

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
(WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT)

Budowa kabla światłowodowego Z-XOTKtsd 48J do Stadionu Lekkoatletycznego na ul. Piłsudskiego 22 w Lublinie

Inwestor :

**Gmina Lublin Wydział Informatyki i Telekomunikacji
ul. Okopowa 11, 20-022 Lublin**

Opracował :

mgr inż. Zbigniew Rybicki
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi w ograniczony zakresie I stopnia
w specjalności telekomunikacyjnej
Nr ewid. : LUB/0063/ZHOT/06

Kody CPV:				
	Dział	Grupy	Klasy	Kategorie
	45000000-7	45200000-9	45230000-8	45231000-5 45232000-2

Lublin , marzec 2017r.

Spis treści

1.	WSTĘP	3
1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB)	3
1.2.	PRZEDMIOT ZAKRES STOSOWANIA STWIORB	3
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB.....	3
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
1.5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2.	MATERIAŁY.....	4
2.1.1.	MATERIAŁY GOTOWE CEMENT	4
2.1.2.	PIASEK	4
2.1.3.	WODA.....	4
2.1.4.	KRUSZYWO.....	4
2.1.5.	MATERIAŁY DO PIELĘGNACJI POBUDOWY Z CHUDEGO BETONU	5
2.1.6.	RURY HDPE.....	5
3.	SPRZĘT.....	5
4.	TRANSPORT	5
4.1.	TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW	5
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	5
5.1.	ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT.....	6
5.2.	MONTAŻ KABLA.	7
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
6.2.	OCENA WYNIKÓW BADAŃ	7
7.	OBMIAR ROBÓT	7
7.1.	JEDNOSTKA OBMIAROWA	7
8.	ODBIÓR ROBÓT	7
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	8
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	8
10.1.	NORMY.....	8

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kabla światłowodowego do budynku Stadionu Miejskiego na ul. Piłsudskiego 22 oraz kamery monitoringu miejskiego zlokalizowanej na słupie przy Al. Zygmunta 5.

1.2. Przedmiot Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu budowę przyłącza telekomunikacyjnego

- kabla światłowodowego Z-XOTKtsd 48J :	455/550 m
- kabla światłowodowego Z-XOTKtsd 12J :	229/335 m
- kanalizacji wtórnej HDPE 32/2,9	515/535 m
- rurociągu kablowego 2x HDPE 40/3,7:	102/105 m
- rurociągu kablowego 1x HDPE 40/3,7:	16/24 m
- przetącnicy światłowodowej PS 19/2U/48	1 szt.
- przetącnicy światłowodowej PS 19/1U/12	1 szt.
- przetącnicy światłowodowej FDB0216G	1 szt.

Nazwa i kod Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i niniejszą specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych:

Kategorie: 45232000-2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.

Normy państwowe, branżowe, instrukcje i przepisy wymienione w STWiORB będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim..

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

- **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.
- **Kabel telekomunikacyjny**- elastyczny zespół wzajemnie izolowanych przewodów (żył) metalowych, z reguły miedzianych, lub światłowodów, zabezpieczonych od wpływów zewnętrznych wspólnymi warstwami ochronnymi, stosowany do przesyłania sygnałów telekomunikacyjnych.
- **Żyła (kablowa)**- przewód metalowy- najczęściej miedziany, izolowany- stanowiący element pary, czwórki lub pęczka w kablu symetrycznym lub stanowiący element pary współosiowej w kablu współosiowym.
- **Złącze (kablowe)**- połączenie ze sobą odcinków kabli (dwóch lub więcej), polegające na połączeniu ich elementów transmisyjnych (żyły, światłowody) oraz zapewniające ich wzajemne odizolowanie (oddzielenie) i ochronę od wpływów zewnętrznych.
- **Ostona złączowa**- ostona chroniąca złącze kablowe przed uszkodzeniami i dostępem wilgoci.
złącznik (żył kablowych)- element przeznaczony do mechanicznego i elektrycznego połączenia żył

kablowych.

- **Rura kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE)** - rura z polietylenu o dużej gęstości, służąca do budowy kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych, a także do części kanalizacji rozdzielczej.
- **Złączka rurowa** - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiały do przebudowy i zabezpieczenia kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót. Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału dołączony powinien być dokument potwierdzający jego jakość na podstawie przeprowadzonych badań lub deklaracja zgodności z odpowiednimi normami lub aprobatą techniczną.

2.1.1. Materiały gotowe cement

Do wykonania ław betonowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-B-19701. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Wymagania dla cementu do chudego betonu:

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż:	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Początek czasu wiązania, min , nie wcześniej niż:	75
4	Stąłość objętości, mm, nie więcej niż:	10

2.1.2. Piasek

Piasek do układania rur w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.1.3. Woda

Woda do betonu powinna być „odmiany I”, zgodnie z wymaganiami PN-B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

2.1.4. Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111:1996 [14],
- piasek wg PN-B-11113:1996 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112:1996 [15] i WT/MK-CZDP84 [26],
- kruszywo żuźlowe z żużla wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004: 1988 [17],
- kruszywo z recyklingu betonu o ziarnach większych niż 4 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w normie PN-S-96013:1997 [20].

