 6
21-100 Lubartów**

Tytuł opracowania: **Budowa multimedialnej sieci światłowodowej w technologii GPON w Lubartowie na obszarze objętym Lokalnym Programem Rewitalizacji miasta Lubartowa na lata 2016-2023 – obszar 4 i 6**

Rozdzielnik: *1. Inwestor* *2. Inwestor*

Egz. nr 1

| <i>Funkcja</i> | <i>Imię i Nazwisko</i> | <i>Nr upr. bud.</i> | <i>Data</i> | <i>Podpis</i> |
|----------------|------------------------|---------------------|----------------|---------------|
| Opracował: | Janusz Korbaś | 02249/02/U | 2017-09 | |

SPIS TREŚCI

| | | |
|-----------|--|----------|
| 1 | WSTĘP | 3 |
| 1.1 | PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ | 3 |
| 1.2 | ZAKRES STOSOWANIA ST | 3 |
| 1.3 | ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST | 3 |
| 2 | MATERIAŁY | 3 |
| 2.1 | OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW | 3 |
| 2.2 | MATERIAŁY GOTOWE | 3 |
| 2.2.1 | Kable światłowodowe (optyczne) | 3 |
| 2.2.2 | Kable teleinformatyczne | 3 |
| 2.2.3 | Złącza rozłączne, adaptery, kable stacyjne. | 4 |
| 2.2.4 | Rury instalacyjne wewnątrz budynkowe..... | 4 |
| 2.2.5 | Szafka instalacyjna budynkowa | 4 |
| 2.2.6 | Budynkowa przełącznica światłowodowa | 4 |
| 2.2.7 | Urządzenia aktywne w szafce budynkowej (terminal ONT, zasilacz UPS, zasilacz PoE) 4 | |
| 2.2.8 | Kabel zasilający szafki budynkowe oraz gniazda zasilające..... | 4 |
| 3 | SPRZĘT..... | 4 |
| 3.1 | OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU | 4 |
| 3.2 | SPRZĘT DO BUDOWY LINII KABLOWYCH | 4 |
| 4 | TRANSPORT | 5 |
| 4.1 | TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW | 5 |
| 5 | WYKONANIE ROBÓT | 5 |
| 5.1 | OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT | 5 |
| 5.2 | BUDOWA KABLI KANAŁOWYCH..... | 5 |
| 5.2.1 | Budowa słupków kablowych – ulicznych..... | 5 |
| 5.2.2 | Budowa punktów dostępu radiowego – Hot-Spot | 6 |
| 5.2.3 | Rozbudowa Centrum Monitoringu | 6 |
| 6 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 6 |
| 6.1 | OGÓLNE ZASADY WYKONANIA KONTROLI ROBÓT | 6 |
| 6.2 | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT INSTALACYJNYCH..... | 6 |
| 6.3 | KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ | 6 |
| 6.4 | OCENA WYNIKÓW BADAŃ | 7 |
| 7 | OBMIAR ROBÓT..... | 7 |
| 7.1 | OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 7 |
| 7.2 | JEDNOSTKA OBMIAROWA | 7 |
| 8 | ODBIÓR ROBÓT | 8 |
| 8.1 | OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT | 8 |
| 8.2 | SPOSÓB ODBIORU ROBÓT..... | 8 |
| 9 | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 8 |
| 9.1 | CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ | 8 |
| 10 | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 8 |
| 10.1 | POLSKIE NORMY | 8 |
| 10.2 | NORMY I DOKUMENTY TP-SA..... | 8 |
| 10.3 | INNE NORMY I DOKUMENTY..... | 9 |

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania budowa multimedialnej sieci światłowodowej w technologii GPON w Lubartowie na obszarze objętym Lokalnym Programem Rewitalizacji miasta Lubartowa na lata 2016-2023 – obszar 4 i 6.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie:

- budowy kabli kanałowych (optycznych)
- budowy punktów dostępowych (słupków ulicznych)
- budowy zakończeń kablowych w budynkach wielorodzinnych (przełącznic budynkowych)
- budowy punktów Hot-Spot
- budowy instalacji wewnątrz budynkowych
- instalacji, konfiguracji i uruchomieniu zamontowanych urządzeń

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST
- powiadomić inżyniera kontraktu o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Do budowy mogą być użyte wyłącznie materiały i wyroby budowlane, które:

- zostały oznakowane znacznikiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających nieszkodliwe oddziaływanie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- zostały oznakowane znakiem budowlanym, (którego wzór określają odpowiednie przepisy) – w przypadku, gdy nie podlegają obowiązkowi oznakowania CE.

