

**U-01.03.04b****KABLOWE LINIE TELEKOMUNIKACYJNE MIEDZIANE**

---

**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (dalej SST) są wymagania wykonania i odbioru Robót dotyczących przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych miedzianych w ramach: „*Rozbudowa skrzyżowania drogi powiatowej nr 1405G z drogą powiatową 1412G na skrzyżowanie typu rondo w miejscowości Kamień*”

**1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST**

Niniejsza SST stosowana jest jako dokument wiążący przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

Roboty, których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy kanalizacji teletechnicznej, w tym:

- kompletacja, transport, składowanie materiałów;
- przygotowanie stanowiska pracy;
- wytyczenie geodezyjne trasy;
- wykonanie przepustów ochronnych dla kabli;
- wykonanie przewiertów pod drogami, rzekami, rowami;
- wykonanie wykopów
- zasypanie i zagęszczenie wykopów;
- układanie kabla w ziemi;
- układanie kabli w kanalizacji kablowej;
- układanie kabli na słupach kablowych;
- montaż złączy kablowych;
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli;
- oznakowanie kabli;
- demontaż zbędnych odcinków linii kablowych.
- przekazanie zdemontowanych materiałów właścicielowi
- uporządkowanie terenu po zakończeniu prac;
- Wykonawca jest zobowiązany do uregulowania spraw formalno-prawnych związanych z tymczasowym zajęciem terenu
- pomiary powykonawcze.

**1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**Linia abonencka** - część sieci miejscowej na odcinku od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych lub central abonenckich.

**Telefoniczna sieć kablowa miejscowa** - sieć abonencka obejmująca linie kablowe od centrali bezpośrednio do głowic, puszek lub skrzynek kablowych rozdzielczych.

**Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzmiejscowa** - linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.

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

**Długość elektryczna** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

**Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

**Określenia dotyczące kanalizacji kablowej** - wg BN-8984-05 i BN-8984-01.

**Pozostałe określenia** - wg PN-T-01001, PN-T-01002 i PN-T-01003.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne“ pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST -D.00.00.00. „Wymagania ogólne“ pkt 2. Dobór osprzętu jest uzależniony od zaleceń operatora telekomunikacyjnego (np. wykaz producentów osprzętu). Należy stosować się do uwag zawartych w Dokumentacji Projektowej.

### **2.1. KABLE TELEKOMUNIKACYJNE**

Kable typu XzTKMXpw wg norm PN-92/T -90335 i PN-92/T-90336 i 90337, normy zakładowej TP SA numer ZN-96 TP/ SA-029 na kable parowe – WT-95/K-458/02, na kable czwórkowe – PN-92/T-90336 i ZN-96 TP/ SA-029 oraz WT-K-137/02,

Pojemność i średnica żył kabli wg Dokumentacji Projektowej.

### **2.2. ZŁĄCZA KABLOWE**

Złącza kablowe starszego typu (lutowane) powinny być zgodne BN-8984-11 lub BN-8984-12.

Złącza kablowe nowego typu, w których połączenia wykonuje się za pomocą mechanicznie zaciskanych łączników (osłona +łączniki żył) powinny być zgodne z normami ZN-.../TP S.A.-030 ÷031.

Dla szybkiej lokalizacji złączy ziemnych, należy zastosować markery z biernym układem rezonansowym LC. Typy złączy wg Dokumentacji Projektowej.

### **2.3. ŁĄCZNIKI ŻYŁ KABLOWYCH**

Dla wykonania połączeń w złączach należy stosować łączniki żył zgodne z ZN-05/TP S.A.-030.

### **2.4. OSŁONY ZŁĄCZOWE**

Osłony złączowe powinny być zgodne z ZN-96/TP S.A.-031.

### **2.5. ŁĄCZÓWKI (GŁOWICE) KABLOWE**

Łączówki te powinny spełniać wymagania normy ZN-05/TP S.A.-032 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku i przy dużych wahaniami temperatury, wilgotności i dużych drganiach;
- łatwość przyłączania kabli wypełnionych oraz identyfikacji torów z jednoczesnym zabezpieczeniem kontaktów przed korozyjnym oddziaływaniem środowiska;
- w łączówkach przyłączeniowych – możliwość łatwego włączania ochronników, rozłączania torów i wykonywania pomiarów.

### **2.6. OBUDOWY ZAKOŃCZEŃ KABLOWYCH**

Obudowy zakończeń kablowych powinny spełniać wymagania zawarte w normie ZN-05/TP S.A.-033 ze zwróceniem uwagi na następujące wymagania ogólne:

- trwałość co najmniej 30 letnia w agresywnym środowisku, przy dużym nasłonecznieniu, znacznych drganiach i wandalizmie;
- skuteczne zabezpieczenie przed otwarciem przez osoby nieuprawnione.

### **2.7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Kable dostarczane są na bębnach drewnianych, których wielkości są określone w PN-0-79353. Bębny z kablami należy na Placu Budowy umieścić na utwardzonym podłożu.

Materiały takie jak obudowy, głowice, osłony złączy kablowych należy składować w przeznaczonych na ten cel zamykanych i suchych pomieszczeniach.

