

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### D.10.T (D.01.03.04)

#### PRZEBUDOWA LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH PRZY BUDOWIE DRÓG

- **WSTĘP**

- **Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: ROZBUDOWY DROGI POWIATOWEJ NR 2203D W M. ŻŁOTNIKI PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ TELEKOMUNIKACYJNEJ

- **Zakres stosowania STWiORB**

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

- **Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu budowę kanału technologicznego.

Zakres robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
  - nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych,
  - wytyczenie tras linii napowietrznych w terenie,
  - wykopanie i zasypianie wykopów dla słupów z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu, wywiezieniem i przywiezieniem gruntu dla wykopów, wywiezieniem nadmiaru gruntu, wyrównaniem ścian i dna oraz oczyszczeniem terenu wokół wykopów,
  - dostawę materiałów,
  - montaż słupów kablowych,
  - montaż kabli światłowodowych z nawiązaniem do istniejących z konstrukcjami uchwytami, zaciskami i pozostałym osprzętem "FCA",
  - wprowadzenie kabli światłowodowych na słupy kablowe,
  - ułożenie taśmy ostrzegawczej,
  - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
  - wykonanie dokumentacji powykonawczej
- **Określenia podstawowe**
    - Napowietrzna linia telekomunikacyjna - linia przewodowa nadziemna składająca się z przewodów napowietrznych, osprzętu i podbudowy.
    - Osprzęt - zestaw elementów (zawiesia, szkielety, śruby, poprzeczniki) do zawieszania kabli.
    - Podbudowa linii - słupy do zamocowania osprzętu.

Rozróżnia się słupy:

- przelotowy - słup przeznaczony do podtrzymywania przewodów bez przejmowania naciągu przewodów i ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5°,
- narożny - słup ustawiony na załomie trasy przekraczającym 5°,
- odporowy - słup ustawiony na trasie prostej lub na załomie nie przekraczającym 5° i przejmujący pełen naciąg przewodów,
- kablówy - słup, na który wprowadzany jest kabel,
- odgromowy - słup z instalacją odgromową,
- rozgałęźny - słup, na którym wykonuje się odgałęzienie linii,
- badaniowy - słup, na którym wykonuje się pomiary parametrów elektrycznych linii.

- Obostrzenie - szereg dodatkowych wymagań w odniesieniu do linii telekomunikacyjnej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa, polegających na wzmocnionych zawieszeniach przewodów wg BN-74/8984-02 [32].
- Przęsło - odcinek linii napowietrznej pomiędzy osiami sąsiednich słupów.
- Zwis - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają części rzutów poziomych dwóch lub kilku napowietrznych linii telekomunikacyjnych albo napowietrznej linii telekomunikacyjnej i drogi komunikacyjnej lub budowli.
- Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii telekomunikacyjnej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.
- Tor napowietrznej linii telekomunikacyjnej - dwa przewody, którymi przesyła się impulsy elektryczne przetwarzane następnie w aparatach telefonicznych na sygnały dźwiękowe.
- Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

- **Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

- **MATERIAŁY**

- **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Jakakolwiek nazwa handlowa użyta w STWiORB lub Dokumentacji Projektowej oznaczać będzie definicję standardu a nie specyficzny produkt do zastosowania w projekcie.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, wymaganiami i warunkami Specyfikacji Technicznych i poleceniami Inżyniera.

Wszelkie użyte w Dokumentacji Projektowej nazwy producentów i typ urządzeń należy rozumieć jako przykładowe. Dopuszczone jest stosowanie równoważnych materiałów i urządzeń innych producentów o parametrach technicznych takich samych bądź lepszych po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, Inwestora i właściciela przebudowywanych urządzeń.

- **Piasek**

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1242 dla kruszywa drobnego tj. kategoria uziarnienia GF85, zawartość pyłów - kategoria nie wyższa niż f7.