Kruszywo żuźlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37:1980 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39:1978 [13].

2.1.5. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [19],
- piasek i woda.

2.1.6. Rury HDPE

Do budowy rurociągów kablowych powinny być stosowane rury wg ZN-96/TPSA-017 z polietylenu HDPE o dużej gęstości (dla rurociągów kablowych - HDPE 40/3.7, dla kanalizacji wtórnej - HDPE 32/2.9.).

Rury stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych, osłon kabli doziemnych oraz rury dzielone powinny odpowiadać normie PN-74/C-89200 i ZN-TPS.A-015 i 018 (dla kanalizacji pierwotnej - rury HDPE 110/6.3, dla zabezpieczenia rurociągów kablowych oraz kabli doziemnych - rury A160PS).

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 i nieregularności. Zaleca się stosowanie rur z wewnętrzną warstwą poślizgową.

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

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu w miejscach nie nasłonecznionych, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Rury polietylenowe powinny spełniać wszystkie wymagania również po składowaniu ich przez 4 miesiące na wolnym powietrzu.

3. SPRZĘT

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport sprzętu i materiałów

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji wtórnej oraz kabli światłowodowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu w zależności od zakresu robót: samochód skrzyniowy, samochód samowyładowczy, samochód dostawczy, przyczep a do przewozu kabli, przyczepa niskopodwoziowa.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Przed przystąpieniem do wykonywania robót zatwierdzić PZJ.

5.1. Zasady wykonywania robót

Od szafy zlokalizowanej na terenie MPWIK przy ul. Piłsudskiego kabel Z-XOTKtsd 48J zaciągnąć wzdłuż ul. Piłsudskiego do projektowanej kanalizacji wtórnej HDPE 32/2,9 w kanalizacji pierwotnej będącej własnością ZDiM do studni nr SK204.

Od studni ZDIM nr 204 wybudować odcinek rurociągu kablowego złożonego z dwóch rur HDPE 40/3,7 do budynku Stadionu Lekkoatletycznego.

Od studni ZDIM nr SK202 wybudować odcinek rurociągu kablowego złożony z rury HDPE 40/3,7 do słupa oświetleniowego.

Od projektowanego złącza w studni SK 204 wybudować kabel typu Z-XOTKtsd 12J w projektowanym rurociągu kablowym HDPE 40/3,7. Kabel zakończyć na projektowanej przełącznicy w istniejącej szafie 42U zlokalizowanej w budynku Stadionu Lekkoatletycznego w pomieszczeniu serwerowni.

Od projektowanego złącza w studni SK 204 wybudować kabel typu Z-XOTKtsd 12J w projektowanej kanalizacji pierwotnej z rur HDPE 32/2,9 oraz projektowanym rurociągu kablowym HDPE 40/3,7. Kabel zakończyć na projektowanej przełącznicy typu FDB0261G zamontowanej na słupie oświetleniowym w sąsiedztwie istniejącej kamery monitoringu miejskiego.

W studniach kablowych należy zachować ciągłość rur kanalizacji wtórnej przeznaczonej dla projektowanego kabla przez łączenie ich gwintowanymi złączkami telekomunikacyjnymi ZRS32.

Rurociąg kablowy układany będzie w wykopie o szerokości ok. 0,4 m na głębokości min. 1,0 m +/- 0,05 m lub większej uzależnionej od właścicieli gruntów i ukształtowania terenu i zawierać będzie ciąg podstawowy oraz zapasowy. Dla ciągu podstawowego zastosować należy rury koloru czarnego z niebieskim wyróżnikiem a dla ciągu zapasowego [rezerwowego] rury koloru czarnego z czerwonym wyróżnikiem.

Przy budowie należy zachować ciągłość rur rurociągu przez łączenie ich złączkami skręcanyymi. Złączki powinny być szczelne i wytrzymałe na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (100Kpa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli. Przed przystąpieniem do zaciągania kabla rury poddać próbie szczelności. Projektowany kabel światłowodowy należy zaciągać metodą np. pneumatyczno-tłoczkową. Po zaciągnięciu kabla końce rury z kablem i rury rezerwowej należy uszczelnić.

W połowie głębokości wykopu pod rurociąg należy układać taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym (zgodnie z obowiązującą normą) z napisem „UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY.” Bezpośrednio na rurociągu należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną zawierającą czynnik lokalizacyjny np. taśmę metalową. Przy układaniu taśmy ostrzegawczo lokalizacyjnej należy zachować ciągłość połączenia elektrycznego czynnika lokalizacyjnego. Taśmę wprowadzić do punktów pomiarowych umiejscowionych w puszkach pomiarowych ulokowanych w studniach kablowych.

