

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**DOTYCZĄCA PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEJ  
INFRASTRUKTURY TELEKOMUNIKACYJNEJ  
W M. PISZ UL. WARMIŃSKA**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA DOTYCZĄCA PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY TELEKOMUNIKACYJNEJ W M. PISZ UL. WARMIŃSKA

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową istniejącej infrastruktury teletechnicznej w m. Pisz ul. Warmińska.

### 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej (ST).

Wymagania ST powinny być stosowane przy budowie i odbiorach technicznych, a także w eksploatacji telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej pierwotnej.

### 1.3 Zastosowanie ST do poszczególnych kontraktów.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową istniejącej infrastruktury teletechnicznej w m. Pisz ul. Warmińska.

### 1.4 Określenia podstawowe.

**Tor przewodowy** - dwa odizolowane przewody tworzące wraz z urządzeniami końcowymi obwód elektryczny, w którym przepływ prądu jest wykorzystywany do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych, teletechnicznych, teleinformatycznych lub sterowniczych.

**Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych, teletechnicznych, teleinformatycznych i sterowniczych.

**Kanalizacja pierwotna** - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

**Kanalizacja wtórna** - zespół rur wciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiących dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych (ewentualnie innych).

**Kanalizacja magistralna** - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona dla kabli magistralnych.

**Kanalizacja rozdzielcza** - kanalizacja kablowa jedno lub wielootworowa przeznaczona dla kabli rozdzielczych.

**Ciąg kablowy** - kanalizacja kablowa, tunele, kanały, pomosty i szyby kablowe, podziemne i nadziemne.

**Rurociąg kablowy** - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.

**Rura kanalizacji kablowej** - rura osłonowa z polichlorku winylu (PCW), polipropylenu (PP), polietylenu (PE) lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, a także rura stalowa, stosowana do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

**Ciąg kanalizacji kablowej** - zespół ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą odcinków rur kanalizacyjnych tworzących kanał do ułożenia w nim kabli telekomunikacyjnych.

**Blok kanalizacji kablowej** - blok betonowy z jednym lub wieloma otworami, stosowany do naprawy ciągów kanalizacji kablowej zbudowanej z bloków betonowych.

**Studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne wbudowane w ciąg kanalizacji kablowej, umożliwiające wciąganie, montaż i konserwację kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań.

**Studnia kablowa magistralna** - studnia kablowa wbudowana w ciąg kanalizacji magistralnej.

**Studnia kablowa rozdzielcza** - studnia kablowa wbudowana w ciąg kanalizacji rozdzielczej.

**Studnia kablowa szafka** - studnia kablowa przeznaczona do wprowadzenia kabli do szafki kablowej.

**Studnia kablowa stacyjna** - studnia kablowa przy budynku telekomunikacyjnym przeznaczona do wprowadzenia kanalizacji kablowej do tego budynku.

**Komora kablowa** - pomieszczenie w budynku telekomunikacyjnym przeznaczone do wprowadzenia kabli z sieci telekomunikacyjnej do urządzeń stacyjnych.

**Doprowadzenia kanalizacji kablowej** - krótkie odcinki kanalizacji łączące studnie kablowe stacyjne z komorami kablowymi albo też studnie rozdzielcze z budynkami lub ze studniami przy słupach kablowych.

**Tablica orientacyjna do oznaczania studni kablowych** - tablica do oznaczania miejsca lokalizacji środka pokrywy studni kablowej, umieszczona na istniejących trwałych obiektach w pobliżu studni kablowej na wysokości około 2 m.

**Kanał kablowy** - kanał w ścianie, stropie, podłodze, na mostach, wiaduktach lub bezpośrednio w ziemi, przykryty płytami zdejmowanymi zupełnie lub częściowo, przeznaczony do układania kabli.

**Wspornik kablowy** - wspornik do zamocowania kabla w studni kablowej.

**Tunel kablowy** - tunel przeznaczony lub przystosowany do układania w nim kabli, umożliwiający poruszanie się obsługi w jego wnętrzu.

**Szyb kablowy** - wydzielony, obudowany, pionowy szyb łączący co najmniej dwie kondygnacje budynku, przeznaczony do układania w nim kabli.

**Uszczelnienia końców rur** - zespół elementów służących do uszczelniania rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.

## 2. MATERIAŁY I PREFABRYKATY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne". Materiały użyte do budowy powinny spełnić warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

### 2.2 Bloki rury oraz osprzęt.

Do budowy kanalizacji pierwotnej należy stosować następujące bloki, rury i osprzęt:

- Bloki betonowe płaskie - wg BN-65/8984-03.
- Rury z polichlorku winylu (PCW) do budowy kanalizacji pierwotnej - wg ZN-96/TPSA-014.
- Rury polipropylenowe (PP) do budowy kanalizacji pierwotnej - wg ZN-96/TPSA-015 .
- Rury karbowane, dwuwarstwowe do budowy kanalizacji pierwotnej, wtórnej i rurociągów kablowych - wg ZN-96/TPSA-016, w tym łuki rur.
- Rury polietylenowe (PE) do budowy kanalizacji pierwotnej, wtórnej i rurociągów kablowych - wg ZN-96/TPSA-017 .
- Rury specjalne do budowy przejść przez przeszkody - wg ZN-96/TPSA-018 .
- Rury trudnopalne do budowy kanalizacji w budynkach, tunelach itp. - wg ZN-96/TPSA-019.
- Złączki rur kanalizacji kablowej - wg ZN-96/TPSA-020 .
- Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej - wg ZN-96/TPSA-021.
- Inny osprzęt, w tym rury łukowe, odgałęźniki rurowe, rury dwudzielne.

### 2.3 Studnie kablowe z osprzętem.

Do budowy kanalizacji pierwotnej należy stosować studnie kablowe wg ZN-96/TPSA-023 oraz pokrywy dodatkowe (zabezpieczające) wg ZN-96/TPSA-041.

Ciągi kanalizacji kablowej wyposażyć w typowe studnie kablowe wg tablicy 4.