### **2.8. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na budowę materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości wykonania, materiały te przed wbudowaniem poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

Do przebudowy linii telekomunikacyjnej kablowej należy stosować sprzęt odpowiedni do zakresu robót i warunków terenowych oraz pozwalający uzyskanie wymaganej jakości Robót.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy;
- samochód dostawczy;
- przyczepa kablowa.

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

Na odcinkach wzmocnień podłoża gruntowego lub wymiany gruntu w podłożu przebudowę kablowych linii telekomunikacyjnych należy skoordynować z tymi pracami.

#### **5.1. TYCZENIE TRAS LINII KABLOWEJ**

Podstawę wytyczenia trasy linii kablowej stanowi dokumentacja geodezyjna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez odpowiednie służby geodezyjne lub specjalną służbę przedsiębiorstwa wykonującego linię. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, sprawdzając czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.2. DOBÓR KABLI**

Do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych miejscowych, należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **5.3. DOBÓR OSŁON ZŁĄCZOWYCH I MUF**

Oslony złączowe, mufy, głowice i łączówki powinny być dostosowane do typu kabla, średnicy i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla. W środowisku wilgotnym głowice powinny być zabezpieczone przed wilgocią niezależnie od rodzaju izolacji kabla. Własności osłon, muf i głowic powinny być zgodne z postanowieniami zawartymi w normach wymienionych w punktach 2.2÷2.4 niniejszego opracowania. Oslony złączy powinny uniemożliwiać przenikanie pary wodnej i wody do złącza i kabla, a także stanowić zabezpieczenie mechaniczne. W osłonach złączowych łączniki zaciskowe żył powinny zawierać izolacyjną masę uszczelniającą (żel). Wymagania na osłony i łączniki podano w punkcie 2.2.1 i 2.2.2.

#### **5.4. ROZMIESZCZENIE I ODLEGŁOŚCI MIĘDZY KABLAMI**

Należy unikać wzajemnego krzyżowania się kabli. Przy skrzyżowaniach kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych zaleca się układanie ich na różnych poziomach, zachowując wzajemne odległości wg PN-E-05125.

#### **5.5. UKŁADANIE KABLI W KANALIZACJI**

W kanalizacji należy układać kable nieopancerzone. Odcinki kabli powinny być tak dobrane, aby liczba złącz przelotowych była możliwie najmniejsza. Łączenie i odgałęzianie kabli należy wykonywać w studniach kablowych.

W pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji. W jednym otworze powinien być ułożony jeden kabel.

Dopuszcza się układanie w jednym otworze kilku kabli z zachowaniem następujących zasad:

- 2 kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 0,75 średnicy otworu;
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza średnicy otworu.

Miejsca wprowadzenia kabli do otworów, powinny być uszczelnione zgodnie z ZN-TP S.A.-021.

W studniach kablowych kable należy układać przestrzegając następujących zasad:

- kable powinny być układane na wspornikach kablowych;
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji;
- kable przelotowe nie powinny się krzyżować;
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ściankach wzdłużnych studni i mocowane na wspornikach kablowych wg ZN-TP S.A.-023;
- zapasy kabli w studniach, wynikające z wyłożenia na wspornikach, powinny wynosić: od 0,5 m dla studni małych przelotowych (SKR) do 3,4 m dla dużych studni narożnych i rozgałęźnych (SKM-8);
- instalowanie skrzyń pupinizacyjnych, skrzyń wydłużających i innych urządzeń stanowiących wyposażenie dodatkowe związane z transmisją sygnałów należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej.

## 5.6. UKŁADANIE KABLI W ZIEMI

Kable ziemne powinny być układane równolegle do osi ulicy i drogi, a na terenach otwartych równolegle do ciągów podziemnych innych urządzeń zgodnie z zatwierdzoną lokalizacją. Kable powinny być układane w wykopie bez naprężeń z falowaniem w płaszczyźnie poziomej o wartości: 0,3 % w gruntach stałych.

W przypadku układania w ziemi dwóch lub więcej kabli obok siebie, powinny one przebiegać w wykopie równolegle względem siebie, bez krzyżowania się. Promień gięcia kabli przy układaniu w ziemi nie powinien być mniejszy niż 10-krotna jego średnica dla kabli nieopancerzonych, a dla kabli opancerzonych nie mniejszy niż 15-krotna jego średnica.

Kable w gruntach lekkich bez kamieni i ostrego żwiru mogą być układane bezpośrednio na dnie wykopu i przysypane rodzimą ziemią. W innych gruntach kable powinny być układane na 5-centymetrowej podsypce lub przesianej ziemi, równomiernie rozłożonej na dnie wykopu oraz przysypane co najmniej 10-centymetrową warstwą z 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 przypadkach koniecznych dopuszcza się układanie kabli w odległości nie mniejszej niż 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu.

Oś złącza powinna być równoległa w stosunku do osi linii kablowej.

Przy zasypywaniu linii kablowych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopach pomocniczych oraz po zdemontowanych rurociągach, kablach, słupkach, obiektach osłonowych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97 potwierdzonego badaniami laboratoryjnymi.

