

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.01.03.04**

### **PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH WRAZ Z BYDOWA KANALU TECHNOLOGICZNEGO**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanału technologicznego i usunięciem kolizji kablowych linii telekomunikacyjnych w związku z budową drogi DW 685 na odcinku Zabłudów – Nowosady.

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem kolizji telekomunikacyjnych oraz budową kanału technologicznego (kanalizacji kablowej) i obejmują:

- a) budowę kanalizacji kablowej:
  - układanie rur kanalizacji kablowej 2, 2 i 3- otworowej,
  - montaż telekomunikacyjnych studni kablowych z elementów prefabrykowanych,
- b) usunięcie kolizji:
  - usunięcie kolizji z liniami napowietrznymi – demontaż istniejących linii,
  - usunięcie kolizji z liniami napowietrznymi – budowa nowych linii kablowych,
  - usunięcie kolizji z liniami kablowymi - demontaż kabli kolizyjnych.
  - ułożenie nowych ciągów linii kablowych doziemnie,
- b) budowę kanału technologicznego:
  - ułożenie jednej rur Ø110 ,
  - ułożenie rurociągu składającego się z trzech rur RHDPE40/3,7,
  - ułożenie pakietu mikrokanalizacji 12/8x5 rurek

Projektowany kanał technologiczny na całej długości ułożony będzie w ciągu pieszo-rowerowym bądź w terenach zielonych.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały dla których normy przewidują zaświadczenia o jakości lub Aprobata Techniczna, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

### 2.2. Materiały budowlane

#### 2.2.1. Cement

Do wykonania studni kablowych używać należy cement portlandzki zgodny z normą PN-EN 197-1: 2002.

#### 2.2.2. Piasek

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113: 1996r.

#### 2.2.3. Woda

Woda do betonu i zaprawy powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.

### 2.3. Elementy prefabrykowane

#### 2.3.1. Prefabrykowane studnie kablowe

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu B 20 zgodnie z normą PN-B-06250.

Studnie telekomunikacyjne wyposażone w pokrywę zabezpieczającą i zamek.

- studnie kablowe żelbetowe typu SKR-1,
- studnie kablowe żelbetowe typu SKR-2,
- studnie kablowe żelbetowe typu SK-2,

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-3233-03,
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-9378-30

#### 2.3.2. Studnie kablowe z bloczków betonowych SKR-2

Bloki betonowe płaskie powinny być zgodne z BN-3233-15.

Pozostałe części jak w punkcie 2.3.1.

#### 2.4. Rury kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej

- rury HDPE średnicy 110x6,3 mm,
- rury DVK średnicy 110/5 mm,
- rury DVR średnicy 110 mm
- rury HDPE 32/2,9 dla kanalizacji wtórnej
- rury HDPE 40/3,7 dla rurociągów kablowych

#### 2.4. Rury przepustowe i osłonowe

- rury HDPE średnicy : 110x6,3 mm, 125/7,1 mm, 140/8 mm
- rury dwudzielne A110PS, A120PS

#### 2.5. Kable.

Kable telekomunikacyjne dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości określone są w normie PN-D-7953 zależą od średnicy kabla i jego powłoki.

W liniach kablowych ziemnych i kanałowych należy stosować kable o izolacji polietylenowej (XzTKMXpw) wg PN-T-90330.

Należy stosować następujące kable:

- XzTKMX pw 50x4x0,8,
- XzTKMX pw 25x4x0,8,
- XzTKMX pw 15x4x0,8,
- XzTKMX pw 15x4x0,5,
- XzTKMX pw 10x4x0,6,
- XzTKMX pw 10x4x0,5,
- XzTKMX pw 5x4x0,8,
- XzTKMX pw 5x4x0,6,
- XzTKMX pw 5x4x0,5,
- XzTKMX pw 5x2x0,6,
- XzTKMX pw 3x2x0,8,
- XzTKMX pw 3x2x0,5,
- XzTKMX pw 2x2x0,6,
- XzTKMX pw 2x2x0,5,
- Z-XOTKtsd 72J
- Z-XOTKtsd 32J
- Z-XOTKtsd 24J
- Z-XOTKtsd 12J
- Z-XOTKtsd 6J

#### 2.6. Osłony złączy na kable 100p, 50p, 30p, 20p, 10p i 5p

#### 2.7. Słupy i podpory słupowe drewniane w szczudłach betonowych

#### 2.8. Skrzynki nasłupowe z wyposażeniem.

#### 2.9. Uziomy szpilkowe

## 2.10. Rurki osłonowe na słupy typ HDPE

### 3. Sprzęt.

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 3.2. Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych.

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa,
- wciągarka mechaniczna kabli,
- koparka jednonaczyniowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- żuraw samochodowy,

### 4. Transport.

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 4.2. Transport materiałów i elementów

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłużykowa,
- przyczepa do przewozu kabli,
- przyczepa niskopodwoziowa.