Tablica 4

1	Rozdzielcza SK 2 1 i 2 Przelotowa, odgałęźna lub narożna
2	Magistralna SK6 3 - 6 Przelotowa, odgałęźna lub narożna
3	Magistralna SK12 7 - 12 Przelotowa, odgałęźna lub narożna
4	Magistralna SK24 13 - 24 Przelotowa, odgałęźna lub narożna
5	Magistralna SK40 25 - 40 Przelotowa, odgałęźna lub narożna
6	Magistralna SK 64 41 - 64 Przelotowa, odgałęźna lub narożna
7	Szafkowa SKS Przed szafkami kablowymi
8	Stacyjna SKt Przed budynkami obiektów telekomunikacyjnych

### 2.4 Wykonywanie studni kablowych

Studnie kablowe należy wykonywać i wyposażać w odpowiedni osprzęt zgodnie z normą ZN-96/TPSA-023. Studnie na trasie kanalizacji specjalnej mogą zawierać dodatkowe wyposażenie, np. uziomy, stosownie do dokumentacji technicznej opracowanej wg " Wytycznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego ".

## 2.5 Elementy oznaczania kanalizacji

Przy budowie kanalizacji pierwotnej należy stosować:

- a) Przywieszki identyfikacyjne wg ZN-96/TPSA-022.
- b) Tablice orientacyjne do oznaczania studni - wg BN-82/3233-25.
- c) Słupki oznaczeniowe stosować wykonane zgodnie z ZN-96/TPSA-026

## 2.6 Masy betonowe

Do budowy kanalizacji kablowej należy stosować następujące rodzaje mas betonowych wg PN-88/B-06250:

- a) masę betonową gęsto plastyczną dla betonów marek 110 i 200,
- b) zaczyn cementowy,
- c) zaprawę cementową dla marek 120 i 140.
- d) piasek do wytwarzania betonu powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04. Zaleca się stosowanie tego piasku na podsypki przy układaniu kabli i rur plastikowych w ziemi. Woda do betonu powinna odpowiadać wyglądem wodzie z wodociągu, nie powinna wydłcać zapachu gnilnego, a w szczególności nie powinna zawierać zawiesiny.
- e) prefabrykaty żelbetowe winny spełniać wymogi wg PN-B-19501. Elementy użyte do budowy studni (blozki i płytki) winny spełniać wymogi wg PN-B 19301 i PN 19304.

## 2.7 Komory kablowe

Komory kablowe należy wykonywać wg BN-84/8984-10 i BN-89/8984-19 i kierować się następującymi zasadami:

- a) kubatura komory powinna być nie mniejsza niż 10 m<sup>3</sup> na 1000 par, a wysokość - nie mniejsza niż 3 m,
- b) stalowe konstrukcje wsporcze powinny być ocynkowane, krawędzie elementów wspierających powinny być dostosowane do kształtu ugięć kabli oraz kształtu osłon złączy kablowych,
- c) w komorze kablowej należy zainstalować system sygnalizacji przeciwpożarowej i przeciwgazowej; sygnalizacja przeciwgazowa powinna być również zainstalowana w studni stacyjnej, z której wykonywane jest wprowadzenie do komory kablowej,
- d) komora kablowa powinna być wyposażona w oświetlenie elektryczne i system wentylacyjny, umożliwiające pracę ludzi.

## 2.8 Ciągi kanalizacji kablowej pierwotnej

Nowe ciągi kanalizacji kablowej pierwotnej powinny być zestawiane z rur PCW, PP, PE oraz PE karbowanych (dwuwarstwowych) o podstawowych średnicach otworów 94 i 104 mm z tolerancją +/- 2 mm, co umożliwia prawidłowe tworzenie kanalizacji wtórnej z rur o śr. 32 mm i 40 mm w układach 4 x 32, 3 x 40, 2 x 32 + 2 x 40. Przykłady profili kanalizacji pierwotnej podano na rys. 1.

W miejscach szczególnie zagrożonych możliwością uszkodzeń mechanicznych lub oddziaływań niebezpiecznych powodowanych przez urządzenia elektroenergetyczne należy stosować rury stalowe lub inne o nie gorszych właściwościach wg ZN - 96 / TPSA - 018 lub budować kanalizację specjalną wg 3.1.2. Kanalizację specjalną należy wykonywać według indywidualnego rozwiązania projektowego opartego o wyniki obliczeń oddziaływania niebezpiecznego wg "Wytycznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego" i zapewniającego uzyskanie niezbędnego do właściwej ochrony kabli współczynnika redukcyjnego.

W wypadkach technicznie uzasadnionych, np. brakiem miejsca pod chodnikiem w pionie lub poziomie oraz przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego, można zestawiać inne profile ciągów kanalizacji, niż podane na rys. 1.

Przy tworzeniu profili o liczbie otworów większej od 24 należy kierować się szerokością pasa ziemi, jaki można wykorzystać, oraz gabarytami studni kablowych.

Bloki betonowe wg BN - 65 / 8984 - 03 należy stosować wyłącznie do napraw kanalizacji wykonanej z bloków betonowych. Do rozbudowy kanalizacji wykonanej z bloków betonowych należy stosować rury jak dla kanalizacji nowej (przykłady dokładania rur do kanalizacji wykonanej z bloków betonowych podano na rys. 1.)

## 2.9 Zestawy z bloków betonowych

Nie przewiduje się budowy nowej kanalizacji z bloków betonowych. Bloki betonowe wg BN-65/8984-03 należy stosować wyłącznie do napraw istniejącej kanalizacji wykonanej z bloków betonowych.