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

Głębokość mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla ułożonego, bezpośrednio na dnie wykopu lub na warstwie podsypki, powinna wynosić co najmniej 0,8 m dla kabli miejscowych i 1,0 m dla kabli układanych na terenach upraw rolnych oraz terenach stacji kolejowych.

Przy złączach kablowych w ziemi zapasy kabla powinny wynosić od 0,6 do 1,0 m po każdej stronie złącza. Przy wprowadzeniu kabli do przepustów zapas kabli powinien wynosić 1 m po każdej stronie przepustu.

## 5.7. MONTAŻ KABLI

Złącza na kablach o izolacji żył z tworzyw termoplastycznych i o powłokach z tworzyw termoplastycznych lub metalowych powinny być wykonywane wg instrukcji technologicznych przy zachowaniu postanowień podanych w 5.3.

Złącza na kablach ołowianych (kable starego typu: koncentryczne, TKD i kable TKM) powinny być wykonywane wg technologii mechaniczno-zaciskowego łączenia żył.

Złącza powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych jak również konserwacyjnych.

Wszystkie złącza kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposób i dokładność montażu powinny umożliwiać utrzymanie szczelności oraz uzyskanie wymaganych parametrów elektrycznych linii.

W zmontowanych liniach tory o liczbie nie mniejszej od znamionowej nie powinny wykazywać przerw żył oraz zwarcć między nimi i z powłoką lub ekranem (zaporą przeciwwilgociową).

W wypadkach kabli wyposażonych w ekran (zapórę przeciwwilgociową) sposób i wykonanie montażu musi zapewniać zachowanie ciągłości metalicznej ekranu zmontowanej linii. Zakłada się, że ekran w punktach zakończenia linii jest wyprowadzony i uziemiony.

W wypadku łączenia kabli starego typu z wstawką z nowego kabla należy pamiętać o łączeniu powłoki metalowej, tego pierwszego, z zaporą przeciwwilgociową (bariera Glovera) nowej wstawki kablowej.

Kable telekomunikacyjne w urządzeniach rozdzielczych, tj. w szafkach, skrzynkach, puszkach kablowych i słupkach kablowych rozdzielczych, powinny być zakończone na łączówkach bądź zespołach łączówkowych ZN-05/TP S.A.-032.

Metalowe pudła obudów lub konstrukcje wsporcze zespołów łączówkowych powinny być uziemione.

Sposób wykonania uziemienia powinien być zgodny z wymaganiami BN-75/8984-03.

Głowice lub łączówki powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac instalacyjnych i konserwacyjnych.

Tory w kablach przy przejściach:

- z linii napowietrznej drutowej na linię kablową doziemną;
- przejściu z linii napowietrznej kablowej w linię kablową ziemną;

powinny być zabezpieczone ochronnikami przepięciowo-przetężeniowymi zgodnie z normą ZN-96/ TP SA – 036.

## 5.8. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA

Skrzyżowania i zblżenia kablowej linii telekomunikacyjnej z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania normy ZN-96/TP S.A.- 004. Kable układane w kanalizacji kablowej nie muszą być dodatkowo zabezpieczane. Dokumentem nadrzędnym jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

Skrzyżowania i zblżenia podziemnych linii telekomunikacyjnych z obiektami terenowymi i urządzeniami podziemnymi powinny spełniać wymagania w punkcie 5 normy ZN-96/TP S.A.- 004.

Przy zblżeniu do obiektów budowlanych na odległość mniejszą niż 1,0 m linia powinna być na całej długości wyróżniona taśmą ostrzegawczą.

Skrzyżowania kabli z obiektami podziemnymi powinny być wykonane w największym miejscu tego obiektu, prostopadle do jego osi wzdłużnej, z dopuszczalną odchyłką  $\pm 15^\circ$ ; dopuszcza się odchyłki przy skrzyżowaniu z obiektem o szerokości nie większej niż 1,5 m wynoszące  $\pm 40^\circ$ .

Na skrzyżowaniach z jezdniami ulic i dróg podziemne linie telekomunikacyjne powinny być układane w kanalizacji kablowej albo w przepustach. W zależności od zastosowanej technologii budowy przepusty rurowe należy wykonywać z rur grubościennych polietylenowych o średnicy 110/6,3mm, 125/7,1mm lub 125/11,4mm, z dopuszczeniem rur stalowych przewodowych (wg PN-H-74244) podwójnie asfaltowanych o średnicy 108mm lub 133mm.

Przyjęto zasadę układania rur osłonowych metodą wykopu otwartego w przypadku skrzyżowań z drogami bez nawierzchni trwałej oraz jeżeli głębokość przykrycia nie przekracza 1,5 m. W pozostałych przypadkach przejść (głębokość większa niż 1,5 m lub/i nawierzchnia trwała) przewiduje się wykonanie ich metodą bezodkrywkową, wiercenia poziomego, przewiertem lub przeciskiem. Zaleca się stosowanie przewiertu sterowanego metodą płuczaco-wierconą.