- **Kable**

Kable telekomunikacyjne światłowodowe o konstrukcji wzmocnionej napowietrzne

- **Haki i poprzeczniki**

Haki i poprzeczniki powinny spełniać wymagania ZN-96 TP S.A.-010 i BN-78/3231-13

- **Słupy kompozytowe**

Podbudowa linii telekomunikacyjnych powinna być wykonana ze słupów kompozytowych  
Słupy należy przechowywać na wolnym powietrzu, na wyrównanym terenie w

stosach z zastosowaniem przekładek i podkładek, np. drewnianych, o przekroju nie mniejszym niż 2,5 x 5 cm.

- **SPRZĘT**

- **Sprzęt do budowy linii napowietrznej**

Do budowy należy stosować:

- ubijak spalinowy,
- koparkę jednoznaczyniową kołową,
- żuraw samochodowy,
- inny sprzęt zaakceptowanego przez Inżyniera.

W zależności od warunków terenowych i uzbrojenia terenu roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

- **TRANSPORT**

- **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

- **Transport materiałów**

Wykonawca przystępujący do przebudowy sieci teletechnicznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyładowczego,

lub innych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich Wytwórców.

- **WYKONANIE ROBÓT**

- **Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

Roboty należy prowadzić pod nadzorem inspektora nadzoru.

Na zbliżeniach i skrzyżowaniach z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie przekopy kontrolno – sprawdzające i pod nadzorem uprawnionych przedstawicieli tych urządzeń.

Wszelkie roboty ulegające zakryciu, w zakresie realizacji niniejszego projektu, podlegają nadzorowi i odbiorowi przez pracownika wyznaczonego przez Inwestora.

Kolizyjne nadziemne linie telekomunikacyjne należy wybudować zachowując następującą kolejność robót:

Wybudować nowy niekolidujący odcinek linii mający zbliżone parametry techniczne jak linia istniejąca.

Powiesić projektowane kable, wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu minimalnych przerw ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii.

Zdemontować kolizyjny odcinek linii. Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy i bezpieczeństwa i higieny pracy [41].

Demontaż kolizyjnych odcinków napowietrznych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykopy powstałe po demontażu słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być równy 0,85.

Wykonawca zdemontowane materiały zutylizuje.

### **Trasowanie linii**

Trasa projektowanych odcinków linii podlega wytyczeniu w terenie przez uprawnione służby geodezyjne. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą numerowanych palików drewnianych o długości 80 cm. W czasie wytyczania należy sporządzać protokół wytyczania linii, w którym należy podać kolejno: numer palika, rozpiętość przęsła, wysokość słupa, rodzaj słupa,

## Podbudowa linii

Do budowy stosować słupy kompozytowe o długości 8,5 metra zgodnie z warunkami technicznymi

Kolejność robót przy ustawianiu słupów powinna być następująca:

- wykonanie wykopu,
- montaż słupa na stanowisku,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu warstwami grubości 20 cm, do uzyskania wskaźnika 0,85,
- rozplantowanie nadmiaru ziemi.
- po ustawieniu słupów powinna być wykonana ich numeracja,

### Montaż osprzętu

Haki do słupów prefabrykowanych należy zainstalować za pomocą taśmy stalowej montażowej

Stelaż zapasu, przełącznica światłowodowa powinny być mocowane poziomo w sposób uniemożliwiający przechylenie się i znajdować się z jednej strony słupa.

Odległość w linii pionowej od wierzchołka słupa do pierwszego osprzętu powinna wynosić od 15 do 20 cm z tolerancją +2,0 cm.

Osprzęt dostarczony przez wytwórcę powinien być w czasie produkcji zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi po zamontowaniu na podbudowie.

### Montaż kabli

Kable powinny mieć naciągi i zwisy zgodne z BN-80/8984-16. Dopuszczalne odchyłki zwisów przewodów od obliczonych lub przyjętych z tablic nie powinny przekraczać +3 cm. Wysokość zawieszenia przewodów powinna być taka, aby przy największym zwisie normalnym odległość pionowa najniższej zawieszonego przewodu nie była mniejsza niż:

- 5 m od powierzchni drogi przy skrzyżowaniu z drogami publicznymi kołowymi,
- 4 m od powierzchni wjazdów do posesji,

Podane powyżej odległości określone są w normie BN-76/8984-09.