## **2.10 Zestawy z rur**

Do zestawów kanalizacji należy używać rur wykonanych z:

- nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW) o średnicy 100 mm (110 mm) i grubości ścianek nie mniejszej od 3 mm wg ZN - 96 / TPSA - 014,
- polipropylenu (PP) o średnicy 100 mm (110 mm) i grubości ścianek nie mniejszej od 3 mm wg ZN - 96 / TPSA - 015,
- karbowanych, dwuwarstwowych o średnicy wewnętrznej 94 mm (104 mm) wg ZN-96 /TPSA - 016,
- polietylenu (PE) o średnicy 100 mm (110 mm) i grubości ścianek nie mniejszej od 3 mm wg ZN-96/TPSA-017
- specjalnych, np. stalowych lub innych o nie gorszych właściwościach, w miejscach narażonych na uszkodzenie mechaniczne (pod jezdniami, placami, na odcinkach przejść przez przeszkody) wg ZN - 96 / TPSA - 018.

Rury należy łączyć złączkami z uszczelką gumową wg ZN-96/TPSA-020. Dopuszcza się stosowanie rury z kielichami wyposażonymi w uszczelkę gumową. Końce rur w studniach powinny być uszczelnione zatyczkami rozporowymi (uszczelkami) wg ZN-96/TPSA-021. Na zakrętach należy stosować łączniki rur prefabrykowane.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

### **3.2 Sprzęt do budowy kanalizacji teletechnicznej**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

1. Koparko-spycharka
2. Koparka podsiębierna
3. Koparka do rowów kablowych.
4. Ubijak spalinowy
5. Żuraw samochodowy

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu zgodnie z Specyfikacją Techniczną ST-00.00.00 pkt. 4.

### **4.2 Transport do budowy kanalizacji teletechnicznej**

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

1. Samochód skrzyniowy
2. Samochód skrzyniowy dostawczy
3. Samochód skrzyniowy z kabiną pasażerską
4. Przyczepa dłuźycowa

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

### 5.2 Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wytyczenie miejsc posadowienia studni winien wykonać uprawniony geodeta.

Rury kanalizacji należy układać na głębokości gwarantującej przykrycie warstwą ziemi minimum 1m (szczegółowe wskazania ZN-96/TPSA-011).

W miejscach oznaczonych na planie sytuacyjnym lub rysunkach przekrojowych trójkątem, rury należy układać poniżej głębokości wskazanej rzędnej górnej powierzchni rur.

### 5.3 Roboty ziemne

#### 5.3.1 Trasa kanalizacji

Wytyczenie w terenie kanalizacji kablowej powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie odpowiedniej mapy (podkładu geodezyjnego) zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

#### 5.3.2 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 niepodpiwniczonych, gdzie długości wykopów są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

#### 5.3.3 Głębokości wykopów

Głębokości wykopów podano w tablicy 1. W wypadku przewidywanej rozbudowy kanalizacji wykopy powinny być odpowiednio głębsze. Dla kanalizacji specjalnej należy stosować głębokość wg dokumentacji technicznej.

Tablica 1

Wyszczególnienie Głębokość wykopu, w metrach, dla kanalizacji magistralnej rozdzielczej

Liczba warstw w zestawie	1	2	3	4	5	1
Kanalizacja z rur PVC	0,85	1,0	1,1	1,25	1,4	0,65

#### 5.3.4 Szerokości wykopów

Szerokości wykopów podano w tablicy 2. Dla zestawów o innej liczbie otworów w rzędzie odległość w świetle od ściany wykopu do rury w dnie wykopu nie powinna być mniejsza od 0,15 m. Dla kanalizacji specjalnej należy stosować szerokość wykopów wg tablicy 2, chyba że z dokumentacji technicznej na jej wykonanie wynika konieczność zastosowania innej szerokości wykopów.

Tablica 2

Szerokość dna wykopu, w metrach, przy liczbie rur w jednym rzędzie

Liczba rur	1	2	3	4	5	6	7	8
Kanalizacja z rur	0,3	0,45	0,55	0,7	0,8	0,9	1,05	1,15

W wypadku stosowania rur specjalnych o większych średnicach niż normalne, szerokość należy odpowiednio zwiększyć.

#### 5.3.5. 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.

### 5.3.6. Przygotowanie wykopów

Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania dotyczące głębokości wg 5.3 oraz szerokości wg 5.4, z zachowaniem pochyłości ścian wykopów. Przykładowe rozmieszczenie ziemi z wykopów, rur i materiałów nawierzchni oraz kąt pochyłości ścian wykopu podano na rys.2. Wykop powinien przebiegać z uwzględnieniem wymagań wg 3.6.

### 5.3.7. Wyrównanie i wzmocnienie dna wykopu

Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem wg wymagań 3.7. Podłoże w miejscach po głazach, fundamentach, grubych korzeniach itp. powinno być wyrównane i ubite. W gruntach mało spoistych, jak próchnica, suchy piasek bez spoiwa lub w gruntach przesyconych wodą, jak kurzawki, muły, torfy, na dnie wykopu układać należy ławę z betonu marki 100 o grubości co najmniej 10 cm. Ławę betonową na dnie wykopu należy układać również w wypadku możliwości osiadania gruntu, np. przy przebudowach ulic w świeżo wzruszonej lub usypanej ziemi. Dopuszcza się wykonanie ławy przez sporządzenie warstwy kamieni, tłuczni i piasku i zalanie jej zaprawą cementową. Ławę betonową, jak również dno wykopu w gruntach III i IV kategorii należy wysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 5 cm.

### 5.3.8. Usytuowanie studzien

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji kablowej wg dokumentacji projektowej, a w szczególności:

- a) na odcinkach przebiegu prostoliniowego - jako studnie przelotowe dla zachowania dopuszczalnych długości przelotów między sąsiednimi studniami wg 3.4 oraz w miejscach zmian poziomu usytuowania kanalizacji,
- b) na załamaniach trasy - jako studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - jako studnie odgałęźne,
- d) przed szafkami kablowymi - jako studnie szafkowe,
- e) na zakończeniach ciągu kanalizacji - jako studnie końcowe,
- f) przed budynkiem obiektu telekomunikacyjnego (np. centrali telefonicznej) - jako studnie stacyjne.

