

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Nazwa zadania:

Budowa telekomunikacyjnej sieci światłowodowej pomiędzy budynkami A, B i C na terenie Kuj.- Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Minikowie

Opracował:  
mgr inż. Wiesław Szymańczak

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem:

Budowa telekomunikacyjnej sieci światłowodowej pomiędzy budynkami A, B i C na terenie Kuj.- Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Minikowie

Zamawiający:

Kuj.- Pomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Minikowie

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót .

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót teletechnicznych:

- a) wykopy liniowe
  - b) układanie rurociągu kablowego w wykopie
  - c) wciąganie kabli światłowodowych do rurociągu
  - d) układanie kabli światłowodowych w budynkach
  - e) wykonanie złączy światłowodowych końcowych
  - f) zakończenie linii światłowodowych na przełącznicach ODF
  - g) pomiary teletechniczne
- i obejmują w szczególności:

#### **Budowa rurociągu kablowego**

Budowa rurociągu kablowego na głębokości 1-m w wykopie wykonanym ręcznie

Układanie rur osłonowych

Zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych, rury ochronne dwudzielne PVC, do Fi-110-mm

Ręczne wciąganie rur kanalizacji wtórnej, otwór wolny, rury w zwojach, 1xFi-40-mm

Budowa studni kablowych prefabrykowanych rozdzielczych SKR, typ SKR-1

Badanie szczelności zmontowanych odcinków, do 2-km, rurociągi kablowe w ziemi, sprężarka, rury Fi-40-mm

Montaż złączy rur polietylenowych w ziemi, rury HDPE Fi-40-mm, złączki skręcane

Przebiecia przez ściany, z cegły

Układanie rur osłonowych trudnopalnych w budynkach, wąż trudnopalny

Układanie rur osłonowych trudnopalnych w budynkach, rury HDPET

#### **Budowa kabla światłowodowego**

Montaż stelaży zapasów kabli światłowodowych, montaż w studni

Montaż skrzynek zapasów kabli światłowodowych, montaż w komorze kablowej

Wciąganie kabli światłowodowych do rurociągów kablowych z rur HDPE Fi-40-mm metodą pneumatyczną tłoczkową,

Ręczne wciąganie rur kanalizacji wtórnej, otwór wolny, rury w zwojach, 1xFi-40-mm

Wciąganie kabla, do pionów rurowych, średnica wciąganego kabla 25-mm

Montaż przełącznic światłowodowych, przełącznica skrzynkowa

Montaż złączy końcowych kabli światłowodowych, kabel tubowy

#### **Pomiary i badania kabli światłowodowych**

Pomiary reflektometryczne linii światłowodowych

Pomiary tłumienności optycznej linii światłowodowych metodą transmisyjną, i

Pomiary współczynnika dyspersji chromatycznej światłowodów

### **1.4 Podstawowe określenia**

Podstawowe określenie w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych.

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

### **2.2 Odbiór materiałów na budowie**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na plac budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

### **2.3 Składowanie materiałów**

Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamykanych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca przystępując do wykonania sieci elektrycznych winien się wykazać możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- reflektometr
- spawarka włókien światłowodowych
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 0,5 m<sup>3</sup>/min
- sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa 10 m<sup>3</sup>/min
- urządzenie specjalistyczne do wiercenia otworów
- urządzenie specjalistyczne do wdmuchiwanie kabli metodą tłoczkową
- wciągarka mechaniczna do kabli z rejestratorem siły naciągu
- wciągarka ręczna 3-5 t
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA
- zestaw do pomiaru reflektancji
- zestaw telefonów optycznych
- dmuchawa gorącego powietrza
- żuraw samochodowy do 4t

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- przyczepa do 4,0t
- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód samowyładowczy do 5t
- samochód skrzyniowy do 3,5t

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w wymaganiach ogólnych.

##### **5.2 Wciąganie kabli światłowodowych do kanalizacji wtórnej**

Zastosowana technologia zaciągania kabli światłowodowych do kanalizacji wtórnej powinna zapewnić ułożenie kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych. Zaleca się stosowanie pneumatycznych metod zaciągania kabli światłowodowych. Ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych jest dopuszczalne w technicznie uzasadnionych przypadkach (np. krótkie odcinki, wykładanie kabli w studniach, niedostępność trasy dla urządzeń zaciągowych), ale pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły.

Kable światłowodowe powinny być układane przy temperaturze nie niższej od -5°C.

W studniach kablowych rury kanalizacji wtórnej wraz z zainstalowanymi w nich kablami powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy różnych pracach w studni.

