

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (S.S.T.)

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ROBOTY TELEKOMUNIKACYJNE (45232310-8)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Klasa robót 45232300-5 – Roboty w zakresie linii telefonicznych

45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

dla przedsięwzięcia inwestycyjnego:

Budowa drogi lokalnej na terenie LSSE w Okmianach

1. Wstęp

1.1 Przedmiot S.S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z jest budową - Kanału Technologicznego w m. Okumiany

Inwestorem jest Gmina Chojnów ul. Fabryczna 1, 59-225 Chojnów

1.2 Zakres stosowania S.S.T.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3 Zakres robót objętych S.S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót ziemnych, budowlano – montażowych, technologicznych oraz instalacyjnych i obejmują wykonanie następującego zakresu robót:

Studnie kablowe typu SKR-1	6,0 kpl.
Studnie kablowe typu SKR-2	5,0 kpl.
Kanał technologiczny KTu.	1322,5 m.
Kanał technologiczny KTp.	85,0 m.

1.4 Określenia podstawowe (objaśnienia skrótów)

S.S.T. – szczegółowa specyfikacja techniczna

D.P. – dokumentacja projektowa

I.N. – inspektor nadzoru

N.I. – nadzór inwestorski

1.5 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Terenem budowy, dla zrealizowania zamierzenia, objętego dokumentacją projektową (D.P.), są działki nr 450/290, 450/61, 450/59, 450/57, 450,54, 450/55, 450/294 (z podziału 450/31) , 450/58, 450/56

– obręb 0014 Okmiany (jednostka ewidencyjna 020902_2, Chojnów - Gmina).

Inwestorem jest Gmina Chojnów ul. Fabryczna 1, 59-225 Chojnów, która przekaze wybranemu wykonawcy teren budowy dla umożliwienia zrealizowania przedmiotu przetargu zgodnie z umową zawartą pomiędzy stronami.

Inwestor wyznaczy i przekaze wykonawcy miejsce czasowego składowania materiałów.

1.5.2. Dokumentacja projektowa dostarczona przed i po zawarciu umowy

Dla celów przetargowych Inwestor udostępni potencjalnym wykonawcom D.P. zawierającą przedmiar robót oraz przekaze szczegółową specyfikację techniczną.

Wybranemu do realizacji zamierzenia wykonawcy Inwestor dostarczy 2 kompletne egzemplarze D.P.

1.5.3. Zgodność robót z D.P.

Realizacja robót ma przebiegać zgodnie z D.P. Dopuszcza się odstępstwa pod warunkiem ich akceptacji ze strony nadzoru inwestorskiego (N.I.), nadzoru autorskiego parafowanego przez N.I. oraz Zamawiającego

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy teren budowy przed możliwością przebywania tam osób nie zatrudnionych.

Wykopy liniowe i obiektowe należy odpowiednio zabezpieczyć przez:

- ustawienie barierek zabezpieczających
- oznakowanie znakami drogowymi i oświetlenie zgodnie z przepisami drogowymi,
- wymaganiami technicznymi oraz zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas budowy.

Na krańcach odcinków robót należy umieścić odpowiednie tablice informacyjne.

1.5.5. Ochrona środowiska

Charakter prac przewidzianych D.P. nie stwarza zagrożeń dla środowiska przyrodniczego podczas ich wykonywania.

1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Działania związane z wykonaniem robót przewidzianych zakresem umowy wykonawca obowiązany jest prowadzić jedynie w granicach terenu przewidzianego do czasowego zajęcia wg D.P. z wcześniejszym zawiadomieniem właścicieli i użytkowników działek o terminie wejścia na teren budowy.

1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r nr 47, poz. 401).

1.5.8. Stosowanie się do przepisów obowiązującego prawa

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 414 z 1985 r.) z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z 1994 r.) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr

120 poz. 1126)

- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r.

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne

2. Materiały podstawowe

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

2.2 Kanał technologiczny

Kanał technologiczny uliczny o profilu KT_u składa się z jednej rury osłonowej RO typu RHDPE125/7,1, jednej rury światłowodowej RS typu RHDPE 40/3,7 i prefabrykowanej wiązki mikrorur WMR 7x10/8.

Kanał technologiczny przepustowy o profilu KT_p składa się z dwóch rur osłonowych RO typu RHDPE125/7,1, w jednej z nich umieszczone są jedna rura światłowodowa RS typu RHDPE 40/3,7 i prefabrykowana wiązka mikrorur WMR 7x10/8.

Do uszczelniania końców rur RO wypełnionych rurami RS, należy stosować uszczelki końców rur wg ZN-OPL-014/15 o wymiarach dostosowanych do średnic uszczelnianych rur.

Uszczelnienia powinny uniemożliwić przedostawanie się do ciągów kanalizacji wszelkich zanieczyszczeń stałych i płynnych w normalnych warunkach budowy i eksploatacji.