Minimalna odległość pionowa między rurami ochronnymi a górną powierzchnią drogi (z uwzględnieniem humusowania) nie powinna być mniejsza niż:

- co najmniej 1,2 m od górnej powierzchni dróg krajowych, ekspresowych;
- co najmniej 1,0 m od górnej powierzchni dróg pozostałych.

Odległość pionowa między górną częścią rury ochronnej ułożonej poniżej rowu odwadniającego a jego dnem powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

Rury ochronne powinny być ułożone na całej szerokości drogi lub jezdni ulicy oraz wystawać co najmniej po 0,5 m poza krawędzie korony drogi lub krawężniki jezdni ulicy. Przy jednakowych poziomach nawierzchni drogi z terenem lub przy niewielkiej ich różnicy, zaleca się układanie rur ochronnych nieprzerwanie w jednym ciągu pod koroną drogi i przyległymi do drogi rowami odwadniającymi i co najmniej po 0,5 m poza ich górną krawędzią.

Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1 m.

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

- 0,5 m od zewnętrznej krawędzi rowu odwadniającego lub linii przecięcia nasypu z terenem;

- 0,5 m na zewnątrz od krawędzi nawierzchni jezdni, jeżeli istnieje konieczność usytuowania kabla w koronie drogi;
- 0,5 m od krawędzi jezdni, w chodniku lub pasie zieleni;
- 2 m od górnej krawędzi skarpy lub nasypu (układanie tylko w wypadku konieczności).

Dopuszcza się układanie kabla w pasie rozdzielającym jezdnie drogi dwujezdniowej.

Rury przepustowe powinny być uszczelnione według normy ZN96-TP S.A.-021. Rury stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją pokryciami asfaltowymi lub innymi o nie gorszych właściwościach.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z kablowymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg wymagań PN-E-05125.

W przypadku skrzyżowania tych linii w odległości pionowej mniejszej niż 0,5 m na kabel energetyczny należy nakładać rurę dwudzielną z tworzywa sztucznego o średnicy:

- 110 mm w przypadku kabla niskiego napięcia;
- 60 mm w przypadku kabla średniego lub wysokiego napięcia.

Końce rury dwudzielnej powinny wykraczać minimum po 1 m poza obrys skrzyżowania.

Odległość podstawowa pozioma między liniami będącymi w zbliżeniu, ułożonymi bezpośrednio w ziemi powinna wynosić co najmniej 0,5 m. Odległość ta może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń szczególnych, które każdorazowo są podawane w Dokumentacji Projektowej.

Muszą być także zachowane minimalne odległości pomiędzy linią telekomunikacyjną a konstrukcją wsporczą linii elektroenergetycznej lub najbliższą częścią uziomu tej konstrukcji.

Skrzyżowania i zbliżenia kabli telekomunikacyjnych z napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi powinny być wykonane wg PN-E-05100 oraz na podstawie „Wytycznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego” stanowiących załącznik do Zarządzenia nr 13 Ministra Łączności z dnia 28 lutego 1986 r.

Odległości poziome pomiędzy podziemnym kablem telekomunikacyjnym zawierającym elementy metalowe a konstrukcją wsporczą linii elektroenergetycznej o napięciu powyżej 1 kV lub od uziomów tych słupów powinna wynosić co najmniej:

- a) 50 m w wypadku linii WN pracujących w układzie z bezpośrednio (skutecznie) uziemionym punktem zerowym;
- b) 5 m w wypadku linii WN pracujących z izolowanym punktem zerowym lub linii skompensowanych, mających konstrukcje stalowe, betonowe lub drewniane uziemione;
- c) 0,8 m w wypadku linii elektroenergetycznych j. wyżej lecz mających konstrukcje drewniane nieuziemione, oraz linii o napięciu do 1 kV niezależnie od napięcia.

Zmniejszenie odległości wymaga indywidualnych obliczeń wg „Zarządzenia Ministra Łączności nr 85 z dnia 27.09.1986r.”, a następnie zastosowania odpowiednich środków zaradczych wynikających z wniosków z tych obliczeń.

Zaleca się, aby dopuszczalna odległość od podbudowy linii elektroenergetycznej wynosiła co najmniej 0,8 m.

## 5.9. ZASYPYWANIE WYKOPÓW

Kable ziemne należy zasypywać kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm.

Poniżej podaje się wymagania na kolejne warstwy ziemi zasypywanego kabla:

- grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm;
- obsypka boczna o grubości równej co najmniej średnicy zewnętrznej rury, odpowiednio do ilości warstw;
- obsypka wierzchnia – grubość co najmniej 10 cm;
- zasypka – do wymaganej powierzchni gruntu.

Pierwszą warstwę nad kablem, należy wykonać piaskiem lub przesianej ziemi do grubości nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi grubości około 20 cm. Ziemia nie powinna zawierać gruzu i kamieni o średnicy większej od 5 cm.

Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi ubijanej warstwami co 20 cm.

Przy zasypywaniu linii kablowych i przepustów wykonywanych wykopem otwartym, wszelkiego rodzaju wykopach pomocniczych oraz po zdemontowanych kablach, słupkach, obiektach osłonowych zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97, ostatnia warstwa grubości 50 cm zagęszczona do uzyskania wskaźnika zagęszczenia min. 1,0, potwierdzonego badaniem laboratoryjnym.

