

OBIEKT/ZADANIE:	Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE”
NR EWID. DZIAŁEK:	519/13 obr. 126105_9.0006, S-6, j. ewid. Śródmieście, 116/7, 116/8, 117, 125 obr. 126105_9.0007, S-7, j. ewid. Śródmieście, 1022/9 obr. 126105_9.0023, S-23, j. ewid. Śródmieście

OPRACOWANIE:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
--------------	---

STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
----------	------------------------------

BRANŻA:	TELEKOMUNIKACJA
---------	-----------------

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	KATEGORIA IV – ELEMENTY DRÓG PUBLICZNYCH I KOLEJOWYCH DRÓG SZYNOWYCH, JAK: SKRZYŻOWANIA I WĘZŁY, WJAZDY, ZJAZDY, PRZEJAZDY, PERONY, RAMPY, KATEGORIA XXV - DROGI I KOLEJOWE DROGI SZYNOWE, KATEGORIA XXVI - SIECI, JAK: ELEKTROENERGETYCZNE, TELEKOMUNIKACYJNE, GAZOWE, CIEPŁOWNICZE, WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE ORAZ RUROCIĄGI PRZESYŁOWE
----------------------------------	--

INWESTOR:	GMINA MIEJSKA KRAKÓW ZARZĄD DRÓG MIASTA KRAKOWA UL. CENTRALNA 53, 31-586 KRAKÓW
-----------	---

JEDNOSTKA PROJ.:	WLC INŻYNIEROWIE SP. Z O.O. SP. K. UL. MOGILSKA 118 31-445 KRAKÓW
------------------	---



NR PROJEKTU:	0254
DATA OPRACOWANIA:	02.2023r.

•

Autor	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Branża	Podpis
Projektant:	mgr inż. Zbigniew Zawadzki	MAP/0134/PWOT/08	telekomunikacja	

## SPIS TREŚCI

1. Część ogólna .....	3
1.1. Nazwa zadania.....	3
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	3
1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych .....	3
1.4. Informacje o terenie budowy .....	3
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości .....	5
2.1. Właściwości wyrobów budowlanych .....	5
2.1.1. Materiały do budowy kanalizacji kablowej .....	5
2.1.2. Materiały do budowy zabezpieczeń istniejących sieci.....	5
2.2. Przechowywanie, transport, składowanie materiałów .....	6
3. Sprzęt .....	6
4. Transport .....	6
5. Wykonywanie robót .....	7
5.1. Ogólne zasady budowy sieci telekomunikacyjnych .....	7
5.1.1. Tyczenie .....	7
5.1.2. Zbliżenia i skrzyżowania kanalizacji kablowej (kanału technologicznego) oraz linii kablowej podziemnej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.....	7
5.2. Szczegółowe zasady budowy sieci telekomunikacyjnych. ....	7
5.2.1. Budowa kanalizacji kablowej - T.01.01 .....	7
5.2.2. Budowa linii kablowych ziemnych miedzianych - T.02.02 .....	8
5.2.3. Pomiary elektryczne miedzianych linii kablowych .....	10
5.2.4. Wykonanie zabezpieczenia sieci - T.05.....	10
6. Kontrola jakości robót.....	10
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	10
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót .....	10
6.2.1. Kontrola robót związanych z budową kanalizacji kablowej .....	10
6.2.2. Kontrola robót związanych z budową linii kablowej ziemnej .....	11
6.2.3. Kontrola robót związanych z zabezpieczeniem sieci .....	11
7. Obmiar robót .....	12
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	12
7.2. Jednostka obmiarowa .....	12
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	12
7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru .....	12
8. Odbiór robót.....	13
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	13
8.2. Sposób odbioru robót .....	13
9. Podstawa płatności.....	13
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	13
10. Dokumenty odniesienia.....	14

## 1. Część ogólna

### 1.1. Nazwa zadania

**„Budowa rampy rowerowej, stanowiącej ciąg pieszo-rowerowy wraz z ograniczającymi ją murami oporowymi i rozbiórką części schodów od strony ul. Rakowickiej oraz rozbiórką zadaszenia i części schodów przy zejściu do tunelu podziemnego od strony ul. Brogi wraz z budową windy rowerowej, chodnika i zadaszenia zejścia do tunelu podziemnego, służących do obsługi komunikacyjnej pieszej i rowerowej istniejącego tunelu łączącego ul. Brogi i Rakowicką w Krakowie wraz z budową zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej, z budową umocnienia wylotu w korycie rzeki Białuchy, budową zewnętrznej instalacji elektrycznej dla zasilenia windy i pompowni, budową sieci: gazowej, wodociągowej, oświetleniowej, elektroenergetycznej i kanalizacji kablowej telekomunikacyjnej, w ramach realizacji zadania: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA DOSTOSOWANIA TUNELU ŁĄCZĄCEGO ULICE BROGI - RAKOWICKA DO RUCHU ROWEROWEGO W KRAKOWIE””**

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem Specyfikacji są wymagania, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót, związanych z projektowanym zakresem robót do wykonania.