2.2 Materiały gotowe

2.2.1 Kable światłowodowe (optyczne)

Do budowy multimedialnej sieci światłowodowej przewidziano kable światłowodowe dielektryczne jednomodowe zewnętrzne o powłoce polietylenowej typu A-DQ(ZN)B2Y – odpowiednik Z-XOTKtsdD.

2.2.2 Kable teleinformatyczne

Do budowy okablowania teleinformatycznego (włączenia punktów Hot-Spot) przewidziano kable typu UTP (o średnicy żyły 24 AWG) kategorii 5e.

2.2.3 Złącza rozłączne, adaptory, kable stacyjne.

Stosowane złącza rozłączne, adaptory, kable stacyjne, pigtaile, patchcordsy typu SC/APC powinny spełniać wymogi ZN- 96/TP S.A.-007, ZN- 05/TP S.A.-044.

2.2.4 Rury instalacyjne wewnątrz budynkowe

Jako rury ochronne dla prowadzenia instalacji wewnątrz budynkowej: światłowodowej, elektrycznej oraz sieciowej należy wykorzystać rury gładkie elektroinstalacyjne RL nierozprzestrzeniające płomienia. Dodatkowe elementy łączące (złączki kompensacyjne, puszki) i mocujące (uchwyty) wraz z rurami powinny tworzyć pełen system, który pozwala szybko i łatwo ułożyć instalację oraz zapewnić mechaniczną ochronę kabli.

2.2.5 Szafka instalacyjna budynkowa

Wykonana z blachy o grubości nie mniejszej niż 1 mm o wymiarach minimum 550x500x250 mm (WxSZxG). Powinna umożliwiać: montaż na ścianie, wprowadzenie kabli zasilających, sieciowych i światłowodowych oraz montaż wewnątrz urządzeń aktywnych wymagających zasilania. Powinna posiadać zabezpieczenie przed ingerencją osób nieuprawnionych w postaci minimum jednego zamka.

2.2.6 Budynkowa przełącznica światłowodowa

Budynkowa przełącznica światłowodowa powinna spełniać wymogi normy zakładowej ZN- 96/TP S.A.-009. Powinna zawierać minimum 12 portowe pole komutacyjne, umożliwiać wykonanie do 24 złącz spawanych oraz umożliwiać montaż naścienny. Dokładny opis wymagań podany został w projekcie wykonawczym. Do zakończenia kabli magistralnych winna być stosowana przełącznica o liczbie pól komutacji 144.

2.2.7 Urządzenia aktywne w szafce budynkowej (terminal ONT, zasilacz UPS, zasilacz PoE)

Każde urządzenie aktywne montowane w szafce budynkowej powinno spełniać minimalne wymagania przedstawione w projekcie wykonawczym. Wszystkie montowane urządzenia aktywne powinny spełniać polskie i unijne normy bezpieczeństwa.

2.2.8 Kabel zasilający szafki budynkowe oraz gniazda zasilające

Kabel zasilający szafki budynkowe nie gorszy niż OWY 300/500V 3x1,5 mm

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskiwać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2 Sprzęt do budowy linii kablowych

Wykonawca przystępujący do wykonania linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu w zależności od zakresu robót, gwarantujących właściwą jakość robót:

- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- wciągarka mechaniczna z rejestratorem siły naciągu,
- sprężarka powietrzna spalinowa,

- drabiny i pomosty montażowe,
- wiertarka udarowa,
- zespół prądotwórczy,
- spawarka do światłowodów,
- reflektometr do sprawdzenia ciągłości światłowodów,
- zestaw do pomiaru tłumienności optycznej,

4 TRANSPORT

4.1 Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód montażowy,
- samochód dostawczy,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wszystkie roboty budowlano-instalacyjne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z Polskimi Normami, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2 Budowa kabli kanałowych

Do kanalizacji (własnej SM Lubartów i dzierżawionej Orange Polska SA) zaciągnięte zostaną kable światłowodowe jednomodowe. W każdym wypadku zaciągania kabli OTK należy przestrzegać, aby temperatura otoczenia nie była niższa od -5°C . Nie wolno układać kabli, w okresie zimowym, przy składowaniu kabli na otwartej przestrzeni i długotrwałych ujemnych temperaturach. Zaciągane do kanalizacji technicznej kable optotelekomunikacyjne nie mogą być poddawane nadmiernym siłom rozciągającym i zagięciom. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 20 średnic zewnętrznych kabla. Jednak, jeśli na kabel działa jednocześnie siła rozciągająca, dopuszczalny promień gięcia nie może być mniejszy niż wielokrotność 25 średnic zewnętrznych kabla.

Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych przeprowadzać za pomocą specjalnych wciągarek mechanicznych ze stałą kontrolą siły naciągu i zastosowaniem płynów poślizgowych i rolowania w miejscach zmian kierunku trasy. Nie wolno dopuścić do wystąpienia skokowej siły ciągu w trakcie zaciągania. Dopuszczalna siła z jaką można zaciągać kabel powinna być określona w warunkach technicznych na dany typ kabla. Siła ta, przy zaciąganiu mechanicznym, nie powinna przekraczać wartości równej ciężarowi 1 km zaciąganego kabla.

5.2.1 Budowa słupków kablowych – ulicznych

Na obszarach zabudowy rozproszonej (budynki jednorodzinne) przy studniach kablowych ustawić słupki dostępne uliczne – zgodnie z lokalizacją wskazaną na planach sytuacyjnych - umożliwiające zakończenie kabli dochodzących do słupka od strony węzła OLT, kabli abonenckich, montaż splitterów optycznych oraz wyposażone w pole komutacyjne i tacki spawów o pojemności 24 włókien. Wskazane jest aby słupki miały konstrukcję odporną na korozję (aluminiowa lub HDPE) oraz umożliwiały organizację zapasów kabli.

Do nadzoru obszaru osiedli mieszkaniowych projektuje się rozbudowę istniejącego systemu monitoringu o montaż dodatkowych kamer zewnętrznych zlokalizowanych na budynkach Spółdzielni Mieszkaniowej w lokalizacjach wskazanych w Projekcie Wykonawczym. Punkt kamerowy stanowi kamera stałopozycyjna IP do zastosowań zewnętrznych, odporna na warunki atmosferyczne, montowana na dedykowanym dla danej kamery uchwycie ściennym. Minimalne parametry techniczne dla kamer określono w Projekcie Wykonawczym.

5.2.2 Budowa punktów dostępu radiowego – Hot-Spot

W ramach budowy multimedialnej sieci dostępowej we wskazanych lokalizacjach należy zamontować urządzenia bezpłatnego dostępu radiowego do sieci Internet (Hot-Spot). Urządzenia należy montować na dachu budynków na konstrukcjach wsporczych (masztach antenowych) mocowanych do trwałych elementów budynku w sposób zapewniający maksymalny zasięg. Z terminala ONT w puszcze budynkowej doprowadzić do nadajnika skrętkę UTP4x2 do transmisji sygnału oraz zasilania PoE.

5.2.3 Rozbudowa Centrum Monitoringu

Jednostkę OLT GPON zlokalizowaną w serwerowni SM Lubartów przy ul. Cichej 6 rozbudować o 1 kartę liniową GPON oraz półkę splitterów optycznych w standardzie LGX. Urządzenia te muszą być kompatybilne z systemem posiadanym przez Inwestora.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady wykonania kontroli robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i SST. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.2 Kontrola jakości robót instalacyjnych

Kontrola jakości wykonania robót instalacyjnych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych kabli kanałowych i budynkowych,
- zamocowania i kompletności rur osłonowych RL,
- zamocowania szafek budynkowych oraz punktów kamerowych,
- instalacji i podłączenia urządzeń aktywnych,
- jakości zastosowanych materiałów i urządzeń oraz zgodności z normami i projektem wykonawczym.

6.3 Kontrola jakości materiałów i urządzeń

Sprawdzenie materiałów i urządzeń użytych do budowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców. Dla kabli i osprzętu użytego do budowy linii optotelekomunikacyjnej, powinny być przedstawione aktualnie ważne dokumenty homologacyjne Ministerstwa Łączności lub deklaracje zgodności.

6.4 Ocena wyników badań

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych i montażowych na linii kablowej, wszystkie odcinki fabrykacyjne kabli należy poddać szczegółowym oględzinom zewnętrznym w celu wykrycia uszkodzeń, które mogły powstać podczas transportu lub przeładunku bębnow. Należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem zabezpieczenia przed uszkodzeniami samych kabli na bębnach, zwracając uwagę na ewentualne wygięcia kabla na zbyt małym promieniu. W trakcie budowy i montażu linii światłowodowych powinny być wykonywane poniżej podane pomiary:

- pomiary reflektometrem przy długości fali 1310 nm, po ułożeniu kabli a przed połączeniem światłowodów należy wykonać na wszystkich torach (wszystkich światłowodach), z jednej strony każdego odcinka instalacyjnego; w celu stwierdzenia ciągłości światłowodów.
- po zmontowaniu złącz na kablu, należy wykonać pomiary reflektometryczne z obu stron odcinka regeneratorskiego dla fal 1310 nm i 1550 nm w celu stwierdzenia poprawności wykonania połączeń.
- pomiary po zmontowaniu linii, tj. po wykonaniu połączeń na linii należy wykonać reflektometrem z obu stron każdego odcinka regeneratorskiego, w obu oknach transmisyjnych (1310 i 1550 nm), na wszystkich światłowodach dla uzyskania wykresów reflektometrycznych. Należy zlokalizować ewentualne wadliwe połączenia, a po ich poprawieniu należy nowe charakterystyki reflektometryczne zarejestrować w postaci wykresów.