Dopuszcza się ocenę prawidłowego zagęszczenia za pomocą płyty dynamicznej. Moduł dynamiczny E<sub>vd</sub> należy przeliczyć na wskaźnik zagęszczenia I<sub>s</sub> z uwzględnieniem rodzaju gruntu zgodnie z Instrukcją stosowania płyty

dynamicznej do oceny stanu gruntów niespoistych wbudowanych warstwowo, IBDIM, Warszawa 2005r. Wymagania dla  $I_s \geq 0,97$  –  $E_{vd} \geq 30$ .

## 5.10. OCHRONA LINII KABLOWYCH

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabli należy zabezpieczać przed przenikaniem wody i wilgoci do ośrodków kabli.

W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie zagrożeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, należy go układać w kanalizacji kablowej, rurach lub kanałach.

Dopuszcza się zabezpieczenie kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi przez stosowanie przykryw kablowych lub cegieł.

Kable układane w ziemi powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami przez zastosowanie taśmy ostrzegawczej na całym przebiegu.

Taśma powinna być ułożona w połowie głębokości ułożenia kabla. Taśma powinna spełniać wymagania zawarte w normie ZN-96/TP S.A.-025.

Kable telekomunikacyjne wyprowadzone na słupy lub wprowadzane do szafek i słupków należy zabezpieczać przed przepięciami i przetężeniami z zastosowaniem ochronników wg normy ZN-96/TP S.A.-036.

Przewiduje się instalowanie układów zabezpieczających:

- przy przejściu kabla ziemnego lub kanałowego na linię napowietrzną słupową kablową;
- w puszcze kablowej u abonenta;
- w słupku kablowym rozdzielczym (na specjalne życzenie operatora);
- w centrali telefonicznej lub punkcie wyniesionym centrali (np. koncentratorze);
- szafie dostępowej ONU.

Miejsca instalacji i rodzaje zabezpieczeń wskazano w Dokumentacji Projektowej.

## 5.11. ZNAKOWANIE I NUMERACJA

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, słupkach kablowych rozdzielczych, kablach, głowicach kablowych, skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonywać za pomocą szablonów wg BN-3238-08 lub w inny sposób zapewniający trwałość, czytelność i estetyczny wygląd.

Podane poniżej zasady znakowania i numeracji dotyczą telekomunikacyjnych sieci miejscowych użytku publicznego.

Znakowanie kabli powinno być wykonane we wszystkich studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-3233-13, z wyraźnie odcisniętymi numerami lub przywieszek identyfikacyjnych wg ZN-96/TP S.A.-022. Przy złączach odgałęźnych i rozdzielczych opaski oznaczeniowe (przywieszki) należy nakładać również na każde odgałęzienie kabla.

Kable powinny być dodatkowo oznaczone w miejscach charakterystycznych takich jak: skrzyżowania, wejścia do rur itp.

Należy odtworzyć numerację kabli magistralnych z zachowaniem następujących zasad:

- kolejność numeracji kabli magistralnych rozpoczynana od 1 powinna odpowiadać ich układowi na przełącznicy głównej w centrali;
- kable o liczbie kilku setek par oznacza się numerami pierwszej i ostatniej setki, oddzielonej kreską;
- jeśli kabel zawiera mniej niż sto par, to poza numerem pierwszej setki należy podać w nawiasie pierwsze i ostatnie numery par kabla na przełącznicy, oddzielone kreską;
- w sieci wielocentralowej każda centrala powinna mieć oddzielną numerację kabli magistralnych, rozpoczynaną od 1. Wówczas oznaczanie kabla magistralnego należy poprzedzać literowym symbolem centrali.

Kable wewnątrzstrefowe i międzycentralowe należy znakować tak samo, jak kable magistralne z tym że przed kolejnym numerem kabla należy umieszczać literę P. Symbol P i kolejności numerów powinny być wspólne dla wszystkich kabli wewnątrzstrefowych i międzycentralowych.

Należy odtworzyć numerację kabli dalekosiężnych, międzymiastowych i okręgowych, która została wcześniej nadana wg normy BN-89/8984-18 np.:

- KDW 1099 – kabel dalekosiężny współosiowy;
- KD 94 - kabel dalekosiężny symetryczny;
- KO 112 - kabel okręgowy symetryczny.

Oznaczenia kabli międzyszafkowych powinny składać się symboli obu szafek, do których jest wprowadzony kabel, oddzielonych kreską, i łamanych przez liczbę par w kablu., np.:

- 3B-4A/100 – kabel międzyszafkowy 100 parowy (50x4).

Podstawowym elementem numeracyjnym w kablach rozdzielczych jest 10 par. Oznaczenie kabla rozdzielczego 10-parowego powinno składać się z symbolu szafki, do której kabel jest wprowadzony, łamanego przez liczbę dwucyfrową, w której pierwsza cyfra oznacza numer głowicy 100-parowej w szafce, a druga cyfra kolejną łączówkę 10-parową głowicy.

