

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

CPV 45000000-7

CPV 32520000-4

CPV 32562200-2

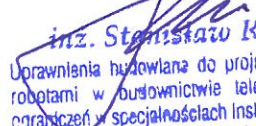
CPV 45231600-1

Przebudowa sieci szerokopasmowej Województwa Lubelskiego.

- kanalizacja kablowa pierwotna**
- rurociągi kablowe**
- kable światłowodowe**

inż. Stanisław Rybczyński

UPR. NR 0197/96/U


inż. Stanisław Rybczyński
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami w budownictwie telekomunikacyjnym bez
ograniczeń w specjalnościach instalacyjnych w telekomu-
nikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą
Nr ewidencyjny 0197/96/U

WSTĘP

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

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci szerokopasmowej Województwa Lubelskiego przy skrzyżowaniu Ulic: Al. Solidarności Al. Sikorskiego i ul. Gen. B. Ducha w Lublinie

1.2 Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna stanowi warunki jakie należy stosować przy wykonaniu robót wymienionych w podpunkcie 1.1.

1.3 Nazwy i kody robót budowlanych – wg CPV

Do przedmiotu zamówienia należą roboty budowlane:

- o 45000000-7 Roboty budowlane
- o 32520000-4 Sprzęt i kable telekomunikacyjne
- o 32562200-2 Światłowodowe kable telekomunikacyjne
- o 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

1.4 Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy sieci szerokopasmowej Województwa Lubelskiego w zakresie zgodnym z rysunkami zawartymi w dokumentacji projektowej.

W szczególności roboty obejmują:

- a) w zakresie budowy kanalizacji kablowej
 - wykonanie wykopu pod studnie kablowe,
 - budowa studni kablowych,
 - zabezpieczenie włączów studni przed otwarciem,
- b) w zakresie budowy światłowodowych kabli kanałowych
 - zabudowa kabli w rurociągach
 - wykonanie złączy
 - zabezpieczenia złączy
 - wykonanie zapasów
 - pomiary kabli światłowodowych
- c) w zakresie budowy rurociągów kablowych
 - wykonanie wykopów
 - ułożenie rur
 - ułożenie rur ochronnych
 - ułożenie kabla sygnalizacyjnego
 - ułożenie taśmy ostrzegawczej
 - zasypanie wykopów
 - montaż znaczników magnetycznych (markerów)

1.5 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z normami i przepisami budowy teletechnicznych sieci dostępowych oraz definicjami podanymi w normach zakładowych.

1.6 Wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca jest zobowiązany do:

- przeszkolenia pracowników na placu budowy
- wytyczenie trasy przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego

2 Materiały.

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według niniejszej STWiORB są:

2.1 Rury rurociągu kablowego:

Rury polietylenowe służące do budowy rurociągów kablowych dla kabli OTK powinny być wykonane z polietylenu dużej gęstości (HDPE), z warstwą poślizgową, o gęstości nie mniejszej niż 0,942 g/cm³ i

0 współczynnika płynięcia (MFR) od 0,3 do 1,3 g/10 min. i powinny posiadać średnicę zewnętrzną 40 mm i grubości ścianek: 3,7 mm. Powinny być fabrycznie nowe, bez widocznych śladów uszkodzeń powłoki i przebarwień.

Rury polietylenowe powinny mieć wewnętrzną powierzchnię rowkowaną, tj. pokrytą drobnymi, wzdłużnymi rowkami. Rury powinny posiadać wysoką klasę odporności na ściskanie wynoszącą minimum 750N wyznaczonej w próbie odporności na ściskanie, o której mowa w pkt 10.2 normy PN- EN 50086-1 2001 "Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne".

Rury rurociągu kablowego RHDPE powinny spełniać wymagania norm:

- PN-EN 50086-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50086-1:2001:2001/AC Dotyczy PN-EN 50086-1:2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów Część1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 50086-2-4:2002/Apl:2003 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4:Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

Na rurach powinien znajdować się napis(„SSPW - Województwo Lubelskie"),

Do budowy rurociągu kablowego należy użyć rur z białym, czerwonym, niebieskim oraz zielonym znacznikiem.

2.2 Rury RHDPE stosowane do zabezpieczenia rurociągu kablowego powinny odpowiadać normie PNEN50086-2-4, ZN-96/TP S.A.-018

2.3 Złączki rur wg ZN-96/TPS.A.- 020

2.4 Beton zwykły

Beton do budowy studni kablowych powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250:1988 pt. Beton zwykły. klasy B-25.