Do budowy kanału technologicznego powinny być stosowane rury wg ZN-OPL-012/15 z polietylenu typu RHDPE o dużej gęstości, nie mniejszej niż 0,943 g/cm³ i o współczynniku pływnięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min.

Zewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń i nieregularności. Końce rur powinny być wygładzone i prostopadłe do osi rur. Wewnętrzna powierzchnia rur powinna być gładka i wolna od wtrąceń.

Rury RHDPE do budowy kanału technologicznego powinny być koloru czarnego. Jednak w celu łatwiejszego rozróżniania ciągów rur kanału technologicznego dopuszcza się stosowanie w rurach różnobarwnych wyróżników.

Rury RS powinny wytrzymać próbę nadciśnieniem powietrza 1 MPa w ciągu 30 min.

Rury uszczelnione na obydwu końcach zmontowanego ciągu o długości do 2 km i napełnione sprężonym powietrzem do nadciśnienia 100 kPa nie powinny wykazywać spadku nadciśnienia o więcej niż 10 kPa w ciągu 24 godzin. Granica elastyczności rur nie powinna być gorsza niż 15 N/mm². Po ogrzaniu rur do temperatury 110° C, a następnie po ochłodzeniu ich do 20°C długość ich nie może zmienić się o więcej niż 3 %.

Rury polietylenowe powinny spełniać wszystkie wymagania również po składowaniu ich przez 4 miesiące na wolnym powietrzu. Łączenie rur polietylenowych kanału technologicznego powinno być wykonane przy użyciu złązek rurowych wg ZN-OPL-014/15 o wymiarach dostosowanych do średnicy rur.

Zaleca się stosowanie złązek rozbieralnych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanej kanalizacji wtórnej i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1 MPa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli. Złącza powinny być zbudowane z materiału odpornego na agresywne oddziaływanie gleby oraz zanieczyszczeń stałych i ciekłych, jakie mogą pojawiać się w kanale technicznym.

Elementy konstrukcyjne złączy rurowych nie powinny być podatne na starzenie się lub korozję. Powinny one zapewniać szczelność złącza w normalnych warunkach użytkowania kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych przez cały okres ich eksploatacji.

2.3 Studnie kablowe

Studnie kablowe typu SKR-1 i SKR-2 powinny posiadać świadectwo homologacji i odpowiadać wymaganiom normy zakładowych ZN-OPL-023/16. Do studni kablowych zastosować ramy ciężkie z kołnierzem żeliwnym i pokrywy żeliwne ciężkie wypełnione betonem zbrojonym w klasie wytrzymałości minimum B125.

2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.

2.4.1 Rury kanału technologicznego

Rury należy przechowywać w miejscu zadaszonym, zabezpieczającym je przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Elementy z tworzyw syntetycznych należy przy składowaniu chronić przed nasłonecznieniem, podwyższoną temperaturą i działaniem sił mechanicznych.

2.4.2 Studnie kablowe

Przechowywanie i składowanie elementów studni kablowych i ich wyposażenia powinien być zgodny z odpowiednimi normami przedmiotowymi i dokumentacją producenta.

3. Sprzęt i transport

3.1 Rodzaj sprzętu budowlanego odpowiadającego wymaganiom D.P.

Wykonawca przystępujący do wykonania inwestycji objętej niniejszą specyfikacją powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samojezdny o udźwigu 5t
- ubijak spalinowy
- wciągarka ręczna kabli
- wciągarka mechaniczna z rejestratorem siły naciągu
- koparka
- zespół prądotwórczy jednofazowy 2,5 kVA

3.2 Sprzęt transportowy:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- samochód samowyładowczy

4. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

4.1 Transport rur kanału technologicznego

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu przy temperaturze nie niższej niż -10°C. Przy załadunku i rozładunku w okresie obniżonych temperatur nie należy rzucać rurami i należy chronić je przed uderzeniami. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Należy zwrócić uwagę, aby rury nie stykały się z ostrymi przedmiotami i przez to nie zostały uszkodzone mechanicznie.

4.2 Transport studni kablowych

Transport elementów studni kablowych i ich wyposażenia powinien być zgodny z odpowiednimi normami przedmiotowymi i dokumentacją producenta.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Zakres robót objętych dokumentacją:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty montażowe

O terminie prowadzenia robót wykonawca powiadomi gestorów infrastruktury podziemnej oraz właścicieli działek zajętych pod inwestycję.

Koszty nadzorów poszczególnych instytucji oraz koszty zajęcia pasa drogowego na czas wykonywania prac pokrywa w całości Wykonawca robót.

Wykonawca robót zobowiązany jest zapoznać się ze wszystkimi szczegółowymi zaleceniami instytucji uzgadniających, znajdującymi się w dokumentacji projektowej.