Kable rozdzielcze o liczbie par większej niż 10 powinny mieć oznaczenia złożone z symbolu szafki łamanego przez dwie liczby dwucyfrowe, oznaczające pierwszą i ostatnią dziesiątkę par w kablu.

Znakowanie skrzynek i głowic kablowych oraz słupków rozdzielczych powinno być takie same, jak kabli rozdzielczych, lecz przedstawione w formie ułamka, np.:

1A 16 - skrzynka lub głowica 10x2, gdzie:

- 1A - numer szafki;
- 1 - numer głowicy 100-parowej w szafce;
- 6 - numer kolejny łączówki zajętej przez kabel 10-parowy w głowicy w szafce.

Trwałe i wyraźne oznaczenie w widocznym miejscu powinny posiadać:

- słupki kablowe rozdzielcze – na przedniej ścianie (widocznej od strony drogi, ulicy lub ciągu pieszego);
- skrzynki kablowe - na środkowej przedniej ścianie skrzynki;
- głowice kablowe we wnękach - u dołu powierzchni głowic oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek.

## **5.12. WYMAGANIA ELEKTRYCZNE**

### **5.12.1. Rezystancja torów i pojemność skuteczna torów**

Rezystancja torów telefonicznych w sieciach miejscowych przy odłączonym wyposażeniu nie powinna przekraczać wartości przypisanych dla danego typu centrali podanych w tablicy nr 1 normy ZN-96/TP SA-028.

#### **Rezystancja izolacji żył**

Rezystancja izolacji każdej żyły w linii kablowej (łącznie z zakończeniami) powinna być nie mniejsza od wartości określonej w  $M\Omega$  wg wzoru w p.10.2. normy ZN-96/TP SA-027.

### **5.12.2. Tłumienność łączy i zestawu łączy**

Tłumienność powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 4 normy ZN-96/TP SA- 028 oraz Krajowym Planem Transmisji KPT- 92.

### **5.12.3. Odstęp zbliżno- i zdalnoprzenikowy**

Odstęp między dwoma dowolnymi torami linii przy mieszaninie częstotliwości lub przy częstotliwości 1000 Hz nie powinien być mniejszy od 65 dB.

### **5.12.4. Pasma częstotliwości**

Pasma częstotliwości skutecznie przenoszonych powinno być zgodne z punktem 10.5 normy ZN-96/TP S.A.-027.

### **5.12.5. Rezystancja izolacji osłon kabli**

Rezystancja izolacji każdej z osłon metalowych powłok i pancerzy linii kablowych względem ziemi powinna wynosić co najmniej  $0,25 M\Omega \times km$ .

### **5.12.6. Rezystancja uziemień**

Rezystancja uziemień powinna spełniać wymagania zawarte w normie ZN-96/TP S.A.-037, a w szczególności:

- nie więcej niż  $10 \Omega$  – dla słupa kablowego lub słupa z odgromnikami gazowymi;
- nie więcej niż  $10 \Omega$  – wypadkowa sieci uziemiającej dla konstrukcji wsporczych obudów zakończeń kablowych;
- nie więcej niż  $15 \Omega$  – wypadkowa sieci uziemiającej dla stacji abonenckich.

### **5.12.7. Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej**

Rezystancja ekranu lub powłoki metalowej, chronionych osłoną termoplastyczną wytłaczaną, w zmontowanych odcinkach linii kablowych nie powinna wykazywać skokowych zmian i nie powinna być większa niż:

- $1.25 \Omega/km$  dla kabli magistralnych, wewnątrzzstrefowych i międzycentralowych;
- $2.50 \Omega/km$  dla kabli w sieci rozdzielczej.



### 5.13. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Dokumentacja powykonawcza wybudowanych linii powinna być sporządzona przez Wykonawcę po zakończeniu budowy linii, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inżynierem i powinna zawierać:

- wszystkie niezbędne szczegóły wymienione w normie TP SA;
- dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do trasy linii, studni kablowych, złączy;
- zapasów kabli - z podaniem ich długości, głębokości ułożenia kabla, o ile odbiega ona od normalnej, przyjętej głębokości 1 m.
- wyniki pomiarów wszystkich torów gotowej linii.

Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów linii, zmieniających usytuowanie linii, złączy lub zapasów kabli, powstania wstawek kablowych i nowych złączy.

Dokumentacja powykonawcza powinna być wykonana również w formie elektronicznej (zgodnej z AutoCAD i Visio) oraz zawierać określenie współrzędnych geograficznych w punktach charakterystycznych linii takich np. jak: miejsca załamania trasy kabla ziemnego, miejsca posadowienia złączy na kablach ziemnych, końców rur obiektowych itp.

### 5.14. DEMONTAŻ LINII KABLOWYCH

Do demontażu linii kablowych należy:

- odkopanie kabla;
- wyjęcie kabla z rowu kablowego;
- zasypywanie rowu kablowego z zagęszczeniem;
- wyjęcie kabla z kanalizacji kablowej;
- demontaż głowic i skrzynek kablowych;
- uporządkowanie terenu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli właścicieli sieci.