W poniższej tabeli zestawiono zakres robót do wykonania.

L.p.	Zakres rzeczowy robót	Występowanie robót
1.	Budowa kanalizacji kablowej	W
2.	Budowa rurociągu kablowego	W
3.	Budowa kanału technologicznego	N
4.	Budowa (przebudowa) kabli miedzianych w kanalizacji kablowej	N
5.	Budowa (przebudowa) kabli światłowodowych w kanalizacji kablowej	N
	Budowa (przebudowa) kabli miedzianych ziemnych	W
	Budowa (przebudowa) kabli światłowodowych ziemnych	N
6.	Budowa (przebudowa) sieci napowietrznej	N
7.	Zabezpieczenie istniejących sieci w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z innymi elementami infrastruktury technicznej	W
<b>LEGENDA:</b>		
Występowanie wyszczególnionych robót W- występuje, N – nie występuje		

### 1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

W ramach realizacji zadania w zakresie branży telekomunikacyjnej nie przewidziano wykonania robót tymczasowych. Założono, iż wszelkie roboty tymczasowe ujęte zostały w specyfikacji branży drogowej. Wykonać należy następujące prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczenie obiektów projektowanych,
- wytyczenie istniejącej infrastruktury podziemnej,
- przekopy kontrolne (lokalizacja istniejącej infrastruktury podziemnej),
- roboty niezbędne do zabezpieczenia placu budowy (oznakowanie rejonu robót)
- zabezpieczenie wykopów w zakresie wypadków (BHP)
- inwentaryzacja powykonawcza.

### 1.4. Informacje o terenie budowy

Roboty budowlane branży telekomunikacyjnej wykonywane będą jako część zadania związanego z budową/przebudową rampy rowerowej, w ramach którego ujęte zostały niezbędne informacje o terenie budowy.

### 1.5. Definicje i klasyfikacje

## Definicje ogólne

**Inżynier** – osoba właściwa do podejmowania odpowiednich decyzji w rozumieniu obowiązujących na dzień wykonywania robót przepisów prawa budowlanego.

**Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

**Kanalizacja magistralna** - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

**Studnia kablowa** - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciagi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**Szafka kablowa** - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporcza do montażu głowic kablowych.

**Siec abonencka** - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

**Siec magistralna** - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

**Siec rozdzielcza** - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

**Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D.

**Zbliżenie telekomunikacyjnego obiektu budowlanego** - odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej, przebiegający wzdłuż innego obiektu budowlanego w odległości mniejszej niż odległość podstawowa.

**Skrzyżowanie z innymi obiektami budowlanymi lub śródlądowymi wodami powierzchniowymi** - odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej przebiegający w poprzek obszaru innego obiektu budowlanego lub śródlądowej wody powierzchniowej.

**Odległość pionowa linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego** - odległość linii telekomunikacyjnej (kanalizacji kablowej) od urządzeń uzbrojenia terenowego mierzona prostopadle w płaszczyźnie pionowej od ich skrajnych punktów zewnętrznych w miejscu skrzyżowania.

**Odległość pozioma linii telekomunikacyjnej od urządzeń uzbrojenia terenowego** - odległość linii telekomunikacyjnej od innych urządzeń uzbrojenia terenowego w wypadku ich zbliżenia, mierzona na powierzchni gruntu, prostopadle do ich przebiegów.

**Odległość podstawowa** - najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań.

**Dokumentacja techniczna** - dokument złożony z Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego oraz Przedmiaru Robót zawierający wszelkie niezbędne uzgodnienia i opinie niezbędne do realizacji zadania inwestycyjnego oraz zbior dyspozycji technicznych w postaci opisów, tablic, wykresów, rysunków itp., zawierający również zestawienie czynnościowo-materiałowe oraz kosztorys, ustalający zakres, metody i sposoby wykonania robót, dostaw i czynności niezbędnych w celu zrealizowania inwestycji.