Studnie powinny być usytuowane pod chodnikami lub w pasach zieleni. Usytuowanie studni pod jezdniami jest dopuszczalne jedynie w wyjątkowych sytuacjach, jeśli np. wyniknie to z przebudowy ulicy i poszerzenia jezdni kosztem chodnika. Studnie usytuowane w całości lub częściowo pod jezdnią oraz w chodnikach i zieleńcach, gdzie istnieje możliwość najeżdżania ciężkiego sprzętu o ciężarze powyżej 2,5 tony, powinny mieć konstrukcję wzmocnioną wg ZN-96 /TPSA - 023.

Włazy do studni nie powinny się znajdować przed wjazdami do bram, wejściami do sklepów i budynków, pod wylotami rynien, w miejscach odpływu ścieków oraz w wyznaczonych miejscach parkingów samochodowych. Usytuowanie studni należy określić za pomocą tablic orientacyjnych wg BN - 82 / 3233 - 25, przy czym cyfry określające odległości powinny być naniesione w sposób trwały, czytelny i estetyczny, np. przy użyciu szablonów.

### 5.3.9 Długości przelotów między studniami

Długości przelotów między studniami magistralnymi SK 6 do SK 64 oraz między studniami rozdzielczymi SK 2 nie powinny przekraczać 120 m.

Długość odcinka kanalizacji od studni do budynku nie powinna przekraczać 20 m.

### 5.3.10 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.

### 5.3.10 Prostoliniowość przebiegu

Kanalizacja kablowa magistralna powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać prostoliniowo. W wypadku napraw kanalizacji z bloków betonowych przez dokładanie nowych bloków na miejsce uszkodzonych należy dostosować się do przebiegu kanalizacji istniejącej. Również do istniejącego przebiegu należy się dostosować przy dokładaniu rur do istniejącej kanalizacji kablowej z bloków w wypadku jej rozbudowy.

W uzasadnionych technicznie wypadkach, w tym dla zastąpienia studni zakrętowej, rury kanalizacji rozdzielczej z rur prostych mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego, jednak wygięcie rur powinno być utrzymane w takich granicach, aby możliwe było przeciągnięcie przez nie kalibru wykonanego z materiału nie ulegającego odkształceniu o długości 1 m i średnicy równej połowie średnicy wewnętrznej rury, o krawędziach zaokrąglonych (promień zaokrąglenia 5 mm).

W wypadku kanalizacji rozdzielczej z rur giętkich jej przebieg powinien być na tyle prostoliniowy, aby możliwe było przeciągnięcie przez nią kalibru wg zasad podanych dla łuków kanalizacji z rur prostych. Przy zachowaniu powyższych zasad dopuszcza się odchylenie trasy kanalizacji od przebiegu prostoliniowego (zmianę przebiegu trasy) na odcinkach między sąsiednimi studniami. Zaleca się stosowanie dla tych celów prefabrykowanych rur lukowych.

### 5.3.11 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.

### 5.3.12 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.

### 5.3.13. Układanie i łączenie bloków betonowych

W wypadku naprawy kanalizacji wykonanej z bloków betonowych nowe bloki używane do naprawy powinny być oczyszczone, a następnie wmontowane w miejsce uszkodzonych usuniętych bloków w istniejący ciąg kanalizacji w ten sposób, aby nie występowały wyboczenia w pionie i poziomie w stosunku do jego przebiegu. Pod miejsca styku dwóch sąsiednich bloków powinny być wykonane poduszki z zaprawy cementowej marki 140 o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2 cm.

Otwory w ścianie czołowej ułożonego bloku, przeznaczone do osadzenia kołków, należy wypełnić częściowo zaprawą cementową, a następnie wsunąć w nie kołki stalowe pokryte zaczynem cementowym. Kołki powinny być wykonane z pręta o średnicy 8 mm wg PN-75/H-93200/00 ze stali St 3 wg PN - 88 / H - 84020. Na wystające końce kołków należy nasunąć otwory ściany czołowej dokładanego bloku tak, aby występ znajdujący się w jego obrzeżu znalazł się we wgłębieniu bloku istniejącego (poprzednio ułożonego). Miejsca styku bloków powinny być następnie polane wodą i pokryte zaprawą cementową marki 140 na szerokości ok. 10 cm i grubości co najmniej 2 cm. Należy zwracać uwagę, aby zaprawa nie dostała się do wnętrza otworów.

Po zestawieniu dwóch kolejnych bloków, a przed związaniem łączącej je zaprawy cementowej, należy sprawdzić współosiowość obu bloków za pomocą sprawdzianu do układania bloków betonowych wg BN - 76 / 3238 - 13. Sprawdzian powinien łatwo i bez oporu przechodzić przez miejsce styku obu bloków.

Jeśli zachodzi konieczność naprawy w wielu warstwach bloków, to po usunięciu uszkodzonych bloków powinna być najpierw ułożona wg podanej wyżej metody najniższa (pierwsza od dołu) warstwa. Dalsze warstwy należy układać z przesunięciem wzdłużnym bloków o 1/2 długości bloku w każdej warstwie. Na górnych powierzchniach ułożonych warstw, wzdłuż linii spoiny bloków, powinny być ułożone poduszki z zaprawy cementowej o szerokości ok. 10 cm i grubości ok. 2 cm, a między sąsiednimi poduszkami - warstwa piasku lub przesianej ziemi o grubości wyznaczonej przez te poduszki.

Układanie nowych bloków naprawianej kanalizacji powinno obejmować cały odcinek kanalizacji istniejącej składający się z bloków zmiażdżonych, popękanych lub częściowo pokruszonych.



W wypadku konieczności wprowadzenia nowo układanych bloków do studni bloki te należy właściwie osadzić i zabetonować w gardłach studni, po uprzednim dokładnym usunięciu pozostałości istniejących, uszkodzonych bloków i po oczyszczeniu nowych bloków od zewnątrz i od wewnątrz.

#### **5.3.14 Układanie i łączenie rur**

Układanie rur kanalizacji kablowej należy wykonywać następująco: na dno wykopu, przygotowane zgodnie z p.5.7, ułożyć jedną lub kilka rur w jednej warstwie połączonych przekładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego. Jeżeli nie ma następnych warstw, ułożone rury należy zasypać zgodnie z p.6.3.3. 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 spoistości 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 profilach podanych w p.4.1, rys.1.