5.2 Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich geodezyjnego wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże I.N. Wszystkie prace związane z obsługą geodezyjną tj. wyniesieniem projektu w terenie i inwentaryzacją powykonawczą inwestycji muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę. Koszty obsługi geodezyjnej pokrywa w całości Wykonawca robót.

5.3 Budowa Kanału Technologicznego.

Po wykopaniu rowu pod kanał technologiczny o profilu KT_u układamy w nim rury RHDPE_p 40/3,7 i prefabrykowaną wiązkę mikrorur 7x10/8 (z wyróżnikami kolorystycznymi ustalonymi na etapie wykonawstwa.) Pod rurociągiem należy ułożyć 10 cm podsypkę, a na rurociągu 10 cm nasypkę piaskową. Następnie należy ułożyć rurę osłonową RO.

W przypadku kanału technologicznego o profilu KT_p na podsypce piaskowej należy ułożyć dwie rury osłonowe RO obok siebie. W jednej z nich umieścić trzy rury światłowodowe RHDPE_p 40/3,7 i prefabrykowaną wiązkę mikrorur 7x10/8. Rury polietylenowe dostarczane na budowę powinny mieć uszczelnione końcówki. W razie braku tych uszczelnień należy przed rozpoczęciem zaciągania rur sprawdzić ich szczelność i końcówki rur pozostawić uszczelnione.

Zwoje rur polietylenowych należy umocować w odpowiednich zwijakach, które należy ustawić w zespoły umożliwiające jednoczesne zaciąganie wymaganej liczby rur. Rury polietylenowe RS należy zaciągać w możliwie długich odcinkach instalacyjnych. Rury mogą być zaciągane ręcznie lub przy użyciu wciągarek mechanicznych z

zastosowaniem narzędzi pomocniczych jak przy zaciąganiu kabli metalowych (włókno poliestrowe, pończochy kablowe, linki zaciągowe, kołnierze ochronne itp.).

Rury polietylenowe kanału technologicznego powinny być zaciągane przy temperaturze nie niższej od $-5,0^{\circ}\text{C}$. W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach. Łączenie rur polietylenowych powinno być wykonane wyłącznie w studniach kablowych, przy użyciu złączek rurowych. Odcinki te należy poddać próbie szczelności i pozostawić nie połączone ze sobą. W studniach kablowych w których znajdują się końce tych odcinków należy pozostawić odpowiednie zapasy umożliwiające w przyszłości wykonanie połączeń. Rurociąg należy układać na głębokości min. 1,0 [m]. W celu zabezpieczenia rurociągu przed skutkami skurczu termicznego należy ułożyć go z falowaniem około 3 %. Dla zapewnienia spójności wielootworowego ciągu kanału 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. W każdym przypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny. Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur dwiema studniami. 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. Po zasypaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do stanu pierwotnego, a trawniki i inne tereny zielone - odtworzone.

5.4 Studnie kablowe

Do budowy kanału technologicznego projektuje się zastosować studnie kablowe typu SKR-1 i SKR-2. Studnie kablowe powinny spełniać wymagania wg ZN-OPL-023/16. Studnie wykonuje się jako betonowe prefabrykowane. W pokrywach studni kablowych kanału technologicznego należy umieszczać wietrzniki rozmieszczone wg postanowień normy ZN-OPL-023/16. Studnie powinny posiadać zabezpieczenie przed ingerencją osób nieuprawnionych w postaci zamka z układem zasuwoworyglowym.

5.5 Dodatkowe koszty związane z wykonaniem inwestycji

Przyszły Wykonawca robót zobowiązany jest do pokrycia kosztów zajęcia pasa drogowego, zabezpieczenia terenu robót poprzez oznakowanie zgodnie z projektem czasowej organizacji ruchu.

Ponadto w kosztach wykonania inwestycji należy uwzględnić możliwość wystąpienia kolizji z istniejącą, a nie zainwentaryzowaną i nie ujętą w projekcie, infrastrukturą podziemną oraz koszt nadzorów obcych.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Kontrola, pomiary i badania.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie:

- sprawdzenie przebiegu kanału technologicznego na zgodność z D.P.
- sprawdzenie drożności rur i szczelności (przewodów kanalizacyjnych) między studniami
- sprawdzenie prawidłowości budowy studni w tym twardość betonu, zamontowanie rur dla

- zawieszenia wsporników kablowych, działanie zamka zabezpieczającego włącz studni
- sprawdzenie powłoki antykorozyjnej (smołowanie) na zewnętrznej powierzchni rur stalowych
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- odbudowa nawierzchni drogowej
- sprawdzenie połączeń rur RHDPE 40/3,7 i wiązki mikrorur

Wykonać kontrolę ciśnieniową wybudowanych odcinków kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych zgodnie z obowiązującymi normami. Badany odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy na jednym końcu uszczelnić kapturkiem termokurczliwym z klejem termotopliwym a na drugim – kapturkiem termokurczliwym z klejem i zaworem wpustowo-kontrolnym (wentylem).