### 5. Wykonanie robót.

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 5.2. Przebudowa linii telekomunikacyjnej

Kolidujące linie i urządzenia należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego odcinka linii,
- wykonać połączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania urządzeń bez ich uszkodzenia Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającemu, do wskazanego przez niego miejsca.

### 5.3. Kanalizacja kablowa, kanał technologiczny

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być taka, aby najmniejsze pokrycie liczone od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji wynosiło:

- 0,7 m dla kanalizacji magistralnej i kanału technologicznego,
- 0,6 m dla kanalizacji rozdzielczej 2-otworowej,
- 0,5 m dla kanalizacji rozdzielczej 1-otworowej.

Przy przejściach pod jezdnią głębokość ułożenia powinna być nie mniejsza niż 1,0 m.

Kanalizacja powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej wynoszą :

- 7 cm przy przelocie między studniami od 50 ÷ 75 m,
- 10 cm przy przelocie między studniami od 75 ÷ 100 m,
- 12 cm przy przelocie między studniami od 100 ÷ 120 m.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur RHDPE mogą być tak wygięte, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3 %.

W miejscach takich jak skrzyżowania z istniejącymi drogami, gazociągami przejścia kanalizacji kablowej (kanału technologicznego), rur osłonowych należy wykonać metodą przecisku hydraulicznego z zachowaniem odległości min. 1,0 m od górnej nawierzchni drogi i min. 0,6 m pod rowami odwadniającymi. Przejścia nad przepustami dla ww. ciągów usytuowanych w ciągu komunikacyjnym pieszo-rowerowym można wykonywać jeżeli przykrycie przepustu wynosi min. 0,7 m, w przeciwnym wypadku przejście należy wykonać pod przepustem.

W miejscach skrzyżowania z rzekami, ciekami wodnymi, nieużytkami oraz innymi przeszkodami terenowymi wykazanymi w tabelach projektu wykonawczego oraz na rysunkach przekrojów poprzecznych przejścia należy wykonać metodą przewiertu sterowanego z zachowaniem minimalnych odległości przedstawionych na ww. rysunkach przekrojów poprzecznych. Min. odległość przejścia pod rowami odwadniającymi to 0,6 m.

Przejścia pod rzekami wykonać rurami RHDPE 125/7,1, a pozostałe rurami RHDPE 110/6,3. Końce rury kanalizacji kablowej układane metodą przewiertu sterowanego należy bezwzględnie uszczelnić za pomocą pianki, zapobiegając przed przypadkowym zamuleniem.

Uszczelnieniu podlegają również końce rur osłonowych.

### 5.4. Układanie kanalizacji z rur

Z pojedynczych rur należy tworzyć zestawy kanalizacji o ilości otworów w warstwach określonych w rysunkach.

Odległości między poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami od 3 cm. Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie. W przypadku układania następnych warstw, ułożoną warstwę rur należy zasypać piaskiem lub przesianym gruntem, wyrównać i ubijać ubijakiem mechanicznym.

### 5.5. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi.

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami.

Dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05.

## 5.6. Studnie kablowe

W ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe zgodnie z BN-85/8984-01.

## 5.7. Układanie kabli w kanalizacji

- a) w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:
  - 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50mm,
  - 2 kable, jeżeli suma średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
  - 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.
- b) w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych.

## 5.8. Układanie kabli i rurociągów kablowych

Kabel w ziemi powinien być ułożony w wykopie linią falistą, przy czym zwiększenie długości na falowanie powinno wynosić co najmniej 2%, a na terenach zapadlinowych co najmniej 4% długości trasowej.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi, liczona od powierzchni do góry kabla, nie powinna być mniejsza od 0,8m. Przy złączach kablowych zapasy kabla nie powinny być mniejsze niż 0,25m z każdej strony złącza.

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi zabezpiecza się przed uszkodzeniami mechanicznymi przez:

- ułożenie nad kablem taśmy ostrzegawczej w kolorze pomarańczowym z napisem „UWAGA KABEL” (np. OPTYCZNY Orange S.A.) w połowie głębokości ułożenia kabla.

Rurociągi kablowe w ziemi należy układać na głębokości min. 1,0 m. W miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem lub naturalnymi przeszkodami rurociągi należy osłonić rurami ochronnymi typu HDPE o odpowiedniej średnicy.