Przy wielowarstwowym układaniu rur należy przestrzegać symetrii pionowej w tworzonych zestawach, jak to przykładowo podano na rys.4. Odległości pomiędzy poszczególnymi rurami w warstwie nie powinny być mniejsze od 2 cm, a między warstwami - od 3 cm.

Uszczelnianie końców rur powinno być wykonane zgodnie z ZN - 96 / TPSA - 021.

Złącza rur należy wykonywać zgodnie z ZN - 96 / TPSA - 020.

Przy łączeniu kielichowym rur należy zachować przy ich układaniu kierunek spadku i kierunek zaciągania kabla wg rys.3.

Kanalizacja kablowa z rur PCW powinna być wykonywana przy temperaturach od 00C do 300C, natomiast z prostych odcinków rur polietylenowych - przy temperaturze nie niższej od - 100C. W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

### **5.4. Zasypywanie kanalizacji**

#### **5.4.1. Wymagania ogólne**

Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur lub odcinka naprawianej kanalizacji z bloków betonowych między dwiema studniami. Wyjątek stanowią sytuacje omówione w p. 5.2. Po zasypaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do pierwotnego stanu, a trawniki i inne tereny zielone - odtworzone.

#### **5.4.2 Zasypywanie kanalizacji z bloków betonowych**

Zasypywanie odcinków z bloków betonowych po przeprowadzonej naprawie istniejącej kanalizacji z bloków należy rozpocząć od zasypiania przestrzeni pomiędzy ściankami wykopów a ściankami bloków. Zasypywać je należy piaskiem lub przesianą ziemią, ubijanymi warstwami o grubości ok.15 cm. Następnie bloki powinny być zasypane warstwą miękkiej ziemi o grubości ok. 10 cm bez ubijania, a potem warstwami ziemi rodzimej po ok. 20 cm, bez kamieni i cegieł o średnicy większej od 5 cm; każda nałożona warstwa powinna być ubijana mechanicznie.

#### **5.4.3 Zasypywanie kanalizacji z rur**

Zasypywanie poszczególnych warstw rur należy wykonywać przed ułożeniem warstw następnych, zachowując odstępy wg. p. 6.2.

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, ubijanymi mechanicznie. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej.

#### **5.4.4 Rozbudowa kanalizacji**

Istniejące ciągi kanalizacji kablowej zarówno wykonane z rur, jak i z bloków betonowych mogą być rozbudowywane wyłącznie za pomocą dokładania rur.

Sposób dołożenia rur do istniejącego ciągu zależy od szerokości wydzielonego miejsca i będącej do dyspozycji głębokości pokrycia kanalizacji ziemią.

W wypadku zbyt małego pokrycia ziemią dokładanych rur ciąg kanalizacji należy zabezpieczyć ławą betonową lub użyć w dokładanej warstwie rur specjalnych wg ZN - 96 / TPSA - 018, a także np. stalowych.

## **5.5 Wprowadzanie kanalizacji do budynków i studni**

### **5.5.1 Przygotowanie rur**

Rury z PCW, PP, karbowane i PE należy przygotowywać i uszczelniać zgodnie z normami ZN-96/TPSA-020 i 021.

Rury stalowe wg PN - 74 / H - 74200 powinny być dwukrotnie asfaltowane od wewnątrz i zewnątrz.

### **5.5.2 Wprowadzanie kanalizacji do budynków**

Do budynku obiektu telekomunikacyjnego (węzeł sieci teletechnicznych ) kanalizacja powinna być wprowadzana do komory kablowej ze studni kablowej stacyjnej usytuowanej przed budynkiem.

Wprowadzana do komory kablowej kanalizacja powinna mieć zachowany spadek wg p.3.7. Na wprowadzenie mogą być stosowane wszystkie rodzaje rur używane do budowy kanalizacji, a w uzasadnionych wypadkach rury specjalne wg ZN - 96 / TPSA - 018 lub stalowe.

Otwory kanalizacji oraz obudowa rur powinny być uszczelniane od strony komory kablowej oraz studni stacyjnej zgodnie z normą ZN-96/TPSA-021, przy czym odległość między ściankami sąsiadujących ze sobą rur (w nowo budowanych wprowadzeniach) nie powinna być mniejsza niż 10 mm. Otwory wprowadzeniowe należy pogrupować w pionowe ciągi mające po dwa otwory w poziomie, przy czym odległość między sąsiadującymi ze sobą ściankami rur tych ciągów powinna wynosić 100 mm. Należy przy tym stosować zasadę układania w jednej rurze tylko jednego kabla. Dla cienkich kabli należy budować kanalizację wtórną między komorą kablową a studnią stacyjną.

### **5.5.3. Wprowadzanie kanalizacji do budynków technicznych i biurowych.**

Nie należy wprowadzać kanalizacji kablowej do budynków, lecz kończyć ją w studni kablowej usytuowanej przy budynku. Doprowadzenie kabla (kablów) do budynku wykonać kablem (kablami) ułożonymi bezpośrednio w ziemi między powyższą studnią a budynkiem. Odcinek wprowadzeniowy kabla (kablów) doziemnych między studnią a budynkiem powinien mieć długość co najmniej 1 m.

### **5.5.4 Wprowadzanie kanalizacji do studni kablowych**

Wprowadzane rury kanalizacji kablowej powinny być przygotowane zgodnie z p.7.1. 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 ok. 0,5 m od początku gardła.

## **5.6. Kanalizacja kablowa wewnątrz budynków**

### **5.6.1 Wymagania ogólne**

Ciągi kanalizacji budowanej wewnątrz budynków powinny być wykonane z rur trudnopalnych wg ZN-96/TPSA-019.

W wypadku niedostatecznej grubości przykrycia przy stosowaniu rozwiązań z zagłębieniem kanalizacji należy używać rur specjalnych wg ZN-96/TPSA-018.

### **5.6.2 Kanalizacja wewnątrz budynków**

W koniecznych wypadkach odcinki kanalizacji wewnątrz budynków należy wykonać wg indywidualnego rozwiązania projektowego z uwzględnieniem wymagań ogólnych.