Wykonawca powinien przeprowadzić testy dla 100% wykonanych prac. Minimalna wielkość próbki sieci miedzianej branej do testów akceptacyjnych:

- sieć magistralna 15 %;
- sieć rozdzielcza 15 %.

### 6.1. BADANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.2. UKŁADANIE KABLI

Oględziny należy wykonać w celu stwierdzenia zgodności:

- zastosowania właściwych typów kabli;
- doboru właściwych średnic żył;
- wciągnięcia kabli do kanalizacji;
- układania kabli w ziemi;
- wprowadzenia kabli do szafek kablowych;
- wyprowadzenia kabli na słupy kablowe;
- wprowadzenia kabli do słupków rozdzielczych;
- wykonanie złączy;
- zakończeń kabli w głowicach kablowych.

Przy sprawdzaniu tras kablowych należy jednocześnie sprawdzać oznakowanie i numerację elementów sieci. Układanie i montaż odcinków kabli ziemnych zaleca się sprawdzać w trakcie budowy, tj. przed zasypyaniem kabli.

### 6.3. SPRAWDZENIE SKRZYŻOWAŃ I ZBLIŻEŃ KABLI

Skrzyżowania i zbliżenia kabli, należy przeprowadzać w trakcie budowy, przez oględziny zwracając szczególną uwagę na:

- skrzyżowania i zbliżenia z jezdniami dróg;
- zbliżenia z podbudową linii napowietrznych;
- zbliżenia z innymi urządzeniami podziemnymi i obiektami.

### 6.4. SPRAWDZENIE OCHRONY KABLA ZIEMNEGO OD USZKODZEŃ MECHANICZNYCH I OD SZKODLIWYCH ODDZIAŁYWAŃ NIEBEZPIECZNYCH

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny i przez wykonanie pomiarów rezystancji uziomów bądź sieci uziemiającej.

### 6.5. Wykonanie prób i badań elektrycznych

- próby kabli na przerwy i zwarcia należy sprawdzić między żyłami w każdym kablu dla 2% żył lecz nie mniej niż dla 1 pary;
- pomiar rezystancji izolacji żył należy wykonywać dla 10 % żył każdego kabla.

### 6.6. WYKONANIE SPRAWDZEŃ I BADAŃ ODBIORCZYCH

Przy odbiorze przebudowanej sieci należy wykonać następujące pomiary i badania:

#### 1. Sprawdzenie ciągłości i poprawności rozszycia żył kablowych

Należy sprawdzić wszystkie pary z próbki. Wykonanie przy pomocy multimetru jak do pomiaru rezystancji pętli żył.

#### 2. Sprawdzenie rezystancji pętli żył kabla

Należy sprawdzić wszystkie pary próbki. Wykonanie - przy pomocy multimetru o dokładności nie gorszej niż 1% lub przy pomocy mostka kablowego.

#### 3. Sprawdzenie ciągłości ekranu

Należy sprawdzić wszystkie kable. Na przeciwległym końcu badanej linii należy zewrzeć ekran z żyłą kablową o znanej rezystancji i zmierzyć multimetrem rezystancję tak połączonej pętli przewodów. Rezystancję ekranu określa się przez odjęcie znanej rezystancji żyły kablowej od zmierzonej wartości rezystancji pętli ekran - żyła.

#### 4. Sprawdzenie rezystancji izolacji żył kablowych

Należy sprawdzić wszystkie żyły z próbki. Pomiar należy wykonać miernikiem rezystancji izolacji (megaomierzem), prądem stałym o napięciu 100 - 500 V z błędem nie przekraczającym 10 % wartości mierzonej w przedziale  $0,1 \text{ M}\Omega \div 10 \text{ G}\Omega$  i 20 % wartości powyżej  $10 \text{ G}\Omega$ .

#### 5. Sprawdzenie odstępów przenikowych

Należy sprawdzić odstępy zbliżno-, i zdaloprzenikowe pomiędzy parami we wszystkich czwórkach próbki. W tym celu należy zmierzyć tłumienności zbliżno- i zdaloprzenikowe na końcach linii w obrębie badanej czwórki.

#### 6. Sprawdzenie rezystancji uziemienia

Należy sprawdzić co najmniej 1 uziom z próbki. Przed przystąpieniem do pomiaru należy wykonać 2 uziomy pomocnicze (sondy) o rezystancji nie większej niż  $100 \Omega$ , sporządzone z prętów stalowych o długości co najmniej 1m i średnicy ok. 10 mm.

Uziomy pomocnicze powinny być umieszczone w gruncie w odległości co najmniej 10 m od wszelkich przedmiotów metalowych zakopanych w ziemi (rurociągów, kabli, konstrukcji wsporczych itp.) oraz tak, aby odległości między sondą, uziomem badanym i uziomem pomocniczym były zgodne z podanymi w tablicy nr 8 normy ZN-96/TP S.A.-037. Pomiar wykonuje się metodą techniczną albo metodą kompensacyjną, z użyciem prądu przemiennego.