**Zbliżenie telekomunikacyjnego obiektu budowlanego** — odcinek linii kablowej lub kanalizacji kablowej, przebiegający wzdłuż innego obiektu budowlanego w odległości mniejszej niż odległość podstawowa;

**Odległość podstawowa** — najmniejsza odległość budowli telekomunikacyjnej od skrajni innego obiektu budowlanego, przy której nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego, na odcinkach zbliżeń i skrzyżowań;

**Głębokość podstawowa** — najmniejsza głębokość usytuowania w ziemi telekomunikacyjnego obiektu budowlanego, dla którego nie wymaga się stosowania zabezpieczenia specjalnego bądź szczególnego;

**Zabezpieczenie specjalne** — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnych obiektów budowlanych od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż odległość podstawowa lub gdy głębokość podstawowa o nie więcej niż 50 %;

**Zabezpieczenie szczególne** — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 50 %, lecz większa niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej;

**Zabezpieczenie stykowe** — elementy ostrzegawcze i wzmocnienia mechaniczne stosowane w przypadkach zbliżeń i skrzyżowań budowli telekomunikacyjnych z innymi obiektami budowlanymi, gdy odległość telekomunikacyjnego obiektu budowlanego od innego obiektu budowlanego jest mniejsza niż 25 % odległości podstawowej lub głębokości podstawowej.

## 2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

### 2.1. Właściwości wyrobów budowlanych

#### 2.1.1. Materiały do budowy kanalizacji kablowej

##### 1. Studnie kablowe

Materiały użyte do wytworzenia prefabrykatów studni kablowej powinny być zgodne pod względem rodzaju, gatunku i właściwości z określonymi w dokumentacji technicznej producenta, z uwzględnieniem następujących ogólnych zaleceń oraz spełniać wymagania norm kwalifikujących ich zastosowanie w telekomunikacji wymienionych w pkt „Dokumenty odniesienia”. Studnie kablowe wyposażone powinny być w pokrywę z wywietrznikiem,

- Studnie kablowe wyposażać należy w tabliczki oznaczeniowe z numerem studni.
- Na pokrywie studni powinno być umieszczone trwale logo Zarządcy drogi.

##### 2. Rury przepustowe

L.p.	Parametr		
1.	Wymiary:	Rura RHDPEp 110/6,3	średnica zewnętrzna : 110 mm, grubość ścianki: 6,3 mm
2.	Materiał	Rura wykonana z polietylenu pierwotnego (HDPE). Rura w odcinkach 6 m	
3.	Oznaczenia	Oznaczenie na rurach, co 1 m napisy identyfikujące producenta i właściciela sieci.	
4.	Inne	Wytrzymałość na nacisk: min. 750 N	

#### 2.1.2. Materiały do budowy zabezpieczeń istniejących sieci

##### *Żelbetowa łupina fundamentowa*

L.p.	Parametr		
1.	Klasa	D-400	
2.	Wymiary:	600x400, 900x700, 1200x900 i 1400x400	
3.	Materiał	Żelbet	

##### Rury dwudzielne

L.p.	Parametr		
1.	Wymiary:	Rura RHDPE –D 110	średnica zewnętrzna : 110 mm
		Rura RHDPE_D 160	średnica zewnętrzna: 160 mm
2.	Materiał	Rura wykonana z polietylenu pierwotnego (HDPE). Rura w odcinkach 3 m	
3.	Oznaczenia	Oznaczenie na rurach, co 1 m napisy identyfikujące producenta i właściciela sieci.	
4.	Inne	Wytrzymałość na nacisk: min. 750 N	

### 2.1.5. Materiały do budowy kabli miedzianych ziemnych

Do budowy kabli ziemnych należy używać kabli XzTKMXpw.