## **5.7. Skrzyżowania z jezdniami ulic i drogami**

### **5.7.1. Wymagania ogólne**

W zależności od technologii budowy kanalizacja na skrzyżowaniach z jezdniami i drogami publicznymi może być wykonana z rur wg ZN-96/TPSA-014 , ZN-96/TPSA-015 , ZN-96/TPSA-016 , ZN-96/TPSA-018 albo z rur stalowych i krzyżować się z jezdnią (drogą) pod kątem prostym z dopuszczalną odchyłką 15\*.

Skrzyżowania kanalizacji z drogą gruntową można wykonywać bez stosowania rur specjalnych i pod dowolnym kątem.

Powyższe warunki dotyczące kątów skrzyżowań powinna również spełniać kanalizacja specjalna.

### 5.7.2. Wymagania dotyczące wykonania skrzyżowań

Jeżeli grubość przykrycia kanalizacji pod jezdnią jest mniejsza od 0,7 m, a pod torami tramwajowymi od 0,8 m, ciąg kanalizacji należy zabezpieczyć ławą betonową.

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach metodą wiertniczą, przeciskową lub tunelową należy stosować rury z tworzyw sztucznych wg ZN-96/TPSA-018 albo też rury stalowe.

Dla ciągu wielootworowego dopuszcza się zastosowanie jednej rury stalowej o większej średnicy i umieszczenie w niej potrzebnej liczby rur kanalizacji pierwotnej wg ZN-96/TPSA-014 lub ZN-96/TPSA-015.

Do budowy ciągów kanalizacji na skrzyżowaniach w wykopie otwartym należy stosować rury grubościennne z polichlorku winylu wg ZN-96/TPSA-014 albo rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe wg ZN-96/TPSA-016.

## 5.8. Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi

### 5.8.1. Wymagania ogólne

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja powinna znajdować się, w miarę istniejących możliwości, nad tymi urządzeniami. W wyjątkowych wypadkach, jeśli takie usytuowanie kanalizacji jest technicznie niemożliwe, dopuszcza się odstępstwo od powyższej zasady. Ma to zwykle miejsce wtedy, gdy przykrycie kanalizacji byłoby mniejsze od wymaganego, a przebudowa innych urządzeń, z którymi występuje skrzyżowanie, okazała się zbyt kosztowna lub niemożliwa.

Odległość kanalizacji od innych urządzeń podziemnych powinna spełniać wymagania podane w zarządzeniach nr 94 i 95 Ministra Łączności z dn. 12 III 1992 r., a dla kanalizacji specjalnej również warunki wynikające z "Wytycznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego".

### 5.8.2. Wymagania szczegółowe

Skrzyżowanie kanalizacji kablowej z innymi urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane prostopadłe, z dopuszczalną odchyłką 10\* w wypadku przewodów cieplnych i kanalizacji ściekowej, a 30\* dla pozostałych urządzeń. Najmniejsze dopuszczalne przy skrzyżowaniach i zbliżeniach odległości w rzucie poziomym i pionowym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi podaje tablica 3. W wypadku, jeśli przy zbliżeniach wzajemne usytuowanie kanalizacji oraz urządzeń i obiektów podziemnych uniemożliwia zachowanie odległości wg tablicy 3, odległości te mogą być zmniejszone do połowy pod warunkiem zastosowania zabezpieczeń specjalnych, a poniżej połowy (jednakże do nie mniej, niż 25% wartości z tablicy 3) przy zastosowaniu zabezpieczeń szczególnych. Zabezpieczenie specjalne polega na umieszczeniu kabla telekomunikacyjnego w rurach ochronnych. Zabezpieczenie szczególne obejmuje odgrodenie kabla telekomunikacyjnego od innego urządzenia podziemnego zaporą (ścianą) oddzielającą.

Tablica 3

Lp. Rodzaj urządzenia podziemnego

Najmniejsza dopuszczalna odległość w metrach

Skrzyżowania Zbliżenia

- 1 Kabel telekomunikacyjny ziemny dowolna 1) dowolna
- 2 Linia elektroenergetyczna zabezpieczona rurami ochronnymi na długości skrzyżowania lub zbliżenia dowolna
- 3 Linia elektroenergetyczna 3-kablowa o napięciu znamionowym 110 kV i wyższym wg 2) wg 2)
4. Linia elektroenergetyczna bez osłony ochronnej 0,5 0,5
5. Linia elektroenergetyczna zasilaczy kolejowych 0,8 0,8
6. Kanalizacja prowadząca wody opadowe i ścieki 0,3 1,0
7. Rurociąg wodny magistralny 0,25 1,0
8. Rurociąg wodny rozdzielczy 0,15 0,5
9. Rurociąg parowy sieci cieplnej (obudowa) 0,5 2,0
10. Rurociąg wodny sieci cieplnej (obudowa) 0,5 1,0
11. Rurociąg ropy lub innych płynów technicznych 0,5 8,0
12. Podbudowa telekomunikacyjnej linii napowietrznej - 2,0
13. Konstrukcja wsporcza linii elektroenergetycznej - wg PN-75/E -05100
14. Ściany budynków i ogrodzenia - 0,5
15. Urządzenia odgromowe - 5,0
16. Słupy oświetleniowe i trakcyjne (fundament) - 0,8

- 1) W wypadku krzyżowania się kanalizacji z istniejącym kablem telekomunikacyjnym kanalizacja powinna być ułożona poniżej kabla, a kabel ziemny powinien być odpowiednio zabezpieczony, np. rurą dwudzielną.
- 2) Odległości z uwzględnieniem analizy wg "Wytycznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego".

Przy budowie ciągów kanalizacji kablowej należy ponadto uwzględniać wszystkie wymagania podane w zarządzeniach nr 94 i 95 Ministra Łączności z dn. 12 III 1992 r., a dla kanalizacji specjalnej oraz w sytuacjach określonych w tablicy 3 - również wynikające z "Wytycznych o ochronie linii i urządzeń telekomunikacyjnych przed szkodliwym oddziaływaniem linii elektroenergetycznych i trakcji elektrycznej prądu stałego".