Przy zbliżeniu przewodów linii telekomunikacyjnej do budynków, powinny być zachowane następujące odległości:

- od każdej trudno dostępnej części budynku - co najmniej 1 m,

Na skrzyżowaniu napowietrznej linii telekomunikacyjnej z linią elektroenergetyczną, przewody linii telekomunikacyjnej powinny być zawieszone pod przewodami linii elektroenergetycznej. a odległość pionowa między dolnym przewodem linii elektroenergetycznej a górnym przewodem linii telekomunikacyjnej

powinna wynosić:

- 1,0 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu poniżej 1 kV,
- 2,1 m jeśli linia elektroenergetyczna jest o napięciu powyżej 1 kV.

Skrzyżowanie napowietrznej linii telekomunikacyjnej z drogą powinno być wykonane pod kątem zbliżonym do 90 stopni.

## • KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### • Ogólne zasady kontroli jakości 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, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli użytkownika linii. Jakość robót musi uzyskać akceptację użytkownika.

### • Sprawdzenie przez oględziny skrzyżowań i zbliżeń linii napowietrznej na zgodność:

- skrzyżowania z jezdniami ulic i dróg,
- skrzyżowania z kablami energetycznymi,

- zbliżenia z innymi urządzeniami i obiektami. Sprawdzenia wymagań zaleca się wykonywać w trakcie budowy.

### • **Ocena wyników badań**

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

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

### • **Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez wykonawcę po zakończeniu budowy linii, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowy. W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do trasy linii. Dokumentacja powinna być aktualizowana w toku eksploatacji linii, w przypadku prowadzenia remontów i przebudów linii, zmieniających usytuowanie linii, złączy lub zapasów kabli, powstania wstawek kablowych i nowych złączy. Do zakresu dokumentacji powykonawczej należeć powinny również wyniki obowiązujących pomiarów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszystkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiających przygotowanie dokumentacji powykonawczej budowanego obiektu. Zgodnie z ustawą Prawo Budowlane w skład dokumentacji powykonawczej obiektu, na który uzyskano pozwolenie na budowę, wchodzi m. in.: pozwolenie na budowę (zgłoszenie), dokumentacja techniczna – projekt budowlany, projekt wykonawczy, projekty specjalistyczne i technologiczne, przedmiar robót, pozwolenie na użytkowanie, decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu

- wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu
- oryginał dziennika budowy (jeżeli jest wymagany)
- dziennik montażu (rozbiórki) – jeżeli był prowadzony
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych
- wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu
- kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- dokumentacja powykonawcza tj. projekt wykonawczy i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Kierownika Budowy, Inżyniera Kontraktu i projektanta
- dokumentacja techniczna na wykonanie robót towarzyszących wraz z protokołami odbioru i przekazania tych robót ich właścicielom
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami
- oświadczenie kierownika budowy o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także (w razie korzystania) sąsiedniej ulicy, działki, nieruchomości, budynku, lokalu itp.
- oświadczenie kierownika budowy o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli użytkowanie wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania
- aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa dla materiałów i urządzeń
- karty gwarancyjne urządzeń technicznych
- instrukcje użytkowania obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba
- operat zabezpieczenia przeciwpożarowego, jeżeli istnieje taka potrzeba.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz, opinii lub innych dokumentów, to Wykonawca dostarczy je przed zakończeniem robót w odpowiedniej ilości egzemplarzy i powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej

- **PRZEDMIAR ROBÓT**

- **Jednostka obmiarowa**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji drogowej „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową nadziemnych linii telekomunikacyjnych jest 1 km.

- **ODBIÓR ROBÓT**

- **Sposób odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt.6, dały wyniki pozytywne. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą STWiORB. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

Po wykonaniu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- dokumentację Projektową Powykonawczą,
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót zanikających,

- **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

- **Cena jednostkowa**

Płaci się za jednostkę obmiarową wykonania budowy linii telekomunikacyjnej napowietrznej po dokonaniu odbioru robót.

- **PRZEPISY ZWIĄZANE**

- **Normy i przepisy**

- Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne z dnia 21 kwietnia 2015 r.

W sprawach nieujętych w wyżej wymienionym rozporządzeniu:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2015 roku, Nr 219, poz. 1864, z późn. zm.)

W sprawach nieujętych w wyżej wymienionych dokumentach:

- BN-76/8984-09 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Wymagania ogólne i badania.
- BN-80/8984-16 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Zwisy i naciągi przewodów gołych.
- BN-72/8984-22 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia zabezpieczające. Ogólne wymagania.
- BN-74/3231-24 Telekomunikacyjne linie napowietrzne.
- BN-72/3231-20 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Prefabrykowane belki ustojowe żelbetowe.
- ZN-96 TP S.A.- 010 Osprzęt do instalacji kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej. Wymagania i badania
- BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejscowe. Szablony do znakowania.
- BN-75/8984-03 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Urządzenia ochrony odgromowej konstrukcji wsporczych. Przepisy budowy.
- BN-63/3225-01 Telekomunikacyjne linie napowietrzne. Znakowanie konstrukcji wsporczych.
- ZN-96 TP S.A.-037 Systemy uziemiające obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania
- ZN-14/OPL-005-1 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 1: Włókna światłowodowe. Wymagania

- i badania . – Warszawa, 2014.
- ZN-14/OPL-005-2 Optotelekomunikacyjne linie kablowe. Część 2: Kable światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
  - ZN-15/OPL-006 Linie optotelekomunikacyjne. Spoiny zgrzewane oraz mechaniczne światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2015.
  - ZN-96/TP S.A.-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
  - (Norma nieaktualna w części dotyczącej złązek światłowodowych - patrz norma ZN-05/TP S.A.-044)
  - ZN-14/OPL-008 Linie optotelekomunikacyjne. Kasety spoin włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
  - ZN-13/TP S.A.-009 Linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. – Warszawa, 2013.
  - ZN-14/OPL-010 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Osprzęt dla telekomunikacyjnych linii kablowych nadziemnych i napowietrznych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
  - ZN-96/TP S.A.-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne. – Warszawa, 1996.
  - ZN-96/TP S.A.-012 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania. – Warszawa, 1996.
  - ZN-96/TP S.A.-013 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.
  - ZN-14/OPL-043 Linie optotelekomunikacyjne. Tłumiki światłowodowe do zastosowań w sieciach jednomodowych
  - Wymagania i badania – Warszawa, 2014.
  - ZN-13/TP S.A.-044 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza rozłączalne dla światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
  - – Warszawa, 2013.
  - ZN-13/TP S.A.-045 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe elementy rozgałęziające do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.
  - ZN-13/TP S.A.-046 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2013.
  - ZN-06/TP S.A.-047 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Przełącznice główne PG (MDF). Wymagania i badania – Warszawa, 2006.
  - ZN-14/OPL-048 Linie optotelekomunikacyjne. Mikrorurki i złączki mikrorurek do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Wymagania i badania – Warszawa, 2014.
  - ZN-14/OPL-049 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe cyrkulatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
  - ZN-14/OPL-050 Linie optotelekomunikacyjne. Światłowodowe izolatory do zastosowań w sieciach jednomodowych. Wymagania i badania. – Warszawa, 2014.
- **Inne dokumenty**
- Ustawa Nr 414 z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89/1994) z późniejszymi zmianami.
  - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 03 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów (Dz. U. Nr 120, poz. 1133).
  - Ustawa o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych z dnia 7 maja 2010 r. (Dz. U. z 2010 r. Nr 106, poz. 675).
  - Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21 kwietnia 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz.U. z 2015 r.poz. 680).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2015 roku, Nr 219, poz. 1864, z późn. zm.)
- Wytoczne GDDKiA - Krajowy System Zarządzania Ruchem, Wytoczne dla kanałów technologicznych - Warszawa, 03 października 2017 r. - wersja. 3
- Wytoczne stosowania logo (znaku firmowego) Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.