### 2.2. Przechowywanie, transport, składowanie materiałów

L.p.	Nazwa materiału	Zasady transportu ,przechowywania i składowania
1.	Studnie kablowe, element żelbetowe do zabezpieczania kanalizacji kablowej	Elementy studni mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany studni należy układać w oddzielnych stosach.
2.	Rury kanalizacji kablowej. Rury osłonowe z materiału HDPE	Rury należy składować poziomo, na płaskim i równym podłożu. Odcinki proste składować na podkładach drewnianych lub z innego materiału, nie powodującego uszkodzenia rur, o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m. Przekładki rozmieszczać w odstępach 1- 1,5 m, wysokość rur układanych luzem nie powinna przekraczać 1m. Fabrycznie zapakowane rury w drewniane ramy (palety) można składować jedna na drugiej tak aby rama stała na ramie, w ten sposób można układać do wysokości 3m. Do ochrony przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi można stosować np. wiaty, czarne folie, plandeki itp. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać +30 °C.
3.	Kable telekomunikacyjne	Kable mogą być składowane w miejscach, w których nie będą narażone na wpływy atmosferyczne i uszkodzenia mechaniczne. Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości zależą od średnicy kabla i jego powłoki. Każdy bęben jest nacechowany numerem wielkości i numerem ewidencyjnym oraz następującymi znakami i napisami: - nazwą i znakiem fabrycznym producenta, - strzałką wskazującą kierunek obrotów bębna przy toczeniu. Do jednej z tarcz bębna przymocowana jest tabliczka, na której podany jest typ kabla, jego długość i ciężar oraz producent.

## 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do prac powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu (w zależności od zakresu robót), gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa dźwigowa
- sprężarka powietrzna spalinowa
- żuraw samochodowy
- ubijak spalinowy
- koparka
- urządzenie przeciskowe

## 4. Transport

W zależności od zakresu robót Wykonawca zastosuje następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód samowyładowczy
- samochód dostawczy
- przyczepa dźwigowa.

## 5. Wykonywanie robót

### 5.1. Ogólne zasady budowy sieci telekomunikacyjnych

#### 5.1.1. Tyczenie

Podstawę wytyczenia trasy linii telekomunikacyjnej stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie w terenie trasy linii telekomunikacyjnej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

#### 5.1.2. Zbliżenia i skrzyżowania kanalizacji kablowej (kanału technologicznego) oraz linii kablowej podziemnej z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego

W dokumentacji projektowej przewidziano zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnych podziemnych w miejscu zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. W przypadku stwierdzenia, po wykonaniu robót odkrywkowych, iż rzeczywiste odległości są mniejsze od odległości normatywnych wykonać należy dodatkowe zabezpieczenie sieci lub dokonać zmiany zabezpieczenia stosując się do przepisów Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane ich usytuowanie

### 5.2. Szczegółowe zasady budowy sieci telekomunikacyjnych.

#### 5.2.1. Budowa kanalizacji kablowej - T.01.01

##### 1) Głębokość ułożenia kanalizacji

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze przykrycie liczone od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło dla:

- a) kanalizacji magistralnej - 0,7 m,
- b) kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej - 0,6 m,
- c) kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej - 0,5 m.

Przy przejściach pod jezdnią bez linii tramwajowej oraz przy kanalizacji ułożonej w międzytorzu linii tramwajowej głębokość ułożenia powinna być taka, aby pokrycie nie było mniejsze od 0,8 m, a pod torami tramwajowymi - 1 m.

W sytuacjach uzasadnionych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji pod warunkiem jej odpowiedniego zabezpieczenia, np. ławą betonową lub wykonania kanalizacji z grubościennych rur z tworzywa sztucznego bądź rur stalowych. Grubość warstwy przykrycia kanalizacji powinna wynosić co najmniej 0,2 m. Głębokość ułożenia kanalizacji pod torami kolejowymi powinna być zgodna z BN- 76/8984-16.

##### 2) Spadek kanalizacji

W terenie usytuowanym poziomo kanalizacja powinna być układana ze spadkiem 0,1- 0,3% w kierunku jednej ze studni. w terenie pochyłym kanalizację należy usytuować zgodnie z naturalnym ukształtowaniem terenu, z zachowaniem zasady spadku na poszczególnych odcinkach w kierunku jednej ze studni. Kanalizacja kablowa wprowadzana do komory kablowej powinna być ułożona ze spadkiem nie mniejszym od 2 %, a do budynków nie mających komór (np. budynków mieszkalnych) ze spadkiem nie mniejszym od 0,5 % w kierunku studni kablowych.

##### 3) Wentylacja studzien

W pokrywach studzien należy umieszczać wietrzniki w sposób następujący:

- a) w kanalizacji magistralnej:
  - w co drugiej studni przelotowej, jeśli odległość między studniami nie przekracza 100 m,
  - w każdej studni, jeśli odległość między studniami przekracza 100 m,
  - w każdej studni szafkowej, rozgałęznej i stacyjnej,
- b) w kanalizacji rozdzielczej:
  - w co drugiej studni przelotowej, jeśli odległość między studniami nie przekracza 100 m,
  - w każdej studni przelotowej, jeśli odległość między studniami przekracza 100 m,
  - w każdej studni, z której jest wykonane wprowadzenie kabli do budynku.