2.5 Piasek

Powinien odpowiadać normie PN-B-11113:1996.

2.6 Cement portlandzki

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-EN 197-1:2002. Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002. Należy stosować cementy portlandzkie CEM I 32,5 N; CEM I 32,5 R i CEM I 42,5 N; CEM I 42,5 R na zgodność z normą na budowę studni kablowych.

2.7 Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej.

Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.8 Studnie kablowe

Studnie kablowe prefabrykowane, typu SKR-2 muszą być wykonane tak, aby spełniały wymagania normy BN-85/8984-01, ZN-11/TP S.A.-023

2.9 Ramy i oprawy pokryw

Powinny spełniać wymagania normy BN-73/3233-03.

2.10 Wietrznik do pokryw

Wietrznik powinien spełniać wymagania normy BN 73/3233-02.

2.11 Wsporniki kablowe

Powinny być zgodne z normą BN-74/3233-19.

2.12 Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe, wewnętrzne

Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe, wewnętrzne powinny być zgodne z normą ZN-96/TPS.A.-041.

2.13 Kable światłowodowe.

Do budowy linii światłowodowych w kanalizacji standardowej kablowej należy stosować całkowicie dielektryczne kable kanałowe w powłoce PE o konstrukcji wielotubowej z luźną tubą wypełnioną żelą hydrofobowym i ośrodkiem suchym bez włókien szklanych lub podobne kable z włóknami wzmacniającymi i tam gdzie wymagają tego warunki, osłoną antygryzoniową.

Tuby kabla powinny zawierać włókna światłowodowe jednomodowe standardu ITU-TG.652D (niwelujące efekt podwyższonej tłumienności w obszarze absorpcji jonowej OH- tzw. Zero Water Peak). Z uwagi na wykorzystanie technik zwielokrotnienia falowego DWDM w celach ewentualnej rozbudowy włókna jednomodowe typu ITU-T G.652D powinny być projektowane w całej strukturze sieci, również w warstwach dostępowych. Tłumienność włókna dla fali 1310 nm nie powinna przekraczać 0,40 dB/km. Tłumienność włókna dla fali 1550 nm nie powinna przekraczać 0,25 dB/km.

Dyspersja polaryzacyjna nie może przekraczać 0,2ps/V km Dyspersja chromatyczna nie może przekraczać 0,092ps/nm² * km Kolory włókien winny być zgodne z IEC 304. Konstrukcja kabli powinna zapewniać rozkład włókien w standardzie 6, 12, 24 włókien na tubę.

Zakłada się długość odcinka między mufami 4000 metrów (dopuszczalna jest budowa krótszych odcinków w przypadku konieczności ich zastosowania wynikających ze struktury sieci i projektu technicznego)

Kable zamówione i dostarczone powinny być fabrycznie nowe, bez widocznych śladów uszkodzeń powłoki i przebarwień.

Instalacja kabli światłowodowych powinna przebiegać zgodnie z zastosowaniem kabla, z zachowaniem parametrów mechanicznych (maksymalny naciąg instalacyjny kabla, promień gięcia, temperatura układania itd.) określonymi przez producenta kabla w dokumentacji technicznej. Metoda instalacji kabli powinna być zgodna z zaleceniami producenta i typem kabla.

Identyfikacje kabli powinny umożliwić trwałe napisy znacznikowe na kablu wykonywane w sposób zapewniające trwałe oznaczenie, co około 1 mb. Napis na kablu powinien zawierać oznaczenie producenta kabla, typ kabla, liczbę włókien i ich rodzaj, rok produkcji, długość bieżącą.

Kable światłowodowe szkieletowe powinny być zainstalowane w rurach jednego koloru (lub wyróżnika koloru) na całej długości sieci, kable dystrybucyjne powinny być zainstalowane w rurach innego koloru (lub wyróżnika koloru) niż sieć szkieletowa.

Dla każdego dostarczonego bębna powinna być dostarczona dokumentacja określająca:

- typ kabla, liczbę i rodzaj włókien, producenta włókien;
- data produkcji kabla, włókien
- długość fabrykacyjną kabla;
- pomiary tłumienności jednostkowej w drugim lub trzecim oknie transmisyjnym;
- współczynnik wydłużenia optycznego;
- parametry mechaniczne kabla;
- profil kabla z kodem kolorowym tub i włókien w tubach wg IEC60304.