W wypadku skrzyżowań kanalizacji kablowej z gazociągami należy postępować wg normy ZN-96/TPSA-004. W szczególności w wypadku skrzyżowania kanalizacji kablowej, mającej połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt, z gazociągami, należy skrzyżowania wykonać z zastosowaniem na gazociągach rur ochronnych. Odległość pionowa zewnętrznej ścianki rury ochronnej na gazociągu od zewnętrznej najbliższej powierzchni kanalizacji kablowej nie powinna być mniejsza niż 0,15 m dla gazociągu o średnicy do 250 mm i 0,25 m dla gazociągu o średnicy większej niż 250 mm.

W wypadku, gdy zamontowanie rury ochronnej na istniejącym gazociągu nie jest możliwe, przy jego skrzyżowaniu z kanalizacją kablową mającą bezpośrednie połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt dopuszcza się zastosowanie rury ochronnej ze stali na ciągu kanalizacji. Gazociąg powinien znajdować się nad kanalizacją.

Odległości pionowe między ścianką gazociągu a zewnętrzną ścianką rury ochronnej zamontowanej na kanalizacji kablowej powinny wynosić:

- 0,1 m dla gazociągów o ciśnieniu do 400 kPa,
- 0,2 m dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 400 kPa,

natomiast długość rur ochronnych powinna wynosić:

- 2 m przy skrzyżowaniu z gazociągiem o ciśnieniu do 400 kPa
- 10 m przy skrzyżowaniu z gazociągiem o ciśnieniu powyżej 400 kPa.

Gazociąg w miejscu skrzyżowania należy przykryć warstwą gruntu przepuszczalnego, np. piasku, o szerokości co najmniej 0,5 m, mierząc od ścianek bocznych gazociągu, i na długości 10 m dla gazociągu o ciśnieniu większym niż 400 kPa. Dla gazociągu o ciśnieniu do 400 kPa długość ta może być zmniejszona w zależności od możliwości lokalizacyjnych skrzyżowania w pasie przeznaczonym dla urządzeń podziemnego uzbrojenia terenu.

Kąt skrzyżowania kanalizacji kablowej z gazociągami powinien wynosić nie mniej, niż:

- 60° z gazociągami ułożonymi w miejscach skrzyżowania w rurach ochronnych,
- 15° z gazociągami ułożonymi bez rur ochronnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Należy poddać sprawdzeniu na zgodność z Dokumentacją Projektową wszystkie elementy przedstawione liczbami ( np. domiar) lub symbolami ( np. typ studni, nr studni) na rysunkach projektowych.

Badania kanalizacji pierwotnej i specjalnej polegają na sprawdzeniu przez służby techniczne wykonawcy zgodności wykonania z wymaganiami zawartymi w normach i dokumentacji technicznej, łącznie ze wszystkimi zmianami i dodatkowymi uzgodnieniami.

Protokoły badań technicznych wraz z innymi dokumentami stwierdzającymi zgodność wykonania kanalizacji z wymaganiami stanowią podstawę do zgłoszenia do komisyjnego odbioru.

### 6.2 Opis badań

Należy sprawdzić:

1. Uporządkowanie terenu wzdłuż ciągów kanalizacji.
2. Przebieg kanalizacji na zgodność z Dokumentacją Projektową.
3. Drożność rur kanalizacji pomiędzy studniami.
4. Prawdliwość budowy studni na zgodność ZN-96/TPSA 023, zamontowanie rur dla zawieszania wsporników kablowych, drabinki w studniach o głębokości nie mniejszej niż 1,5m, działanie zamka zabezpieczającego właz i twardość betonu.

W szczególności:

1. Przed ułożeniem rur należy sprawdzić czy połączenia (mufowe, klejone, wciskane lub spawane) odcinków z których zmontowano rurę są sztywne i szczelne.
2. sprawdzić wzrokowo

### 6.3. Oględziny

Należy sprawdzić, czy kanalizacja lub jej elementy odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu.

Dopuszcza się wykonanie wykopów kontrolnych.

Przy oględzinach należy postępować wg następujących zasad:

- a) dokonać starannego przeglądu elementów składowych, zwracając uwagę na jakość wykonania, sposób dopasowania, sztywność konstrukcji,
- b) sprawdzić zabezpieczenie przed korozją elementów metalowych studni i znajdujących się wewnątrz konstrukcji wsporczych,
- c) sprawdzić ułożenie rur w ziemi, ich wprowadzenia do studni kablowych i budynków, sposób uszczelnienia, ułożenie rur na mostach, wiaduktach, w tunelach itp.,
- d) sprawdzić prawidłowość umieszczenia i zamocowania tablic orientacyjnych do oznaczania studni kablowych oraz staranność i czytelność naniesionych na nie oznaczeń,
- e) sprawdzić jakość wykonania odbudowy nawierzchni i uporządkowania terenu,
- f) sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją techniczną, w szczególności zgodność przebiegu trasy i rozmieszczenia studni, liczby rur na poszczególnych odcinkach między studniami.

### 6.4 Sprawdzanie wymiarów

W celu stwierdzenia zgodności z dokumentacją techniczną należy sprawdzić:

- a) długości przelotów między studniami, z uwzględnieniem ewentualnego nieprostoliniowego przebiegu,
- b) domiary poprzeczne ciągów kanalizacji, w szczególności domiary uwzględniające usytuowanie studni,
- c) głębokość ułożenia rur,
- d) umieszczenie ciągów kanalizacji na mostach, wiaduktach, w tunelach i budynkach.

Pomiary należy wykonać przymiarami liniowymi. Odchyłki można uznać za dopuszczalne, jeśli nie będą one miały wpływu na prawidłową eksploatację.

### 6.5 Sprawdzanie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy kanalizacji pierwotnej i specjalnej polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm i innych dokumentów poświadczających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej lub uzgodnionych warunków technicznych. Jakość materiałów powinna być poświadczona atestem lub innym dokumentem ich dostawców.