### 4) Długości wykopów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami. Krótsze odcinki wykopów mogą być wykonywane, jeśli wymaga tego zachowanie bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego oraz w wypadku budynków nie podpiwniczonych, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

### 5) Zrywanie nawierzchni

Przy wykonywaniu kanalizacji należy, gdzie tylko jest to możliwe, unikać zrywania nawierzchni dróg i ulic, stosując metody przewiertu i przecisku. Jeśli już jest to konieczne, zrywanie powinno być wykonane w taki sposób, aby zerwane elementy nawierzchni mogły być w jak największym stopniu użyte do jej naprawy po ułożeniu kanalizacji i zasypaniu wykopów.

### 6) Układanie i łączenie rur

Układanie rur kanalizacji kablowej należy wykonywać następująco: na dno wykopu, przygotowane zgodnie z normą ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie połączonych przekładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego.

Jeżeli nie ma następnych warstw, ułożone rury należy zasypać. W wypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianą ziemią i lekko ubić, polewając wodą, w celu dokładnego wypełnienia szczelin między rurami. Dla zapewnienia spójności wielootworowego ciągu kanalizacji szczeliny między rurami należy w odległościach nie mniejszych od 20 m wypełnić masą betonową (cement i piasek w stosunku 1:3) na długości 0,8 m. z pojedynczych rur należy tworzyć zestawy o odpowiednich profilach. Przy wielowarstwowym układaniu rur należy przestrzegać symetrii pionowej w tworzonych zestawach. Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami - od 3 cm. Uszczelki końców rur winny spełniać wymagania odpowiedniej normy. Złącza rur winny spełniać wymagania odpowiedniej normy. Przy łączeniu kielichowym rur należy zachować przy ich układaniu kierunek spadku i kierunek zaciągania kabla. Kanalizacja kablowa z rur PCW powinna być wykonywana przy temperaturach od 0°C do 30°C, natomiast z prostych odcinków rur polietylenowych - przy temperaturze nie niższej od - 10°C. w każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

### 7) Zasypywanie kanalizacji

Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur lub odcinka naprawianej kanalizacji z bloków betonowych między dwiema studniami z wyjątkiem sytuacji przewidzianych w normach. Po zasypaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do pierwotnego stanu, a trawniki i inne tereny zielone - odtworzone. Zasypywanie poszczególnych warstw rur należy wykonywać przed ułożeniem warstw następnych, zachowując odstępy zgodnie z normami.

Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20 cm, przy czym ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijając mechanicznie. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej.

### 8) Wprowadzanie kanalizacji do studni kablowych

Wprowadzane rury kanalizacji kablowej powinny być przygotowane zgodnie z odpowiednią normą. W wypadku wprowadzania do studni bloków betonowych przy naprawie kanalizacji wykonanej z bloków, nowe bloki powinny być oczyszczone od wewnątrz i zewnątrz. Wprowadzane ciągi kanalizacji kablowej powinny kończyć się w zabetonowanej części gardła. Rury tworzące kanalizację powinny być połączone zaprawą cementową na długości około 0,5 m od początku gardła.

### 5.2.2. Budowa linii kablowych ziemnych miedzianych - T.02.02

Kabel ziemny powinien być ułożony w wykopie bez naprężeń, z falowaniem w płaszczyźnie poziomej wynoszącym:

- 0,3% w gruntach stałych,
- 1,5% w gruntach bagnistych i na terenach do III kategorii ochrony obiektów od szkód górniczych włącznie.

Nie należy układać kabli ziemnych na terenach IV kategorii ochrony obiektów od szkód górniczych.

W wypadku układania dwóch lub więcej kabli miejscowych obok siebie powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania, z zachowaniem promieni wygięcia przy układaniu).

Kable w gruntach miękkich, nie zawierających kamieni ani ostrego żwiru, mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu oraz przysypane ziemią z wykopu.



W innych gruntach kable powinny być ułożone na 5-centymetrowej warstwie podsypki z piasku lub przesianej ziemi, równomiernie rozłożonej na dnie wykopu, oraz przysypane co najmniej 10-centymetrową warstwą piasku lub przesianej ziemi.

Trasa kabli układanych w poprzek skarp, stromych wzniesień lub nasypów powinna przebiegać pod kątem prostym lub z odchyleniem nie większym niż 30°.