Końce kabla powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i tak zamocowane na bębnie, aby były dostępne do badań własności transmisyjnych. Kable powinny być pakowane, przechowywane i transportowane wg PN-70/E-79100; odcinki fabrykacyjne kabla powinny być nawinięte na bębny wykonane z metalu lub z innych materiałów o nie gorszych własnościach, nie ulegających odkształceniom pod działaniem czynników zewnętrznych jak wilgoć, wahania temperatury itp. Tolerancja dostawy odcinków fabrykacyjnych kabli nie powinna przekraczać +5% zamawianej długości kabla. W czasie przechowywania kable powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi

i uderzeniami oraz przed środkami szkodliwie oddziałującymi na kable, a także przed promieniowaniem słonecznym oraz opadami atmosferycznymi.

2.14 Osłony złączowe dla kabli światłowodowych

Osprzęt do przebudowy sieci optotelekomunikacyjnej powinien posiadać świadectwo homologacji.

Osprzęt złączowy powinien być dostosowany do wymiarów i konstrukcji kabla, z którego budowana jest linia. Osprzęt powinien posiadać trwałość kabli oraz powinien być łatwy w montażu – ZN-96/TPSA-002

2.15 Taśma ostrzegawcza polietylenową koloru pomarańczowego z napisem "UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY", układana w połowie wykopu nad rurociągiem kablowym - wg ZN-96/TP S.A.-025.

2.17 Kabel sygnalizacyjny

Należy użyć kabel miedziany ziemny 2x2x0,8 układając go bezpośrednio na rurociągu kablowym na całej jego długości. Połączenia kabla należy wykonać złączkami scotchlok UY2 oraz zabezpieczyć osłonami KM1.

2.18 Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności z właściwą normą, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na budowę materiały sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny materiałów dostarczonych na budowę. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości odnośnie jakości ich wykonania, przed wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera (dozór techniczny) robót.

3 Sprzęt.

Wykonawca robót jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu ich wykonywania jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

4 Transport

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5 Wykonanie robót

Warunki i sposób wykonania robót podano w dokumentacji technicznej.

5.17 Trasowanie

Podstawę wytyczenia trasy kanalizacji pierwotnej i rurociągu kablowego stanowi dokumentacja prawna i techniczna. Wytyczenie trasy powinno być dokonane przez uprawnionego geodetę. 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.

5.18 Rurociągi kablowe

Rurociągi kablowe powinny zabezpieczać zaciągnięte do nich kable światłowodowe przed uszkodzeniami mechanicznymi na całej długości ciągów. Rurociągi kablowe układane w rowach powinny być zasypywane najpierw warstwą piasku lub miękkiej ziemi o grubości co najmniej 5 cm nad powierzchnię rur.

Głębokość układania rurociągów kablowych w ziemi mierzona od dolnej powierzchni rury ułożonej na dnie wykopu lub na warstwie podsypki winna wynosić 1 m. W gruntach skalistych, gdzie do wykonania rowów konieczne jest użycie młotów pneumatycznych lub zastosowanie metody wybuchowej, głębokość ta może być zmniejszona do 0,4 m pod warunkiem, że na rurociągu znajdującym się płycej niż 0,6 m zastosowana zostanie dodatkowa rura ochronna.

Tolerancja głębokości ułożenia rurociągu kablowego w ziemi nie może przekraczać 5 cm.

Rury polietylenowe układane równolegle w rurociągu kablowym na całej jego długości nie powinny się krzyżować w żadnym miejscu.

Dla zapewnienia długotrwałej sprawności i funkcjonalności rurociągów kablowe powinny być uszczelnione w każdym punkcie wg ZN-TP S.A.-021 oraz niedostępne dla

zanieczyszczeń stałych i płynnych zarówno w czasie budowy, jak i eksploatacji. Dotyczy to wszystkich ciągów zajętych dla kabli oraz ciągów pustych.

5.19 Łączenie rur rurociągów kablowych

Łączenie rur w rurociągach kablowych powinno być wykonane przy użyciu złązek skrecanych. Połączenia rur powinny zapewniać szczelność rurociągu, a także powinny być odporne na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza przy zaciąganiu kabli światłowodowych metodami pneumatycznymi.