Przy odbiorze linii światłowodowych na zmontowanym odcinku regeneratorskim linii optotelekomunikacyjnej należy wykonać następujące pomiary:

- a) pomiary właściwości transmisyjnych torów optycznych metodą reflektometryczną,
- b) pomiary tłumienności wynikowej torów metodą transmisyjną,
- c) pomiar reflektancji optycznych złączy rozłącznych.

Pełny zakres pomiarów wykonuje się dla każdego toru optycznego włączanego do pracy. Na torach rezerwowych przeprowadza się tylko pomiary wg punktów a i b. Dla każdego włókna światłowodowego na odcinku regeneratorskim należy pomierzyć tłumienność pomiędzy wszystkimi skrajnymi przełącznikami światłowodowymi. Pomiar powinien być wykonany dla obu pasm optycznych tj. 1310 nm i 1550 nm w obydwu kierunkach transmisji. Celem tego pomiaru jest sprawdzenie łącznej tłumienności kabla wraz ze złączami rozłącznymi i potwierdzenie zgodności z obliczonym bilansem mocy odcinka regeneratorskiego. Zestaw pomiarowy powinien zawierać stabilizowane źródło światła na fale 1310 ± 20 nm i 1550 ± 20 nm przy szerokości spektralnej (FWHM) < 10 nm.

Dla kabli sieciowych (UTP) należy wykonać pomiary końcowe przy zastosowaniu odpowiedniego miernika, który wykonuje autotesty kwalifikacyjne. Całe okablowanie sieciowe stosowane w budynkach jako połączenie modemu ONT z punktem kamerowym powinno spełniać minimum wymagania (parametry) transmisyjne zgodne z typem 100Base-T.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową przy realizacji instalacji światłowodowej linii telekomunikacyjnej, instalacji wewnątrz budynkowych, jest:

- m (metr) dla układania kabla określonego typu i rodzaju mierząc łączną długość poszczególnych odcinków kabla wzdłuż osi jego trasy pomiędzy punktami końcowymi kabla przy każdym urządzeniu,
- m (metr) dla układania rur ochronnych określonego typu i rodzaju mierząc łączną długość poszczególnych odcinków rur pomiędzy określonymi punktami sieci,
- szt (sztuka) dla podłączenia kabli określonego rodzaju i wymiaru

- szt (sztuka) dla osprzętu telekomunikacyjnego określonego rodzaju i wymiaru

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

8.2 Sposób odbioru robót

Przy przekazywaniu kabli do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów przejściowych,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły pomiarów parametrów transmisyjnych wybudowanych kabli.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze (tyczenie trasy, montaż rur ochronnych, wykonanie przejść przez prze-grody)
- zakup, dostawę i montaż urządzeń,
- uruchomienie zamontowanych urządzeń,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST
- przeprowadzeniu prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Polskie Normy

PN-EN 50173-1:2011: Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-4:2008P: Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 4: Zabudowania mieszkalne

PN-EN 50173-4:2008/A1:2011E: Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 4: Zabudowania mieszkalne

PN-EN 50173-4:2008/A2:2013-07E: Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 4: Zabudowania mieszkalne

PN-EN 50174-1:2010: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości

PN-EN 50174-2:2010: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków

PN-EN 50174-3:2005: Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

10.2 Normy i dokumenty TP-SA

ZN-TP S.A.-002 Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-TP S.A.-005 Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-TP S.A.-006 Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

ZN-TP S.A.-007 Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.

ZN-TP S.A.-008 Osłony złączowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-021 Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-022 Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania

10.3 Inne normy i dokumenty

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie.
Sprawdzanie odbiorcze.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. Nr 89 poz. 414)

Ustawa z dnia 23 listopada 1990 r. o łączności (tekst jednolity Dz.U.Nr 117 poz. 564 z 1995 r.)

Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 16 marca 1994 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm i norm branżowych z dziedziny łączności (Dz. U. Nr 40 poz. 151)