Budowę poprzedzić szczegółowym wytyczeniem w terenie trasy projektowanego rurociągu kablowego, oraz istniejących urządzeń infrastruktury podziemnej (kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, przewodów gazowych i wodociągowych, itp.).

Wszelkie prace prowadzić w sposób jak najmniej utrudniający organizację ruchu pojazdów i pieszych. Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z uzbrojeniem terenu, w miejscach gdzie nie mogą być dotrzymane odległości pionowe i poziome, należy stosować w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru odpowiednie do okoliczności zabezpieczenia (rury osłonowe, przegrody i ławy betonowe).

W budynku Stadionu Lekkoatletycznego projektowany kabel światłowodowy należy prowadzić w peszlu niepalnym w listwach elektroinstalacyjnych PCV.

Końce peszla uniepalnionego z kablem światłowodowym należy uszczelnić ognioodporną masą ogniochronną (np. PYROPLEX lub PROMAFOAM). Końce rur kanalizacji wtórnej, do której zostanie zaciągnięty kabel światłowodowy należy uszczelnić uszczelkami typu Jackmoon Simplex dla rur 32mm. Końce rur rurociągu kablowego, do której zostanie zaciągnięty kabel światłowodowy należy uszczelnić uszczelkami typu Jackmoon Simplex dla rur 40mm, rurę rezerwową należy uszczelnić uszczelkami typu Jackmoon Blank.

Orientacje w terenie i przebieg trasowy pokazano na rysunkach nr 1 i 2 niniejszego opracowania. Przebieg trasy w pomieszczeniach przedstawiony został na rysunkach nr 3 niniejszego opracowania.

Kabel należy oznakować na całej trasie prowadzenia za pomocą przywieszek identyfikacyjnych zawierających informacje n.t. właściciela kabla, profil, relację i rok budowy.

Przebieg trasy oraz lokalizacje zapasów przedstawiono na rysunku nr 3 Przebieg trasowy. Schemat budowy i rozptyw włókien kabla pokazano na rysunkach nr 4 i 5 projektu wykonawczego

5.2 Montaż kabla.

Projektowany kabel światłowodowy Z-XOTKtsd 48J należy zakończyć na projektowanej przełącznicy światłowodowej PS 19/2U/48 SC/PC instalowanej w istniejącej szafie zlokalizowanej na terenie MPWIK, na pozycji uzgodnionej podczas montażu.

Następnie kabel światłowodowy Z-XOTKtsd 12J należy zakończyć na projektowanej przełącznicy światłowodowej PS 19/1U/12 LC/PC instalowanej w istniejącej szafie zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni Stadionu Lekkoatletycznego, oraz na przełącznicy FDB0261G zamontowanej na słupie oświetleniowym w sąsiedztwie istniejącej kamery monitoringu miejskiego.

Sposób spawania kabli światłowodowych został przedstawiony na schemacie rozptywu włókien tj. rys nr 5 projektu wykonawczego.

Przy złączu oraz przed szafą projektuje się zestawienie zapasów technicznych kabla o długościach zobrazowanych na schemacie budowy - rys 4 niniejszego opracowania.

Po wykonaniu pomiarów optycznych i sprawdzeniu linii na zgodność z obowiązującymi w normami, wybudowaną linię światłowodową należy zgłosić do odbioru technicznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera. Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawiciela Inwestora. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów, zaświadczenie o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

6.2. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kanalizację teletechniczną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 STWiORB dały dodatni wynik.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową kanalizacji kablowej jest: m

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Sposób odbioru robót

Przy przekazywaniu kanalizacji kablowej oraz kabli światłowodowych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót podpisany przez przedstawiciela Inwestora.
- atesty, deklaracje i oświadczenia o podstawowych materiałach użytych do budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami i stanem wiedzy technicznej,
- wyniki badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

ZN -96 TP S.A. - 002	<i>Kable optotelekomunikacyjne liniowe Wymagania i badania.</i>
ZN -96 TP S.A. - 004	<i>Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego Wymagania i badania.</i>
ZN-14 OPL – 005-1 ZN-14 OPL – 005-2	<i>Włókna światłowodowe, Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.</i>
ZN-96 TP S.A. – 006	<i>Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.</i>
ZN-10/TP S.A.-044	<i>Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.</i>
ZN-14/OPL - 008	<i>Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.</i>
ZN-13/TP S.A. - 009	<i>Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.</i>
ZN-96/TP S.A. - 011	<i>Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne</i>
ZN-96/TP S.A. – 013	<i>Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.</i>
ZN-96/TPS.A. – 017	<i>Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Ogólne wymagania i badania.</i>
ZN-96/TP S.A. - 020	<i>Złączki rur. Wymagania i badania.</i>
ZN-96/TP S.A. - 021	<i>Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.</i>
ZN-10/TP S.A. - 022	<i>Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.</i>
PN-EN 61386	<i>Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1:Wymagania Ogólne</i>
PN-EN 50086-2-4	<i>Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi</i>
PN-EN 187000	<i>Kable światłowodowe. Ogólne wymagania</i>