Zaleca się stosowanie rozbieralnych złązek rurowych. Złącza powinny spełniać warunki szczelności jak dla zmontowanego ciągu rurowego i posiadać wytrzymałość na działanie podwyższonego ciśnienia powietrza (1 MPa) stosowanego przy różnych metodach pneumatycznego zaciągania kabli.

5.20 Studnie kablowe

Należy stosować studnie kablowe prefabrykowane typu SKR-2 zgodnie z wymaganiami normy BN-85/8984-01 i ZN-11/TP S.A.-023. Ramę należy ustawić w taki sposób, aby jej górna płaszczyzna leżała w płaszczyźnie powierzchni chodnika lub jezdni. Okap zewnętrzny ramy powinien wystawać możliwie jednakowo poza pionowe ściany ze wszystkich stron wjazdu. Należy zastosować ciężką, wzmocnioną ramę oraz pokrywę. Pokrywy studni kablowych należy oznaczyć logiem.

W terenie o poziomie nieuregulowanym (o nawierzchni tymczasowej) ramę należy ustawić według poziomu terenu przewidywanego po regulacji, lecz nie niżej od poziomu obecnego. Ramę wjazdu studni należy bezpośrednio po zabetonowaniu przykryć pokrywą. Studnie kablowe należy wyposażać w dodatkowe pokrywy zabezpieczające przed dostępem osób trzecich.

5.21 Zaciąganie kabli światłowodowych

Zastosowana technologia zaciągania kabli OTK do rurociągów kablowych i kanalizacji wtórnej powinna zapewnić ułożenie kabli bez uszkodzeń i naruszania zewnętrznych osłon ochronnych. Zaleca się stosowanie pneumatycznych metod zaciągania kabli światłowodowych.

Ręczne lub mechaniczne zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych jest dopuszczalne w wyjątkowych, technicznie uzasadnionych przypadkach (np. krótkie odcinki, wykładanie kabli w studniach, niedostępność trasy dla urządzeń zaciagowych), ale pod warunkiem ciągłej kontroli siły naciągu i stosowania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem dopuszczalnej wielkości tej siły.

Odcinki fabrykacyjne kabli OTK powinny być układane w taki sposób, aby koniec każdego odcinka fabrykacyjnego spotykał się z początkiem odcinka następnego. Kolejność układanych odcinków fabrykacyjnych powinna być zgodna z ich alokacją (ze względu na rodzaj powłok i długości odcinków) i powinna być ewidencjonowana.

Kable optotelekomunikacyjne powinny być układane przy temperaturze nie niższej od -5°C – wg zaleceń producentów, mimo określenia niższej temperatury (-50°C) w normie ZN-96/TPSA-002.

Podczas budowy należy zwrócić uwagę na zachowanie odpowiednich promieni gięcia kabla (2D), aby wyeliminować zjawisko mikropęknięć włókna, co może być przyczyną tzw. ciemnienia czyli znacznego pogorszenia parametrów transmisyjnych.

5.22 Zapasy kabli OTK

Przy złączach kabli OTK należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wykonywanie złączy (spajanie światłowodów) i dokonywanie pomiarów, przy wyniesieniu końców kabla na zewnątrz studni i wykonywanie złączy i pomiarów w samochodzie montażowym. Zapasy te powinny wynosić co najmniej po 25 m z każdej strony złącza. W środku odcinków instalacyjnych kabli, w miejscach skąd wdmuchiwało się do rur polietylenowych, pozostawić zapasy kabli zabezpieczające kabel przed zerwaniem w razie przypadkowego poderwania rurociągu. Zapasy te o długości 50 m powinny być ułożone w studni kablowej.

Zapasy kabli należy układać w pętle w ten sposób, aby możliwe było bezpieczne ich wyciąganie na trasie odcinka instalacyjnego. Powinny być one starannie zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi na stelażach osłoniętych w studniach kablowych. Powyższe wytyczne są zgodne z normą ZN-96/TPSA-002.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Zasady wykonania kontroli robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Rysunkami oraz wymaganiami Specyfikacji, norm i przepisów. 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 i badania w trakcie wykonywania robót powinny obejmować:

- sprawdzenie stanu materiałów do wbudowania zgodnie z zaleceniami producenta,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie kalibracji otworów rurociągów kablowych
- sprawdzenie szczelności rurociągów kablowych

Po zakończeniu robót należy:

- sprawdzić jakość i kompletność ich wykonania,
- wykonać pełne pomiary sieci światłowodowej
- wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną,
- wykonać techniczną dokumentację powykonawczą,
- zawiadomić właściwy organ o zakończeniu budowy.