Pomiar metodą techniczną za pomocą amperomierza i woltomierza zaleca się stosować, gdy rezystancja badanego uziomu jest mniejsza od  $2 \Omega$ . Pomiar metodą kompensacyjną z zastosowaniem Induktorowego Miernika Uziemień (IMU) lub innego należy wykonać zgodnie z instrukcją przyrządu.

#### 7. Inspekcja wizualna

Należy sprawdzić jakość wykonanych prac:

- Instalacja kabli
- Kanalizacja

- Wykonanie osłon złączy
- Badanie zagęszczenia gruntu
- Odbudowa terenu

Należy również sprawdzić jakość dostarczonej dokumentacji i oznaczeń.

#### **6.7. Ocena wyników badań**

Przedstawioną do odbioru telekomunikacyjną sieć kablową należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania podane wyżej dały wyniki pozytywne.

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

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

*Zgodnie z kontraktem – uzgodniony/zatwierdzony Zasadniczny Przedmiar Robót Stałych (ZPRS).*

*Jednostką obmiaru prac jest m2, m3, szt., kpl zgodny z przedmiarem robót wynikającym z projektu wykonawczego.*

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST.D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi dokumenty potwierdzające odbiór techniczny przez właściciela / zarządcę linii.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wynagrodzenie ryczałtowe - zasady płatności zostały zawarte w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

**PRZEPISY ZWIĄZANE****9.1. NORMY**

[1]	PN-B-11113	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
[2]	PN-C-89205	Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
[3]	BN-8984-12	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
[4]	BN-3231-25	Skrzynka kablowa 10/20.
[5]	BN-8984-11	Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
[6]	BN-8984-12	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe. Złącza. Postanowienia ogólne.
[7]	BN-8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
[8]	BN-8984-18	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
[9]	BN-3233-13	Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
[10]	BN-3233-17	Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
[11]	PN-E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania.
[12]	PN-T-01001	Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawe.
[13]	PN-T-01002	Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.
[14]	PN-T-01003	Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonia. Nazwy i określenia.
[15]	BN-3233-07	Głowice typu: GKM. Wspólne wymagania i badania.
[16]	BN-3224-05	Oprawy odgromników liniowych.
[17]	PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
[18]	BN-6353-03	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
[19]	PN-0-79353	Opakowania transportowe drewniane. Bębny dla kabli i przewodów.
[20]	PN-T-90335	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami , pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
[21]	PN-T-90336	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłoną polietylenową lub poliwinilową.
[22]	PN-T-90337	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, samonośne, o izolacji i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione.
[23]	WT-K-245	Telekomunikacyjne kable dalekosiężne.
[24]	BN--3233-09	Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne.
[25]	WT-K-133	Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy, z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce ołowianej.
[26]	WT-K-137	Telekomunikacyjny kabel miejscowy o izolacji polietylenowej z ośrodkami wzdłużnie wodoszczelnymi.
[27]	WT-95/K-458/02	Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami parowymi, o izolacji z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione.
[28]	ZN-96/TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.
[29]	ZN-96/TP S.A.-012	Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
[30]	ZN-96/TP S.A.-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

[31]	ZN-96/TP S.A.-014	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania.
[32]	ZN-96-TP S.A.-015	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe kanalizacji pierwotnej RPP. Wymagania i badania.
[33]	ZN-96-TP S.A.-016	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania.
[34]	ZN-96-TP S.A.-017	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
[35]	ZN-96/TP S.A.-018	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe przepustowe (RHDPEp). Wymagania i badania
[36]	ZN-96/TP S.A.-019	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
[37]	ZN-96/TP S.A.-021	Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
[38]	ZN-96/TP S.A.-022	Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.
[39]	ZN-96/TP S.A.-025	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
[40]	ZN-96/TP S.A.-027	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o torach miedzianych. Ogólne wymagania techniczne.
[41]	ZN-96/TP S.A.-028	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Tory kablowe abonenckie i międzycentralowe
[42]	ZN-05/TP S.A.-030	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania
[43]	ZN-96/TP S.A.-031	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osłony złączowe. Wymagania i badania
[44]	ZN-05/TP S.A.-032	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i zespoły łączówkowe, kablowe i przełącznicowe. Wymagania i badania.
[45]	ZN-05/TP S.A.-033	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania.
[46]	ZN-96/TP S.A.-036	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i przetężeniami(ochronniki). Wymagania i badania.
[47]	ZN-05/TP S.A.-041	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Pokrywy wewnętrzne zabezpieczające dostęp do studni kablowych
[48]	BN-8984-16	Linie telekomunikacyjne. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
[49]	PN-E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
[50]	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
[51]	PN-T-45002	Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Wymagania ogólne.

## 9.2. INNE DOKUMENTY

- [52] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.Nr 414 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- [53] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- [54] Zarządzenie Nr 17 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 20 czerwca 1995 r. w sprawie zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej, załącznik p.t. "Zasady zabezpieczenia telekomunikacyjnej sieci miejscowej przed ingerencją osób nieuprawnionych".
- [55] Wytyczne o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego wprowadzone Zarządzeniem Nr 13 Ministra Łączności z dn. 28.II.1986 r.
- [56] Zarządzenie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w SST należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.