Poprzez wentyl należy odcinek ten napęczyć stopniowo sprężonym powietrzem do nadciśnienia ok. 100 kPa i zanotować wartość nadciśnienia. Po upływie co najmniej 24 godzin należy ponownie zmierzyć nadciśnienie i zanotować jego wartość. Odcinek kanalizacji wtórnej lub rurociągu kablowego należy uznać za szczelny, jeśli porównanie wyników pomiarów nie wykazuje ubytku nadciśnienia o więcej niż 10 kPa. Wykonawca dokona sprawdzenia drożności i szczelności wszystkich odcinków kanalizacji teletechnicznej lub mikrokanalizacji w obecności Inspektora Nadzoru. Sprawdzenie drożności rurociągu kablowego HDPE fi 40 należy wykonać kalibrem o długości 20 cm i średnicy 20 mm dołączonego do tłoczka za pomocą przegubu (krętlika). Kaliber należy przetransportować metodą pneumatyczną tłoczkową przez wszystkie zamontowane odcinki rurociągów o długości większej niż 200 m. W przypadku rur mikrokanalizacji należy zastosować kaliber przeznaczony do mikrokanalizacji o odpowiedniej średnicy. Kalibracji wykonuje się specjalnymi kulkami kalibracyjnymi odpowiednimi do średnic poszczególnych mikrorurek.

6.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,25 m,

7. Wymagane dokumenty budowy:

- dziennik budowy
- księga obmiaru (w przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych)
- dokumenty laboratoryjne
- pozostałe dokumenty – zgłoszenie budowy, przekazanie terenu budowy, protokoły odbioru robót częściowych, atesty wbudowanych materiałów.

Przechowywanie dokumentów budowy – w biurze budowy

8. Obmiary i odbiory robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót – wg przedmiarów D.P. W przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych – obmiar zgodnie z KNR i ZN-OPL. Przedmiotem obmiaru, odbioru częściowego i rozliczenia będą gotowe elementy ustalone w harmonogramie - załączniku do umowy.

9. Odbiory robót

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami N.I., jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy
- ułożenie rur kanału technologicznego.

9.3 Odbiór końcowy

- po potwierdzeniu przez IN zakończenia robót wpisem do dziennika budowy

9.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego i pogwarancyjnego

- projekt budowlany - wykonawczy z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- pozwolenie na budowę
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych w tym zagęszczenia zasypu
- protokoły z kalibracji i pomiarów szczelności rur
- protokoły zagęszczenia gruntu
- inwentaryzacja geodezyjna obiektów na planach syt. -wys. wykonana przez uprawnionego geodetę

10. Podstawa płatności

Zgodnie z warunkami finansowania inwestycji.

11. Zaplecze budowy

Lokalizację zaplecza budowy Wykonawca ustali z Inwestorem, możliwie w pobliżu terenu budowy.

Wypożyczenie zaplecza wynikające z projektowanych rozwiązań i przyjętej technologii (poza pomieszczeniem administracyjnym i socjalnym):

- miejsce składowania materiałów do wbudowania
- stanowisko sprzętu budowlanego i pomocniczego

12. Przepisy związane

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

PN/T-01001 Słownictwo telekomunikacyjne. Pojęcia podstawowe.

BN-72/3233-12 Telekomunikacyjne linie kablowe. Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.

BN-72/3233-13 Opaski oznaczeniowe.

BN-73/8984-05 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.

BN-74/3233-19 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe z tworzyw

sztucznych.

BN-82/3233-25 Kanalizacja kablowa. Tablica orientacyjna do oznaczenia studni kablowych.

BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacje i wymiary.

USTAWA o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (Dz.U. nr 14, poz. 60).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Cyfryzacji z dnia 26 maja 2023r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 1040),

ROZPORZĄDZENIE Ministra Administracji i Cyfryzacji

z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne

Normy i dokumenty TP S.A.:

ZN-OPL-011/96 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.

ZN-OPL-012/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-013/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna. Wymagania i badania.

ZN-OPL-014/15 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Elementy kanalizacji. Wymagania i badania.

ZN-OPL-022/21 Telekomunikacyjne sieci kablowe. Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

ZN-OPL-023/16 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-OPL-025/17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Elementy do oznaczania podziemnej infrastruktury telekomunikacyjnej. Wymagania i badania.

ZN-OPL-039/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Linie optotelekomunikacyjne.

ZN-OPL-040/97 Zakładowy Katalog Nakładów Rzeczowych. Telekomunikacyjne sieci miejscowe. (Uzupełnienie do KNR 5-01).