Tablica 5

Lp. Rodzaj badań Liczność próbek Opis badań wg

1. Sprawdzanie materiałów 100/- 15.3.3.
2. Sprawdzanie trasy i ciągów kanalizacji magistralnej i specjalnej 100/- 15.3.1.
3. Sprawdzanie trasy i ciągów kanalizacji rozdzielczej 50/1 15.3.2.
4. Sprawdzenie wykonania i posadowienia studni kablowych  
-w ciągu kanalizacji magistralnej i specjalnej  
-w ciągu kanalizacji rozdzielczej  
-szafkowych  
-stacyjnych
5. Sprawdzenie wprowadzenia kanalizacji kablowej do budynku 100/1 15.3.1.
6. Sprawdzenie ułożenia kanalizacji kablowej na mostach, wiaduktach, tunelach i budynkach 100/1 15.3.1.
7. Sprawdzenie wykonania zblżeń i skrzyżowań kanalizacji magistralnej i specjalnej 50/1 15.3.5.
8. Sprawdzenie wykonania zblżeń i skrzyżowań kanalizacji rozdzielczej 50 / 1 15.3.5 100/1 15.3.5.

Liczność próbek: pierwsza z liczb oznacza % ogólnej liczby, druga - najmniejszą liczbę w sztukach.

### 6.6 Sprawdzanie głębokości i sposobu ułożenia rur i posadowienia studzien

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy.

### 6.7 Sprawdzanie wykonania zblżeń i skrzyżowań

Sprawdzenie polega na kontroli przez nadzór techniczny w trakcie budowy lub na wykonaniu próbnych wykopów, sprawdzeniu ochrony, zmierzeniu taśmą mierniczą długości i głębokości ułożenia. Do odbioru kanalizacji w miejscach zblżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego powinny być przedstawione dokumenty ich odbioru indywidualnego zgodnie z normą ZN-96/TPSA-004 , p.2.6.

15.4. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację pierwotną i specjalną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli badania wg p.15.2. dały wynik pozytywny. Składniki, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione lub wymienione i ponownie zgłoszone do badań.

## 7. JEDNOSTKI OBMIARU

Jednostką obmiarową jest:

- 1 m wykonanej kanalizacji teletechnicznej
- 1m dla układania kabli w kanalizacji
- 1 szt dla montażu głowic kablowych

## 8. PODSTAWA ODBIORU

Odbiór prac zgodnie z Warunkami Ogólnymi ST-00.00.00 pkt. 8

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena za ułożenie 1 m kanalizacji obejmuje.

- roboty przygotowawcze,
- układanie kanalizacji z rur PVC
- dostawa i montaż studni
- pomiary i testy zgodnie z pkt. 6 ST

Cena za ułożenie 1 m kabla obejmuje.

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostawa kabli
- układanie kabli w kanalizacji
- pomiary i testy zgodnie z pkt. 6 ST

Cena za 1 szt zamontowanych głowic obejmuje.

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostawa głowic
- montaż głowic
- pomiary i testy zgodnie z pkt. 6 ST

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1 Polskie Normy

PN-B-19301 Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy Drobnowymiarowe.

PN-B-19304 Prefabrykaty budowlane z nieautoklawizowanego betonu komórkowego. Elementy Drobnowymiarowe

PN-B-19501 Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.

PN-63/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

PN-69/M-80026. Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.

PN-74/C-89200. Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.

PN-74/H-74200. Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-75/E-05100. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-75/H-93200/00. Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.

PN-76/B-14750. Wyroby azbestowo-cementowe. Rury ciśnieniowe.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-79/H-74244. Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-80/C-89205. Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-88/B-06250. Beton zwykły

PN-88/H-84020. Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-91/M-34501. Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

PN/T-01002. Słownictwo telekomunikacyjne. Teletransmisja przewodowa. Nazwy i określenia.

PN/T-01003. Słownictwo telekomunikacyjne. Telefonía. Nazwy i określenia.

## 10.2 Normy Branżowe

- BN-65/8984-03. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Bloki betonowe.
- BN-67/3238-01. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Szczotki.
- BN-73/3233-02. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- BN-73/3233-03. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ramy i oprawy pokryw.
- BN-74/3233-19. Osprzęt linii telekomunikacyjnych. Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych.
- BN-76/3238-12. Osprzęt linii telekomunikacyjnych. Sprawdziany do kanalizacji kablowej.
- BN-76/3238-13. Osprzęt linii telekomunikacyjnych. Sprawdziany do układania bloków betonowych.
- BN-76/8984-16. Linie telekomunikacyjne. Skrzyżowania z liniami kolejowymi. Ogólne wymagania.
- BN-79/8976-07. Sączki wężowe gazociągów ułożonych w ziemi.
- BN-82/3233-25. Osprzęt linii telekomunikacyjnych. Kanalizacja kablowa. Tablica orientacyjna do oznaczania studni kablowych.
- BN-75/8846-01. Roboty ziemne w podtorzu kolejowym do układania przewodów rurowych. Wymagania i badania.
- BN-80/8939-17. Przeprowadzanie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi. Wymagania i badania.
- BN-85/8984-01. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
- BN-88/8984-19. Telekomunikacyjne sieci wewnątrzzakładowe przewodowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-89/8984-17/03. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-89/8984-18. Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-ELPLAST/0013-92. Rury polipropylenowe dla telekomunikacji.
- ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dn. 12.III.1992 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania. (Mon.Pol. nr 13, poz.94 )
- ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dn. 12.III.1992 r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalenia warunków, jakim te linie powinny odpowiadać. (Mon.Pol. nr 13, poz.95 )
- GLOSARIUM telekomunikacji. Zalecane terminy, ich definicje, odpowiedniki obcojęzyczne, komentarze.
- Rozdział 8.5. Telekomunikacyjne linie przewodowe i światłowodowe (projekt).
- 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.
- ZN-96/TP S.A.-014. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-015. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-016. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-017. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-018. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-019. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-020. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Złączki rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-021. Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.