Kable układane na skarpach powinny mieć falowanie nie mniejsze niż 3% długości trasowej.

Nie zaleca się układania kabli na poboczach wzdłuż skarp i stromych nasypów.

W wypadku konieczności dopuszcza się układanie kabli w odległości nie mniejszej niż 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu.

Oś łącząca powinna być równoległa w stosunku do osi linii.

Po ułożeniu kabli ziemnych i zasypaniu wykopów nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego.

Kable wprowadzane na teren stacji elektroenergetycznej wysokiego napięcia powinny być na terenie stacji i w jej bezpośrednim sąsiedztwie zabezpieczone przed oddziaływaniem niebezpiecznym).

### Głębokość ułożenia kabli w ziemi

Głębokość mierzona od powierzchni ziemi do dolnej powierzchni kabla ułożonego bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki powinna wynosić:

- 0,6 m dla kabli rozdzielczych,
- 0,7 m dla kabli magistralnych, wewnątrzystrefowych i międzycentralowych,
- 1,0 m dla wszystkich kabli układanych na terenach upraw rolnych oraz na terenach stacji kolejowych.

### Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochrona powinna być realizowana przez:

- przewodzenie kabli w rurach ochronnych specjalnych lub stalowych na skrzyżowaniach z jezdniami, drogami publicznymi, ciekami wodnymi, na mostach, wiaduktach, w tunelach itp.,
- przykrycie kabla przykrywkami kablowymi (betonowymi, plastikowymi),
- przykrycie kabla taśmami ostrzegawczymi, układanymi nad kablem na głębokości równej połowie głębokości ułożenia kabla.

### Oznaczenie przebiegu kabla

Oznaczenia należy dokonywać za pomocą słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-pomiarowych wg odpowiedniej normy.

Słupki te powinny być usytuowane w pobliżu oznaczonych elementów linii kablowej, w granicach pasa drogowego, po zewnętrznej stronie rowu odwadniającego.

W wypadku kabli układanych wzdłuż toru kolejowego słupki należy ustawiać nad kablem co 100 do 150 m na odcinku przebiegu prostoliniowego i w miejscach zmiany trasy przebiegu kabla.

Dopuszcza się stosowanie oznaczania przebiegu kabla odpowiednich markerów (znaczników elektromagnetycznych) jako sposobu uzupełniającego.

### Zapasy kabli

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6 do 1,0 m, a przy skrzyni pupinizacyjnej lub uzupełniającej od 1,0 do 1,5 m z każdej strony złącza lub skrzyni.

Przy wyprowadzeniu kabla do tuneli i kanałów zapas kabla powinien wynosić 1,5 m.

### Montaż złączy kablowych

Złącza na kablach powinny być wykonywane według instrukcji technologicznych.

W złączach należy umieścić kartkę (kartonik) zawierający:

- ◆ imię i nazwisko montera,
- ◆ datę wykonania złącza,
- ◆ nazwę i adres firmy zatrudniającej montera.
- ◆ złącza powinny być tak umieszczane w studniach, aby nie było utrudnień przy wykonywaniu prac instalacyjnych i konserwacyjnych,
- ◆ wszystkie złącza kabli ułożonych w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- ◆ złącza kabli opancerzonych na terenach szkód górniczych i na przejściach przez przeszkody wodne powinny być chronione mufami wzmocnionymi, zapewniającymi mechaniczne połączenia opancerzenia łączonych odcinków,
- ◆ sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii,
- ◆ tory zmontowanej linii nie powinny wykazywać przerw żył ani zwarc między żyłami oraz między żyłami a powłoką metalową lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową),
- ◆ w przypadku kabli zawierających ekran (zaporę przeciwwilgociową) sposób i wykonanie montażu powinny zapewnić zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii,

- ◆ ekran powinien być w punktach zakończenia linii wyprowadzony i uziemiony,
- ◆ zaleca się dodatkowe oznaczenie złączy na kablach doziemnych za pomocą znaczników elektromagnetycznych (markerów).

### 5.2.3. Pomiary elektryczne miedzianych linii kablowych

Dla linii kablowych miedzianych wykonać należy następujące pomiary elektryczne:

- 1) Pomiar rezystancji i asymetrii żył,  
Przy pomiarze rezystancji ustalić należy temperaturę kabla na poziomie jego ułożenia.  
Uzyskane wyniki pomiarów rezystancji przeliczyć należy dla temperatury 20<sup>0</sup> C.
- 2) Pomiar rezystancji izolacji żył,
- 3) Pomiar rezystancji ekranów.
- 4) Pomiary tłumienności :
  - falowej,
  - przenikowych (zbliżnoprzenikowa i zdalno-przenikowa),
  - pomiar tłumienności asymetrii torów.