7 Przepisy związane.

7.17 Normy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010r. Nr 119 poz. 759 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2003r. Nr 80 poz. 717 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004r. Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. z 2004r. Nr 171 poz. 1800 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 maja 2010r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (Dz. U. z 2010r. Nr 106 poz. 675).
- Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008r. Nr 199 poz. 1227 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 19 poz. 115 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008r. Nr 25 poz. 150 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. z 2010r. Nr 185 poz. 1243 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010r. Nr 193 poz. 1287 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (Dz. U. z 2005r. Nr 239 poz. 2019 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. z 2010r. Nr 102 poz. 651 z późn. zm.).
- ZN-96/TP S.A. – 002/T Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A. – 004/T Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 005/T Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 006/T Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 007/T Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 008/T Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 009/T Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 011/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TP S.A. – 012/T Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 017/T Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 018/T Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 019/T Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 020/T Złączki rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 021/T Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A. – 022/T Przywieszki identyfikacyjne. Wymagania i badania.

- ZN-96/TP S.A. – 023/T Studnie kablowe. Wymagania i badania.
 ZN-96/TP S.A. – 025/T Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- PN-73/E-04160/71 Przewody elektryczne. Metody badań. Pomiar symetrii oporności.
 - PN-73/E-04160/72 Przewody elektryczne. Metody badań. Próby napięciowe.
 - PN-73/E-04160/81 Przewody elektryczne. Metody badań. Pomiary parametrów falowych.
 - PN-73/E-04160/83 Przewody elektryczne. Metody badań. Pomiary oporności sprzężeniowej.
 - PN-73/E-04160/8S Przewody elektryczne. Metody badań. Pomiary tłumienności przesłuchowych.
 - PN-E-01200:1992 Symbole graficzne stosowane w schematach.
 - PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
 - PN-76/E-0S12S Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
 - PN-7S/E-0S100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
 - PN-79/H-74244 "Rury stalowe ze szwem przewodowe".
 - PN-91/T-06700 "Bezpieczeństwo przy promieniowaniu emitowanym przez urządzenia laserowe. Klasyfikacja sprzętu. Wymagania i wytyczne dla użytkownika".
 - PN-70/E-79100 "Pakowanie, przechowywanie i transport".
 - PN-EN S0086-2-4:2002/Ap1:2003 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
 - PN-B-19S01:1997 Prefabrykaty z betonu - Prefabrykaty żelbetowe dla telekomunikacji.
 - PN-EN 61300-3-4:2003 "Światłowodowe złącza i elementy bierne -- Podstawowe procedury badań i pomiarów -- Część 3-4: Badania i pomiary -- Tłumienność".
 - PN-EN 61300-3-6:2004 "Światłowodowe złącza i elementy bierne -- Podstawowe procedury badań i pomiarów -- Część 3-6: Badania i pomiary -- Tłumienność odbiciowa".
 - PN-EN 124:2000 "Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości".
 - PN-EN 500861:2001 "Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne".
 - ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie zbliżenia się lub skrzyżowania (Mon. Pol. Nr 13 poz. 94).
 - ZARZĄDZENIE Ministra Łączności z dnia 12 marca 1992r. w sprawie zasad i warunków budowy linii telekomunikacyjnych wzdłuż dróg publicznych, wodnych, kanałów oraz w pobliżu lotnisk i w miejscowościach, a także ustalania warunków, jakim powinny odpowiadać (Mon. Pol. Nr 13 poz. 9S).
 - Instrukcja T-01. Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowego zakresu
- i formy projektu budowlanego (z późniejszymi zmianami).
 telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.
 Instrukcja T-01. Odbiór i utrzymanie kablowych linii optotelekomunikacyjnych.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r.
 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać
 telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 roku
 Nr 219 poz. 1864 z późn. zm.)
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia
 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz
 zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001r. Nr 38 poz.
 455)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie

określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004r. Nr 130 poz. 1389)

7.18 Inne dokumenty:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005 roku Nr 219 poz. 1864 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. z 2001r. Nr 38 poz. 455)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004r. Nr 130 poz. 1389)