- przebudowywane kable operatora Orange S.A. (kable optyczne i kable miedziane) umieścić w jednym wykopie z tym że rurociągi z kablami światłowodowymi i taśmę lokalizacyjną umieścić jako pierwsze, a następnie przysypać 10 cm warstwą piasku i ułożyć kable miedziane.
- ułożenie nad rurociągami taśmy lokalizacyjnej (dla TPS.A.) lub kabla oraz w połowie głębokości wykopu taśmy ostrzegawczej
- w dokumentacji powykonawczej złączki rurociągów opisać współrzędnymi
- przeprowadzić kalibrację i próby ciśnienia ułożonych rurociągów

## 5.9. Skrzyżowania i zbliżenia z drogami

Na skrzyżowaniach z drogami kable powinny być ułożone w kanalizacji kablowej lub też w rurach ochronnych ułożonych zgodnie z wymaganiami wg BN-73/8984-05.

Rury ochronne powinny być układane poziomo na całej szerokości drogi i co najmniej po 0,5m poza krawędzie drogi. Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1m.

Rury ochronne powinny być układane na głębokości:

- co najmniej 1,0m od powierzchni dróg,

W przypadku równoległego usytuowania trasy linii kablowej w pasie drogowym odległość kabla powinna wynosić co najmniej:

- 1m od krawędzi rowu odwadniającego lub linii podstawy nasypu,
- 1m na zewnątrz od krawędzi jezdni,

- 0,5m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni.

#### 5.10. Skrzyżowania i zbliżenia z rurociągami

Przy skrzyżowaniach z rurociągami podziemnymi kable należy układać nad rurociągami w rurach ochronnych. Długość rury powinna przekraczać o 1m szerokość obrysu rurociągu z każdej strony.

#### 5.11. Skrzyżowania i zbliżenia z kablami elektroenergetycznymi

Skrzyżowania te należy wykonać zgodnie z PN-E-05125.

#### 5.12. Znakowanie kabli

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 z wyraźnie odcisniętymi numerami.

### 6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Kanalizacja teletechniczna

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z Rysunkami,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegających na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01.

#### 6.3. Telekomunikacyjne kable ziemne

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli ziemnych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2. normy BN-76/8984-17. Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17.

### 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są:

- metr – dla demontażu i wykonania linii kablowej, ułożenia rur ochronnych, rurociągów kablowych i kanalizacji kablowej.
- sztuka - dla montażu studni telekomunikacyjnych, demontażu słupów, montażu skrzynek, zapór i uziomów

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu przebudowy linii telekomunikacyjnej Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez Operatora (Właściciela sieci)

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania odnośnie płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena demontażu i montażu linii kablowych i kanalizacji kablowej obejmuje:

- oznakowanie prowadzonych robót w pasie drogowym,
- sprawdzenie drożności kanalizacji pierwotnej,
- rozbiórka kanalizacji kablowej z demontażem kabla,
- demontaż napowietrznej linii (słupy i kable),
- zakup i dostawy materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- załadunek i transport zdemontowanych materiałów do użytkownika,
- roboty ziemne,
- ułożenie kabla w rowie kablowym, w przepuście i w kanalizacji kablowej,
- wykonanie kanalizacji kablowej,
- przygotowanie map powykonawczych,
- nadzór użytkownika,
- roboty towarzyszące niezbędne do przełożenia i budowy linii telekomunikacyjnej,
- wykonanie pomiarów końcowych zgodnie z życzeniem właścicieli kabli,
- uporządkowanie terenu budowy.

## 10. Przepisy związane i standardy

PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-06250	Beton zwykły.
BN-85/8984-01	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
BN-74/3233-15	Bloki betonowe płaskie.
PN-D-79353	Bębny kołowe.
BN-73/8984-05	Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-T-90310	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.

PN-T-90331	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone, osłoną polietylenową lub polwinitową.
PN-T-90330	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
BN-80/3231-25	Skrzynka kablowa 10/20.
BN-76/8984-17	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
PN-E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
BN-72/3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
BN-72/3233-72	Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
BN-73/3233-02	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
BN-73/3233-03	Ramy i oprawy pokryw.
BN-69/9378-30	Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
BN-86/3233-16	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.
BN-79/3223-02	Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych.
PN-EN 197-1: 2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

#### NORMY ZAKŁADOWE

ZN-96/TP S.A.-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosieężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania
ZN-96/TP S.A.-005	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-006	Złącza spajane światłowódów jednomodowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-007	Złączki światłowodowe i kable stacyjne.
ZN-96/TP S.A.-008	Oslony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-009	Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-010	Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do jednego kV. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A.-012	Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-014	Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-015	Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-016	Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-019	Rury trudnopalne (RHDPEt) przepustowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-020	Złączki rur. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-021	Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-022	Przewieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-023	Studnie kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-024	Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-025	Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

ZN-96/TP S.A.-026	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o żyłach metalowych Ogólne wymagania techniczne.
ZN-96/TP S.A.-028	Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-029	Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-030	Łączniki żył. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-031	Oslony złączowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-032	Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-033	Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-034	Łączówki i zespoły łączówkowe przełącznicowe. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-035	Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-036	Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-037	Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-038	Przełącznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania.
ZN-96/TP S.A.-041	Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe-(wewnętrzne) Wymagania i badania.