### 5.2.4. Wykonanie zabezpieczenia sieci - T.05

Zabezpieczenie sieci telekomunikacyjnej wykonać należy poprzez jej odkrycie, a następnie montaż na elementach sieci projektowanych zabezpieczeń.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów. 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. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawiciela właściciela kanalizacji kablowej. Jakość robót musi uzyskać jego akceptację. Kontrolę jakości wybudowania kanalizacji telekomunikacyjnej należy wykonać zgodnie z zakresami badań podanymi w powołanych na wstępie normach.

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

#### 6.2.1. Kontrola robót związanych z budowa kanalizacji kablowej

##### Sprawdzenie trasy kanalizacji lub kabla ziemnego

Sprawdzenie trasy kanalizacji/kabla ziemnego przez oględziny odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji i w miejscach wybudowanych studzien,

##### Sprawdzenie zgodności przebiegu kanalizacji/kabla ziemnego z dokumentacją techniczną

Sprawdzenie zgodności wykonania kanalizacji/kabla ziemnego z dokumentacją techniczną, w szczególności zgodność przebiegu trasy i rozmieszczenia studni, liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami.

### Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji

#### Sprawdzenie prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu:

- sprawdzenie usytuowania linii
- drożności kanalizacji
- głębokości ułożenia rur
- wzmocnienia dna wykopu
- prostoliniowości przebiegu
- sposobu zestawienia i łączenia rur
- sprawdzenie materiałów do budowy
- wykonania skrzyżowań z drogami
- wykonania skrzyżowań i zbliżeń z innymi urządzeniami podziemnymi.

Powyższe badania powinny być wykonane przed zasypaniem wykopów.

Badanie należy wykonać za pomocą taśmy mierniczej, oraz przez oględziny.

W szczególnych przypadkach sprawdzenie może być dokonane w czasie odbioru po wykonaniu próbnego wykopu na trasie.

### Sprawdzenie prawidłowości budowy studzien kablowych

Sprawdzenie prawidłowości budowy studzien kablowych polega na sprawdzeniu:

- wypełnienia opraw i osadzenia wietrzników
- kształtu i wymiarów wewnętrznych studzien na zgodność z dokumentacją
- osadzenia ram
- osadzenia rur wspornikowych
- wprowadzenia rur do studni.

Sprawdzenie powinno być wykonane przez oględziny nieuzbrojonym okiem oraz za pomocą przymiaru liniowego.

Wymiary studni powinny zostać podane z dokładnością do 1 cm.

Ewentualne różnice wymiarów powinny się mieścić w zakresie tolerancji podanej w dokumentacji konstrukcyjno-wykonawczej producenta studni.

#### 4. Ocena wyników badań

Odchyłki wymiarów studzien i odległości między studniami można uznać za dopuszczalne, jeżeli nie będą miały wpływu na prawidłową eksploatację kanalizacji kablowej.

Przedstawioną do odbioru kanalizację kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej wypadły pozytywnie.

Elementy kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

#### 6.2.2. Kontrola robót związanych z budową linii kablowej ziemnej

Kontrola robót związanych z budową linii kablowych w szczególności polega na:

1. Sprawdzeniu prawidłowości głębokości ułożenia kabla,
2. Sprawdzeniu prawidłowości montażu złączy kablowych,
3. Sprawdzeniu wyników pomiarów kabla,

#### 6.2.3. Kontrola robót związanych z zabezpieczeniem sieci

Kontrola robót związanych z zabezpieczeniem sieci obejmuje wizualne sprawdzenie przed zasypaniem czy przewidziane w dokumentacji projektowej elementy zabezpieczenia zostały zamontowane.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej branży drogowej „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

#### Budowa kanalizacji kablowej

L.p.	Nazwa elementu robót	Jednostka obmiarowa
1.	Montaż studni kablowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi (montaż korpusu studni, . Montaż ramy, montaż pokrywy, montaż kolumny wspornikowej, wspornika dwukablowego)	szt
2.	Budowa kanalizacji kablowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi)	szt
3.	Zabezpieczenie studni przed ingerencją osób trzecich	szt
4.	Demontaż studni kablowej	szt
5.	Demontaż kanalizacji kablowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi)	m
6.	Montaż rur ochronnych z wszystkimi robotami towarzyszącymi	m

#### Budowa/przebudowa, demontaż kabli miedzianych ziemnych

L.p.	Nazwa elementu robót	Jednostka obmiarowa
1.	Układanie kabla w rowie z wszystkimi robotami towarzyszącymi (wykonanie, zasypianie wykopu)	m
2.	Montaż osłony złączowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi	szt
3.	Montaż łączników żył z wszystkimi robotami towarzyszącymi	szt
4.	Demontaż kabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi (wykonanie, zasypianie wykopu)	m

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB branży architektonicznej.