Podczas transportu oraz składowania kabli światłowodowych należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabli przed zawilgoceniem oraz zabezpieczenia samych kabli na bębnach przed uszkodzeniami, zwracając uwagę także na wygięcia kabla o zbyt małym promieniu.

##### **5.3 Układanie kabli światłowodowych w budynkach**

Przy wprowadzaniu kabla do budynku należy przewidzieć zabezpieczenie go przed uszkodzeniami mechanicznymi, stosując przepusty w postaci rury z tworzywa sztucznego lub stalowej. Wszystkie otwory kanalizacji od strony budynku i najbliższej studni kablowej powinny być uszczelnione w sposób zabezpieczający budynek i studnie od przenikania gazów.

Przejścia kabli przez wewnętrzne ściany pomieszczeń, przegrody i stropy należy wykonywać w rurach lub innych osłonach otaczających, rury należy uszczelnić. Przejścia kabli pomiędzy strefami pożarowymi należy uszczelnić materiałem o takiej odporności ogniowej jak ściana lub strop pomiędzy strefami pożarowymi. Przy skrzyżowaniu kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi powinna wynosić, co najmniej 5 cm.

Zastosowana technologia układania kabli światłowodowych i wciągania do rur niepalnych powinna zapewnić ułożenie kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych. Należy przestrzegać zasady nie przekraczania dopuszczalnych promieni gięcia kabla oraz ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły.

Kable światłowodowe powinny być układane przy temperaturze nie niższej od -5°C.

## 5.4 Wykonanie złączy światłowodowych

Końce linii światłowodowych wprowadzić do szaf dystrybucyjnych i wykonać złącza końcowe. Wszystkie złącza kabli światłowodowych nie powinny przekraczać następujących wartości tłumienia:

- maksymalne tłumienie spawu – 0,2 dB
- maksymalne tłumienie półzłącza SC – 0,2 dB
- maksymalne tłumienie złącza na przełącznicy światłowodowej – 0,5 dB

## 5.5 Pomiary kabla światłowodowego

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych, przy odbiorze kabla należy wykonać jego oględziny, tj.:

- a) sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia końców kabla,
- b) sprawdzić zabezpieczenie kabla na bębnie przed uszkodzeniami,
- c) sprawdzić długość odcinka fabrykacyjnego, przeprowadzić kontrolne pomiary reflektometryczne włókien światłowodowych.

Wszystkie te badania mają na celu wykrycie ewentualnego wystąpienia jakichkolwiek uszkodzeń powstałych podczas transportu oraz sprawdzenie zgodności dostarczonego towaru z zamawianym.

Po zmontowaniu całego odcinka i zakończenia go na przełącznicach należy wykonać pomiary reflektometryczne na wszystkich włóknach z obydwu kierunków transmisji pomiędzy przełącznicami

światłowodowymi dla fal długości 1310 i 1550 nm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

### 6.2 Badania i pomiary kabli światłowodowych

Przy oględzinach ułożenia kabli zewnętrznych zaleca się postępować wg następujących zasad:

- dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych, przy czym należy zwrócić

uwagę na jakość montażu, sposób dopasowania elementów, sztywność konstrukcji, uszczelnienia

- sprawdzić ułożenie kabla w studniach kablowych, na konstrukcjach wsporczych itp.
- sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją oraz czytelność napisów i oznaczeń.
- dla kabli światłowodowych należy dokonać pomiaru tłumienia wszystkich włókien dla długości fali 1300 i 1550  $\mu\text{m}$

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe roboty nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a inwestorem.

Jednostką obmiaru jest:

- a) dla kabli – 1 mb.
- b) dla urządzeń – 1 kpl. lub 1 szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przejęcie Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

### **8.1 Kontrola zgodności wykonania prac**

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany w 2 egzemplarzach,
- protokoły, badania i pomiary w 2 egzemplarzach,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń w 2 egzemplarzach,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w wymaganiach ogólnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

1. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
2. PN-92/E-05009. - Instalacje elektryczne w budownictwie. Ochrona i bezpieczeństwo.
3. ZN-96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
4. ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
5. ZN-96/TPSA-012 Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
6. ZN-96/TPSA-013 Kanalizacji wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
7. ZN-96/TPSA-023 Studnie kablowe. Wymagania i badania.
8. ZN-96/TPSA-002 Telekomunikacyjne linie kablowe. Linie optotelekomunikacyjne.
9. ZN-96/TPSA-008 Osłony złączowe. Wymagania i badania.
10. ZN-96/TPSA-009 Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania