

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWIORB

Przedmiotem projektu jest budowa kanału technologicznego dla potrzeb inwestycji p.n. Stabilizacja osuwiska nr ewid. 18-11-075-081091 w celu zabezpieczenia drogi powiatowej Nr 1184R Przecław – Podole w m. Podole, gm. Przecław, pow. mielecki, wojew. podkarpackie.

1.2. Zakres stosowania STWIORB

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robot określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWIORB

Roboty omówione w STWIORB mają zastosowanie do budowy kanału technologicznego.

1.4. Określenia podstawowe

- kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami, przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych;
- kanalizacja magistralna - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich;
- kanalizacja rozdzielcza - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych;
- blok kanalizacji kablowej - blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej;
- ciąg kanalizacji - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji;
- kanalizacja kablowa wtórna - kanalizacja z rur polietylenowych (lub z materiałów o nie gorszych właściwościach), umieszczonych wewnątrz otworów kanalizacji kablowej pierwotnej.
- studnia kablowa - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.
- studnia kablowa magistralna - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.
- studnia kablowa rozdzielcza - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.
- telekomunikacyjna linia kablowa światłowodowa - linia wybudowana z kabli typu światłowod.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWIORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2. Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

2.2. Materiały budowlane

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-EN 197-1:2002. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139:2003. Woda do betonu powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-EN 1008:2004. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.3. Elementy prefabrykowane

Prefabrykowane studnie kablowe powinny być wykonane z betonu klasy C25/35 i C35/45, zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach. Składowanie powinno być identyczne jak elementów studni kablowych.

2.4. Materiały gotowe

Stosowane do budowy ciągów kanalizacyjnych i przepustów kablowych rury z polietylenu powinny odpowiadać normie PN-70/C-89015. Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Rodzaje rur: Profil (moduł) kanału powinien on zostać wykonany z rur z tworzywa PEHD o sztywności obwodowej SN8 w ilości: 1 rura osłonowa (w przypadku kanału typu KTp 2 rury osłonowe) typu RO125/7,1, 2 rury światłowodowe typu RS40/3,7, oraz 2 prefabrykowane wiązki mikrorur typu WMR (wiązka 7 mikrorur, całość $\varnothing 40$ mm). Rury światłowodowe i wiązki mikrorur w kanałach technologicznych ulicznych powinny być związane w wiązki nie rzadziej niż co 2 m, natomiast w kanałach technologicznych przepustowych prowadzone w rurze osłonowej typu RO125/7,1.

Tworzywem wykorzystywanym do produkcji rur powinien być polietylen wysokiej gęstości HDPE o następujących właściwościach:

- gęstość nie mniejsza niż $0,942 \text{ [g/cm}^3]$,
- współczynnik płynięcia: $0,15 \div 0,5 \text{ [g/10 min]}$ dla masy obciążającej 2,16 kg i temperatury 190°C wg ISO 1133,
- moduł sprężystości: $800 \div 1200 \text{ [MPa]}$,
- współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej: $\alpha = 1,5 \div 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ [1/}^\circ\text{C]}$,
- temperaturowy zakres stosowania: -30°C do $+75^\circ\text{C}$,
- wydłużenie w punkcie zerwania $> 800\%$,
- odporność na większość kwasów i alkaliów,

Ponadto rury muszą posiadać cechy i oznakowanie producenta co 1m.

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02 z logo właściciela kanału technologicznego;
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03, Żeliwne, ciężkie typu 1000x600 z wypełnieniem betonowym klasy B125;
- dodatkowa pokrywa antywłamaniowa z zamkiem lub kłódką systemową;
- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30;
- elementy korpusu i dna studni kablowych prefabrykowanych typu SKR-1;
- wiadro na wody opadowe.

Korpus studni prefabrykowanych powinien zostać wykonany z betonu C30/37 w wersji ciężkiej. Zwieńczenie studni należy wykonać z betonu C35/45 dla klasy obciążalności B125.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWIORB D-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 miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do budowy rurociągów kablowych, kanalizacji i studni kanału technologicznego KT

Wykonawca przystępujący do budowy kablowych studni telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu o charakterze ogólnobudowlanym, w gwarantujących zależności od zakresu i charakteru robót właściwą jakość robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWIORB i w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do budowy kanalizacji kablowej, studni telekomunikacyjnych i rurociągów światłowodowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy, dostawczy,

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Zasady wykonania robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i wskazaniem inspektora nadzoru.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem (pospółka) i wyrównane do poziomu terenu. Wskaźnik zagęszczenia zasypki $Is > 0,95$, natomiast w przypadku układania ciągów KT i kanalizacji pod drogami wskaźnik zagęszczenia wg projektu drogowego.

Głębokość ułożenia ciągów KT i kanalizacji powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej i z normami. W miejscach kolizyjnych ciągi KT i kanalizację układać na głębokościach określonych w dokumentacji projektowej. Rury rurociągów kablowych należy układać w rowie kablowym na głębokości 1,0 m z falowaniem 0,2% do 0,3% w gruntach o twardym podłożu i 2% w gruntach bagnistych i terenach zalewowych. Rury należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm ponad powierzchnię rur. Ciągi KT i kanalizacja powinny, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii zgodnej z projektem. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur HDPE mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. Dopuszcza się rury z łuku o promieniu min. 2 m.

Wytoczona w terenie trasa ciągów KT i kanalizacji kablowej powinna być zgodna z podaną w dokumentacji projektowej. Głębokość i szerokość wykopów określona została w dokumentacji projektowej, każde zmiany należy uzgodnić z inspektorem nadzoru. Wykopy powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05. Ściany wykopów powinny być pochyłe. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami dokumentacji lub normy BN-73/8984-05. Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w normach.

Na ciągach KT należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01. Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

Powierzchnia pokryw powinna być zlicowana z powierzchnią chodnika lub terenu. Ciężkie, żeliwne ramy muszą być bez wieńca w chodniku i z wieńcem w trawniku, a wypełnienie pokryw zgodne z projektowanym wystrojem otaczającego chodnika. Każda pokrywa musi posiadać logo operatora, być wykonana z żeliwa typu ciężkiego 1000x600. Studnie sieci KT powinny być wyposażone w dodatkowe pokrywy zabezpieczające, wyposażone w zamki lub kłódki systemowe. W studniach kablowych powinny być zabudowane wsporniki kablowe i osadniki betonowe.

Napisy na rurach powinny informować o ich przeznaczeniu i pozwalać na rozróżnianie ich w przypadku układaniu ciągów wielorurowych. Krawędzie otworów na końcach łączonych rur powinny być sfazowane. Rury polietylenowe ciągów KT należy układać możliwie w jak najdłuższych odcinkach instalacyjnych. W studniach kablowych należy zachować ciągłość rur polietylenowych. Łączenie rur powinno być szczelne i wykonane wg IT-ZDBŁ-52. Rury ciągów KT powinny być odpowiednio wygięte łagodnymi łukami i przymocowane do ścian studni, a tam gdzie to niemożliwe do sufitu studni, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami przy innych pracach w studni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami STWIORB.

Przed przystąpieniem do badania, wykonawca powinien powiadomić inspektora o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji inspektora.

Wykonawca powiadamia pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez inspektora.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli właścicieli i użytkowników linii. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

6.2. Ciągi kanału technologicznego KT

Kontrola jakości wykonania ciągów KT, kanalizacji teletechnicznej i przepustów kablowych polega na sprawdzeniu:

- trasy ciągów KT i kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów KT i kanalizacji w miejscach studni kablowych,
- przebiegu ciągów KT, kanalizacji i przepustów na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania przebudowy przepustów kablowych polegającej na sprawdzeniu drożności rur, poprawności połączeń rur, uszczelnień końców,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01,

- szczelności rurociągów kablowych KT z kalibracją. Na jednym z jego końców zainstalować zawór wpustowo-kontrolny (wentyl). Poprzez wentyl należy odcinek ten napęlić 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.

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablówką linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6.2 STWIORB dały dodatni wynik.

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

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.7. W szczególności obmiaru robót należy dokonać drogą zsumowania odczytów długości i ilości elementów KT z planów sytuacyjnych i schematów.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez inspektora. Jednostkami obmiarowymi są jednostki miary zgodne z pozycjami przedmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych oraz przekazaniu ich do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów szczelności odcinków kanalizacji wtórnej i rurociągu,
- protokoły odbioru robót zanikających.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólna podstawa płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w STWIORB D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena każdej jednostki obmiarowej obejmuje wszystkie niezbędne czynności konieczne do wykonania robót, w tym w szczególności obejmuje dla:

a/ budowy kanału technologicznego:

1. Wytyczenie rowu kablowego.
2. Ręczny wykop i zasyp rowu kablowego.
3. Wyrównanie dna rowu, wykonanie podsypki.
4. Ułożenie zwojów rur na zwijakach i ustawienie zwijaków lub bębnow z rurami na stanowisku roboczym.
5. Ułożenie rur polietylenowych.
6. Ułożenie rur ochronnych kanałowych.
7. Połączenie rur złączami.
7. Uszczelnienie wylotów i połączeń.
8. Przesypanie ułożonych rur przesianą ziemią.
9. Zasypanie rowu zagęszczenie gruntu.
10. Wyrównanie terenu i wywiezienie nadmiaru ziemi.

b /wykonania przepustu:

1. Przygotowanie terenu dla ustawienia urządzenia wiertniczego.
2. Montaż i demontaż urządzenia do przewiertów.
3. Wiercenie i rozwiercanie otworów.
4. Łączenie rur przepustowych.
5. Wciąganie rur przepustowych.
6. Uszczelnienie końców rur przepustowych.

c/ budowy studni kablowych prefabrykowanych:

1. Wytyczenie i wykonanie wykopu.
2. Ustawienie osadnika i zabetonowanie dna studni.
3. Ustawienie i montaż elementów prefabrykowanych studni w wykopie.

4. Wprowadzenie rur do studni.
5. Osadzenie rur wspornikowych.
6. Osadzenie ramy i pokrywy.
7. Pomalowanie elementów metalowych studni.
8. Zasypanie wykopu i ubicie ziemi.
9. Wywiezienie nadmiaru ziemi.
10. Wyrównanie i uporządkowanie terenu.
11. Opisanie i umocowanie tabliczki oznaczeniowej.
- d/ montażu elementów mechanicznej ochrony studni kablowych:
 1. Otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni.
 2. Wywiercenie otworów pod kołki rozporowe lub wstrzelenie osadzaków w betonie.
 3. Umocowanie tulei w otworach ściany studni.
 4. Mocowanie listew lub drążków do kołków lub osadzaków.
 5. Nałożenie pokryw.
 6. Sprawdzenie działania pokryw wraz z zamkami.
 7. Oznakowanie pokrywy studni.
- e/ montażu złączy i zatyczek rur polietylenowych w kanalizacji lub w ziemi:
 1. Otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni.
 2. Dopasowanie i połączenie końców rur.
 3. Ułożenie złącza i rur w studni.
 5. Wykopanie i zasypanie dołu monterskiego.
 6. Dopasowanie i połączenie końców rur.
 7. Ułożenie w wykopie złącza i rur oraz taśmy ostrzegawczej i przewodów lokalizacyjnych.
- f/ uszczelnienia otworów kanalizacji pierwotnej:
 1. Otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni.
 2. Zamontowanie zestawu uszczelek w otworze.
 3. Wypełnienie zestawu pianką poliuretanową lub sprężonym gazem.
- g/ badania szczelności odcinków kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych oraz mikrorur wiązki mikrokanalizacji:
 1. Otwarcie, zamknięcie i wietrzenie studni lub odkopanie i zasypanie końców rur.
 2. Zainstalowanie kapturków termokurczliwych i zaworów wpustowo-kontrolnych.
 3. Tłoczenie powietrza do rur i sprawdzenie nadciśnienia.
 4. Sprawdzenie nadciśnienia po 24 godzinach.
 5. Zabezpieczenie końców rur.
- h/ Regulacja pionowa wjazdu studni kablowych do docelowej niwelety terenu:
 1. Zdjęcie pokrywy studni.
 2. Skruszenie betonowej podbudowy ramy.
 3. Zdjęcie ramy.
 4. Załadunek pokrywy i ramy.
 5. Wyładunek nowej pokrywy i ramy.
 6. Wykonanie masy betonowej.
 7. Zabetonowanie nowej ramy studni.
 8. Ułożenie nowej pokrywy.
 9. Wywóz gruzu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- BN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW).
- BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
- BN-82/3233-25 Kanalizacja kablowa. Tablice orientacyjne do oznaczania studni kablowych.
- BN-65/8984-11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
- BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.
- BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
- BN-69/9378-30 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.
- ZN-96/TPSA-002/T Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-004/T Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
- ZN-95/TPSA-011/T Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012/T Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-013/T Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-016/T Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-017/T Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (HDPE). Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA-018/T Rury polietylenowe przepustowe (HDPEp). Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-020/T Złączki rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-021/T Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-023/T Studnie kablowe. Wymagania i badania.

ZN-96/TPSA-025/T Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robot budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005r., nr 219, poz. 1864).

3. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dn. 21.04.2015r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne (Dz. U. z 2015 r., poz. 680).