### 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą STWiORB. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB branży architektonicznej.

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonania przebudowy sieci teletechnicznej po dokonaniu odbioru robót

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie
- koszt nadzoru branży,
- koszt nadzoru użytkownika,
- rozbiórka i odtworzenie nawierzchni związanych z przebudową, a nie ujętych w innych branżach,
- wykonanie robót odtworzeniowych związanych z przebudową, a nie ujętych w innych branżach,
- oznakowanie trasy sieci teletechnicznej,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji.

**10. Dokumenty odniesienia****Akty prawne**

## ➤ Ustawy

L.p.	Nazwa	
1.	Ustawa Prawo Budowlane	DZ.U. z 1994 r. Nr 89, poz. 414, z późn. zm
2.	Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg krajowych	Dz.U. 2003 nr 80 poz. 721 z późn.zm.

## ➤ Rozporządzenia

L.p.	Nazwa	
1.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane ich usytuowanie	Dz. U. z 2005 r. Nr 219, poz. 1864 z późn. zm.).
2.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie	Dz. U. z 1999 r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.).
3.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie	Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.).
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia	Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2042 z późn. zm.
5.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych	Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401
6.	Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku	Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826

## ➤ Normy techniczne

**Normy obowiązujące w Orange Polska**

L.p.	Nr normy	Tytuł
1.	ZN-OPL-001/93	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
2.	ZN-OPL-002/96	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
3.	ZN-OPL-004/15	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zbliżenia i skrzyżowania z innymi obiektami budowlanymi. Wymagania i badania.
4.	ZN-OPL -005-1/14	Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania i badania
5.	ZN-OPL -005-2/17	Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania.
6.	ZN-OPL-006/15	Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.



7.	ZN-OPL-008/14	Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
8.	ZN-OPL-010/16	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych napowietrznych. Wymagania i badania.
9..	ZN-OPL-011/96	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
10.	ZN-OPL-012/15	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania
11	ZN-OPL-013/15	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Wymagania i badania.
12.	ZN-OPL-014/15	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.
13.	ZN-OPL-022/18	Telekomunikacyjne sieci i kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
14.	ZN-OPL-023/16	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.
15.	ZN-OPL-025/17	Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej.
16.	ZN-06.'TP S.A.-026	Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
17.	ZN-OPL-027/96	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych. Ogólne wymagania techniczne.
18.	ZN-OPL-028/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie. Wymagania i badania.
19.	ZN-OPL-029/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Kable telekomunikacyjne symetryczne o żyłach miedzianych. Kable i przewody krosowe. Wymagania i badania.
20.	ZN-OPL-030/05	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania.
21.	ZN-OPL-031/11	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe - termokurczliwe i owijane. Wymagania i badania.
22.	ZN-OPL-032/05	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe. kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
23.	ZN-OPL-033/17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.- Warszawa
24.	ZN-OPL-035/12	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
25.	ZN-OPL-036/15	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i sieci telekomunikacyjnej przed przepięciami i przetężeniami. Wymagania i badania.
26.	ZN-OPL-037/10	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Systemy uziemiające telekomunikacyjnych obiektów budowlanych, wymagania i badania.
27.	ZN-OPL-041/05	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych. Wymagania i badania.
28.	ZN-OPL-042/00	Karty telekomunikacyjne. Elektroniczna karta stykowa. Podstawowe wymagania i badania.
29.	ZN-OPL-043/14	Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
30.	ZN-OPL-044/13	Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.

## STWIORB – BRANŻA TELETECHNICZNA

31.	ZN-OPL-045/15	Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe element/ rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania-
32.	ZN-OPL-046/13	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
33.	ZN-OPL-047/06	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania.
34.	ZN-OPL-048/14	Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
35.	ZN-OPL-049/14	Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.
35.	ZN-OPL-050/15	Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania.