

Rury ochronne instalacji teletechnicznych

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zadania

Projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych iluminacji i monitoringu obiektu Zamku Lenno we Wleniu wraz z terenem bezpośrednio przylegającym do Zamku, a zwłaszcza ciągu komunikacyjnego – pieszego, monitoringu w celu zapewnienia bezpieczeństwa zabytkowemu obiektowi i przebywającym w jego pobliżu osób, oraz w celu podniesienia rangi obiektu. Wykonanie zasilania od skrzynki elektrycznej do projektowanych urządzeń poprzez wewnętrzną instalację zasilającą.

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, dotyczących kanalizacji teletechnicznej, która zostanie wykonana w ramach zadania wymienionego w pkt.1.1 na podstawie dokumentacji projektowej sporządzonej przez Pracownię Architektoniczną Łukasz Szleper LSPROJEKT, ul. Mydlarska 19, 54-079 Wrocław.

1.3. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji oraz rozliczaniu robót wymienionych w pkt. 1.2

1.4. Zakres robót objętych ST.

Robotami objętymi niniejszą specyfikacją jest budowa rur ochronnych kabli teletechnicznych.

Zakres robót zgodny z kontraktem.

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania dokumentacji wykonawczej, bazując na parametrach technicznych i standardach zawartych w Projekcie Budowlanym (PB) i Specyfikacji Technicznej (ST).

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac wykonawczych przedstawić dokumentację wykonawczą i uzyskać pozytywną opinię Inwestora oraz uzyskać komplet uzgodnień właściwych rzeczoznawców.

Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być wyłącznie dokumentacja wykonawcza.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, Menadżera Projektu i Projektanta lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań lub ekspertyz technicznych, Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować ww. opracowania np.: rysunki warsztatowe, projekt organizacji ruchu. Powyższe opracowania winny być przygotowane przez osoby posiadające wymagane uprawnienia projektowe. Kompletnie opracowania winny być przedłożone do akceptacji Menadżera Projektu. Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować dokumentację wykonawczą systemu automatycznej regulacji, sterowania i pomiarów dla wszystkich instalacji.

We wszystkich przypadkach, w których w dokumentacji wskazano na konieczność wykonania przez Wykonawcę rysunków warsztatowych lub wykonawczych do akceptacji Inspektora Nadzoru, Menadżera Projektu i Projektanta, a także w tych, w których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną Wykonawcy wykonanie i uzgodnienie takiej dokumentacji jest niezbędne, przedłoży on ją do uzgodnienia bez wezwania, w takim terminie, aby nie mogło to skutkować opóźnieniem w składaniu Zamówień i prowadzeniu robót.

Wszelkie przedstawione w Projekcie Budowlanym (PB) i Specyfikacji Technicznej (ST) nazwy producentów, typy urządzeń i materiałów należy rozumieć jako **określenie wymaganego standardu jakościowego**.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Kanalizacja teletechniczna

referencyjnego dla niniejszej inwestycji opisującego wymagania funkcjonalne, techniczne, materiałowe i ekonomiczne.

Zgodnie z Prawem zamówień publicznych (w szczególności art. 30 i 31 ustawy Pzp) dopuszcza się w obiekcie stosowanie **rozwiązań równoważnych**, czyli porównywalnej klasy i o nie gorszych parametrach technicznych, estetycznych i cenowych.

Instalacja CCTV na zamku powinna współpracować z systemem CCTV w Ratuszu zgodnie z zapisami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

Do zadań Wykonawcy należy:

- uzyskanie wszelkich niezbędnych zgód, uzgodnień i pozwoleń dodatkowych nie uzyskanych przez Zamawiającego, wymaganych przepisami prawa oraz przepisami odrębnymi, do prowadzenia oraz organizacji robót,
- wykonanie dokumentacji wykonawczej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- uzyskanie prawomocnego pozwolenia na użytkowanie,
- wykonanie zabezpieczenia robót zrealizowanych,
- wykonanie wszelkiego rodzaju zabezpieczeń terenu robót
- dostarczenie wszystkich niezbędnych elementów,
- transport i rozładunek na miejscu robót wszystkich materiałów,
- zabezpieczenie wszelkich instalacji, sieci i obiektów lub urządzeń podziemnych, także tych, które nie zostały uwzględnione w ewidencji urządzeń podziemnych.

1.5. Organizacja robót.

Ogólne wymagania dotyczące organizacji robót podano w specyfikacji części architektonicznej.

1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Ogólne wymagania dotyczące zabezpieczenia osób trzecich podano w części architektonicznej.

1.7. Ochrona środowiska.

Ogólne wymagania dotyczące ochrony środowiska podano w części architektonicznej.

1.8. Warunki BHP i ochrona ppoż.

Ogólne wymagania dotyczące warunków BHP i ochrony ppoż. podano w części architektonicznej.

1.9. Zaplecze budowy .

Ogólne wymagania dotyczące warunków BHP i ochrony ppoż. podano w części architektonicznej.

1.10. Organizacja ruchu .

Ogólne wymagania dotyczące organizacji ruchu podano w części architektonicznej.

1.11. Ogrodzenia.

Ogólne wymagania dotyczące ogrodzenia podano w części architektonicznej.

1.12. Zabezpieczenie chodników i jezdni .

Ogólne wymagania dotyczące zabezpieczenia chodników i jezdni podano w części architektonicznej.

1.13. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Klasyfikacja robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i teletechnicznych według Wspólnego Słownika Zamówień CPV.

Grupa 32.3, 32.5, 45.2, Klasa 32.35, 32.50, 45.23, Kod CPV:

- 32350000-1 Części sprzętu dźwiękowego i wideo
- 32500000-8 Urządzenia i artykuły telekomunikacyjne
- 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- 45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnych

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Kanalizacja teletechniczna

- 45232300-5 Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych
- 48800000-6 - Serwery i serwery informacyjne,
- 51300000-5 Usługi instalowania urządzeń komunikacyjnych,

1.14. Definicje określeń podstawowych.

Użyte w Specyfikacji określenia są zgodne z obowiązującymi normami, przepisami, części architektonicznej oraz Dokumentacją Projektową zadania wymienionego w pkt 1.1.

2. MATERIAŁY I SUROWCE

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w części architektonicznej.

2.2. Rodzaje materiałów

Wykonawca zapewni wszelkie konieczne materiały do wykonywania robót opisanych w pozycji 1.4.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów

Wszystkie materiały do wykonania Robót powinny odpowiadać wymaganiom zawartych w normach i aprobatkach technicznych.

Materiały mogą być przyjęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- ✓ są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w Dokumentacji Projektowej i specyfikacji technicznej
- ✓ są właściwie oznakowane i opakowane
- ✓ spełniają wymagane właściwości wskazane w odpowiednich dokumentach odniesienia
- ✓ producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń do robót.

2.4. Warunki przechowywania materiałów

Ogólne warunki przechowywania materiałów zgodnie z częścią architektoniczną.

2.5. Inne materiały i surowce.

Materiały pomocnicze do prawidłowego wykonania Robót.

Wariantowe stosowanie materiałów zgodnie z częścią architektoniczną.

2.6. Kontrola materiałów i surowców.

Kontrola materiałów zgodnie z częścią architektoniczną.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części architektonicznej.

3.2. Wymagania dotyczące sprzętu do wykonania Robót

Prace wykonywane będą specjalistycznym sprzętem używanym do tego rodzaju robót. Używany sprzęt musi gwarantować uzyskanie wymaganej jakości wykonanych robót oraz bezpieczeństwo pracy.

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części architektonicznej.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Kanalizacja teletechniczna

4.2. Wymagania dotyczące transportu materiałów do wykonania Robót

Materiały do wykonania Robót należy transportować zgodnie z wymaganiami ogólnymi.

5. WYKONANIE ROBÓT - OPIS TECHNICZNY

5.1. Opis ogólny

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części architektonicznej.

5.2. Istniejący stan zagospodarowania

Na terenie Inwestycji znajdują się sieci elektroenergetyczne, kable nn,

Uwaga:

Należy się liczyć z istnieniem na terenie inwestycji instalacji nie zinwentaryzowanych na mapach geodezyjnych lub w archiwach i w związku z tym wszelkie prace ziemne prowadzić za wiedzą i pod nadzorem odpowiednich służb.

5.3. Koordynacja prac

Wszelkie ziemne prace należy wykonywać w koordynacji z pozostałymi uczestnikami procesu budowlanego. Harmonogram prac należy ustalić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego na budowie.

5.4. Wytyczenie trasy

Wytaczanie trasy kanalizacji teletechnicznej, trasę linii kablowych powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą Zamawiającego – Wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Należy prowadzić trasę kanalizacji teletechnicznej, trasę linii kablowych w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150 cm od rosnących drzew, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.

5.5. Przepusty kablowe

Przejścia kanalizacji teletechnicznej, kabli w elementach fundamentów należy wykonać przez przygotowane w tym celu przepusty. Wszystkie przepusty zewnętrzne, po wprowadzeniu kabli do budynku, należy uszczelnić masami izolacyjnymi wodoodpornymi, gazoszczelnymi. Przepusty rezerwowe należy szczelnie zaślepić. Powyższe prace należy uzgodnić na budowie z wykonawcą fundamentów.

5.6. Roboty ziemne – wykopy i rowy

Roboty ziemne wykonywać ręcznie i z użyciem sprzętu mechanicznego

Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz drzew należy wykonywać ręcznie, zachowując odpowiednie przepisy BHP. Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci. W miejscach, gdzie zostały ujawnione nie zidentyfikowane w dokumentacji urządzenia podziemne, należy natychmiast przerwać roboty, zabezpieczyć odkryte urządzenie, zawiadomić służby eksploatacyjne tego obiektu i zaprojektować sposób skrzyżowania rurociągu kablowego z tymi urządzeniami.

W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu dużej ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokość większą od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej, prostopadłe do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach.

Szerokość rowu rurociągu kablowego nie powinna być mniejsza od 50cm a głębokość 70cm.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Kanalizacja teletechniczna

Odcinki robót ziemnych powinny być ogrodzone, a przy prowadzeniu robót na ulicach powinny być ustawione mostki dla pieszych przekraczających wykopy.

Ściany wykopów otwartych należy zabezpieczyć przed osuwaniem się.

Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości 60 cm i 50 cm w pozostałych przypadkach.

Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie. Jednocześnie wymaga się, by minimalne promienie łuków nie były mniejsze niż 0,5 m w przypadku kabli o izolacji i powłoce z PVC o napięciu do 1 kV.

Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla: 50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i razem z kablami przeznaczonymi do zasilania oświetlenia, 70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli.

Odcinki robót ziemnych powinny być ogrodzone, a przy prowadzeniu robót na ulicach powinny być ustawione mostki dla pieszych przekraczających wykopy.

Ściany wykopów otwartych należy zabezpieczyć przed osuwaniem się.

Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi zaopatrzonymi w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy — czerwonymi światłami ostrzegawczymi. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,1 m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć balami.

Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo. W miejscach przejść przez rowy należy wykonać pomosty o szerokości dostosowanej do intensywności ruchu, jednak nie mniejszej niż 0,75 m dla ruchu jednokierunkowego i 1,2 m dla ruchu dwustronnego. Przejścia powinny być zabezpieczone barierą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m, poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolna przestrzeń między deską krawężnikową a poręczą powinna być zaopatrzona w skuteczne zabezpieczenie pracowników lub przechodniów.

5.7. Budowa rur ochronnych

Na terenie inwestycji projektuje się kanalizację kablową jednootworową z rur DVK z budynku baszty do każdej z kamer.

Kanalizację kablową układać w ziemi zgodnie z planem zagospodarowania terenu.

5.7.1. Uwagi ogólne

Przy wykonaniu kanalizacji teletechnicznej zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy kanalizacji teletechnicznej,
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego,
- nasypianie warstwy piasku na dno wykopu,
- montaż studni kablowych,
- układanie rur w rowach i wykopach,
- ułożenie folii oznaczeniowej,
- zasypianie rowów i wykopów kablowych z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

5.7.2. Wyznaczenie trasy kanalizacji teletechnicznej

Wytaczanie trasy kanalizacji teletechnicznej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą Zamawiającego – Wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. W przypadku niedostatecznej ilości

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Kanalizacja teletechniczna

reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Trasę należy prowadzić w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150cm od rosnących drzew, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.

Na wytyczonej trasie kanalizacji kablowej pierwotnej studnie kablowe powinny być usytuowane zgodnie z projektem. Zasadą jest umieszczanie studni:

- przelotowych - na odcinkach przebiegu prostoliniowego dla zachowania dopuszczalnych długości przelotów między sąsiednimi studniami oraz w miejscu zmian poziomu usytuowania kanalizacji,
- narożnych - na załamaniach trasy,
- odgałęźnych (w lewo, w prawo, dwustronnie) - w miejscach odgałęzień od ciągu głównego kanalizacji,
- szafkowych - przy szafkach kablowych,
- końcowych - na końcu ciągu kanalizacji,
- stacyjnych - przed budynkiem stacji telekomunikacyjnej (np. stacji komutacyjnej).

5.7.3. Długość wykopów

Wykop dla rur budowanej kanalizacji teletechnicznej powinien być wykonywany jednorazowo na odcinku obejmującym co najmniej dwie sąsiednie studnie. Krótsze odcinki mogą być wykonywane, jeżeli jest to uzasadnione względami zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego, a także w wypadku, gdy trasa kanalizacji przebiega wzdłuż budynków niepodpiwniczonych, gdyż długości wykopów w takiej sytuacji są ograniczone ze względów bezpieczeństwa.

5.7.4. Głębokość wykopów

Głębokości wykopów dla kanalizacji powinna wynosić 0,85m.

5.7.5. Szerokość wykopów

Wymagana szerokość dna wykopu wynosi 0,5m.

5.7.6. Układanie i łączenie rur

Na przygotowane dno wykopu należy ułożyć jedną lub dwie rury w jednej warstwie połączonych przekładkami dystansowymi z tworzywa sztucznego, ułożone rury należy zasypać.

Przy układaniu rur w wykopie otwartym należy przestrzegać ponadto następujących zasad. Rury powinny być układane na podsypce z piasku o kącie tarcia 20° i frakcji 0 do 8mm, o grubości co najmniej 10cm. W gruntach skalistych grubość podsypki powinna wynosić co najmniej 15cm. Przestrzeń wokół rury i nad rurą należy wypełnić piaskiem, przy czym minimalna grubość warstwy piasku nie może wynosić mniej niż 10cm.

Układanie rur kanalizacji kablowej nie powinno być prowadzone przy temperaturze powietrza poniżej -5°C. W razie konieczności prowadzenia robót przy niższej temperaturze należy zapewnić odpowiednie podgrzewanie rur w zwojach lub na bębnach.

W okresie letnim, gdy temperatura w ziemi na głębokości układania rur jest znacznie niższa od temperatury w miejscu składowania rur, należy ułożyć rury na dnie wykopu, po uprzednim wykonaniu podsypki, i pozostawić na noc, a następnego dnia, po ochłodzeniu rur, zasypać wykop.

Uszczelnianie końców rur i ich łączenie powinno być wykonane przy pomocy uszczelek i złączek mających świadectwo upoważnionej jednostki naukowobadawczej.

Powyższe warunki temperaturowe dotyczą kanalizacji z rur PE. Natomiast kanalizacja teletechniczna z rur PCW powinna być wykonywana przy temperaturach od 0°C do 30°C, natomiast z prostych odcinków rur polietylenowych - przy temperaturze nie niższej od -10°C. W każdym wypadku układania rur przy obniżonej temperaturze niedopuszczalne jest rzucanie lub uderzanie rurami oraz zasypywanie ich grudami zmarzliny.

Natomiast w wypadku rur PP należy mieć na uwadze, że poniżej 0°C polipropylen staje się kruchy, a jego wytrzymałość zmniejsza się.

5.7.7. Zасыpywanie kanalizacji

Wykopy należy zasypywać po ułożeniu całego ciągu rur między dwiema studniami albo też odcinków krótszych, przyjętych do wykonania w jednym cyklu roboczym. Po zasypaniu wykopów zerwana uprzednio nawierzchnia powinna być doprowadzona do pierwotnego stanu, a trawniki i inne tereny zielone - odtworzone. Zасыpywanie poszczególnych warstw rur należy wykonywać przed ułożeniem warstw następnych, zachowując odpowiednie odstępy. Ostatnią warstwę rur należy przysypać warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 5cm, a następnie warstwą piasku lub przesianej ziemi o grubości co najmniej 20cm, przy czym ziemia z tej warstwy nie może zawierać gruzu i kamieni o średnicy (frakcji) powyżej 5cm. Przy układaniu wyżej wymienionych warstw każdą z nich należy lekko ubić, polewając wodą, w celu wypełnienia szczelin wokół rur. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20cm, ubijanymi mechanicznie. Wypełnienie do poziomu gruntu może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10 % materiału frakcji 100 do 150mm. Celem uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości materiał ten winien być zagęszczony, przy użyciu np. wibratora, do stopnia zagęszczenia 0,95 do 0,98. Stopień zagęszczenia gruntu powinien być badany stosownie do wymagań administracji terenowej.

5.8. Budowa łączy do przesyłu obrazu

Na terenie inwestycji, projektuje się sieć bezprzewodową połączoną za pomocą acces pointów z budynkiem ratusza. Lokalizacja anten w górnych częściach budynków. Anteny chronione instalacją odgromową.

5.8.1. Wciąganie kabla do rur ochronnych

Przy wciąganiu kabla do kanalizacji teletechnicznej występują następujące podstawowe czynności:

- wciąganie liny zaciągowej,
- ustawienie bębna na stanowisku roboczym,
- wciąganie kabla w otwór,
- zabezpieczenie końców kabli,
- uszczelnienie końców rur kanalizacji teletechnicznej,
- wykonanie złączy,
- numerowanie kabli.

5.8.2. Układanie kabli

Uwagi ogólne

Przy układaniu kabli w ziemi zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy linii kablowej,
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego,
- nasypianie warstwy piasku na dno rowu kablowego,
- układanie kabli w rowach i wykopach,
- układanie kabli w rurach i blokach, ułożonych w ziemi,
- ułożenie folii oznaczeniowej,
- zasypianie rowów i wykopów kablowych z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzeganie zasad ochrony środowiska.

Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu;

- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura układania kabli

Temperatura kabli przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanej przez producenta kabli.

Kabli nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godz.

Dopuszcza się układanie kabli w temperaturze otoczenia niższej niż podana powyżej, lecz nie niższej niż - 10°C pod warunkiem uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej podanej wyżej. Kabel powinien być nagrzany do możliwie wysokiej temperatury, nie przekraczającej jednak dopuszczalnej długotrwale temperatury granicznej danego typu kabla; czas układania nagrzanego kabla w tych warunkach nie może przekraczać 2 godz., licząc od chwili zaprzestania nagrzewania kabla.

Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 20- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- 15- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 14-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli światłowodowych.
- 10- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

Układanie kabli w rowach i wykopach

Kable układane w miejscach, gdzie są szczególnie narażone na uszkodzenia, chroni się poprzez osłony kablowe z rur PCV sztywnych lub giętkich, stalowych oraz jedno - lub wielootworowych blokach betonowych. Średnica otworu osłony kabla powinna mieć co najmniej 1,5 średnicy kabla, jednak nie mniej niż 50mm.

Po wprowadzeniu kabla (lub kabli) do osłony należy oba końce uszczelnić, szczególnie kiedy następuje przejście pomiędzy odrębnymi strefami wydzielenia pożarowego.

Wciąganie kabli do rur można wykonywać przy budowie nowych linii. Kable należy ułożyć w rurze osłonowej na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm. Dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu.

Zasadą jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie.

Dla ułatwienia lub umożliwienia robot naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje podłączenie kabla.

Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku grubości min. 10 cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijanym warstwami grubości do 15 cm,

Ułożenie folii oznaczeniowej o grubości co najmniej 0,3 mm i o szerokości powyżej 20cm, przykrywającej przysypany warstwą piasku kabel na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Folie powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 st.C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200%. Kolor folii używanej do oznaczeń - niebieska.

Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu. Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi. Można również układać kabel odwinięty uprzednio z bębna i ułożony w pobliżu kablowej trasy. W tym przypadku kabel powinien być ułożony w

formie ósemki w pobliżu trasy, pod warunkiem że promień zgięcia kabla przy układaniu w ósemki nie powinien być mniejszy niż 1 m i nic mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Niedopuszczalne jest, aby w czasie układania kabel ocierał się o podłoże.

Oznaczenie linii kablowej

Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i będących pod napięciem kabli. Rozmieszczenie oznaczników ma za zadanie ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania, w związku z powyższym oznaczniki należy montować: na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu (mufy i głowice) oraz w miejscach charakterystycznych takich jak, skrzyżowania, przepusty, zbliżenia, a także w prostych odcinkach linii kablowej ułożonej w ziemi co 10 m.

Prawidłowe oznaczenia kabla powinny zawierać następujące dane:

- użytkownika, symbol i numer ewidencyjny linii kablowej,
- rok ułożenia kabla,
- symbol typu i przekrój kabla wg odpowiedniej normy,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych).

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznakowana za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego, ułożonego co najmniej 250mm nad kablem, przy czym barwa folii powinna być trwała i mieć grubość co najmniej 0,5mm.

5.8.3. Montaż przewodów, kamer do słupów oświetleniowych

Montaż przewodów zasilających/sygnałowych

Wciągnąć przewody zasilające/sygnałowe kamery w słup. Pozostawić odpowiednie zapasy przewodów umożliwiające późniejsze podłączenie kamer.

Montaż kamer do słupów oświetleniowych

Montaż kamer na słupach należy wykonać przy pomocy dedykowanych uchwytów. Każde urządzenie należy podłączyć do linii kablowej i sprawdzić jego działanie. Należy stosować linie kablowe odpowiednie do zaprojektowanej technologii transmisji sygnałów/zasilania.

Urządzenia powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Urządzenia ustawić w położenie pracy.

5.8.4. Przygotowanie końców żył przewodów, wykonywanie połączeń elektrycznych, przewodów oraz przyłączanie do aparatów i urządzeń

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody itp...) należy oczyścić przed podłączeniem przewodów.

Połączenia należy wykonać za pomocą spawania, zacisków śrubowych lub w inny sposób wynikający z dobranych urządzeń.

Nie należy stosować przewodów łączonych, ale jednoodcinkowe.

W instalacjach teletechnicznych podłączeń przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. W przypadku gdy odbiorniki mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy opracować zgodnie ze sztuką inżynierską, w zgodzie z warunkami technicznymi producenta urządzeń.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych.

Do danego zacisku i gniazda należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany oraz przewody zakończone wtykami odpowiednio do gniazd.

Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Żyły jednodrutowe powinny mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych,

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Kanalizacja teletechniczna

- oczkowe, dla przewodów przyłączanych pod śrubę lub wkręt (oczko o średnicy wewnętrznej większej o ~ 0,5 mm od średnicy gwintu), które należy wyginać na prawo,
- z końcówką.

Żyły wielodrutowe powinny mieć zakończenia:

- proste nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji przyłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciśnięcie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły,
- z końcówką,
- z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie,

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

Przewody specjalne powinny mieć zakończenia:

- sieci strukturalnej – złącza typu RJ45,

5.8.5. Przyłączanie odbiorników

Połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

6. Specyfikacja materiałowa / Cechy podstawowych materiałów/

Przedstawiony poniżej zestaw przykładowych producentów i rozwiązań materiałowych stanowi ustalenie standardu referencyjnego dla inwestycji, opisującego wymagania funkcjonalne, techniczne, materiałowe i ekonomiczne.

Zgodnie z Prawem zamówień publicznych (w szczególności art. 30 i 31 ustawy Pzp) dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych czyli porównywalnej klasy i nie gorszych parametrach technicznych i cenowych.

Lp.	Urządzenie / roboty instalacyjne	Specyfikacja / dane techniczne / typ	Standard referencyjny	Uwagi
-	1	2	3	4
1. Rury ochronne				
1	Rury instalacyjne	Rury osłonowe do układania w ziemi, karbowane do ochrony kabli, gładkościenne wewnętrznie, wysoka sztywność obwodowa, stosowane w wykopach otwartych, FI50.		

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Kanalizacja teletechniczna

7. Normy

PN-IEC - 60050-195: 2001	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC - 60050-826: 2000/Ap1:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC- 60364 wszystkie arkusze	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniajanej przez obudowy (Kod IP)
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 50310:2006(U)	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
PN-E-05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
PN-IEC-61312-1:2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
PN-IEC-61312-2:2003	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia..
PN-EN-50173-1:2009	Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50174-2:2009	Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50174-3:2005	Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Cześć 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
PN-EN 50346:2004/A2:2010	Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
PN-EN 50132-7:2003	Systemy alarmowe -- Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania
PN-IEC 574-2:1994	Urządzenia i systemy audiowizualne, wizyjne i telewizyjne. Pojęcia ogólne
PN-EN 55103-1:2000	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Profesjonalne urządzenia akustyczne, wizyjne, audiowizualne i sterowania oświetleniem estradowym. Emisja
PN-EN 55103-2:2001	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Profesjonalne urządzenia akustyczne, wizyjne, audiowizualne i sterowania oświetleniem estradowym. Odporność
PN-EN 60065:2004	Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa
PN-EN 60065:2004/A1:2006 (U)	Elektroniczne urządzenia foniczne, wizyjne i podobne. Wymagania bezpieczeństwa

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części architektonicznej.

8.2. Kontrola jakości materiałów i wyrobów

System kontroli materiałów prowadzony przez Wykonawcę podano w części architektonicznej.

8.3. Kontrola i badania wykonanych Robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w części architektonicznej.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Kanalizacja teletechniczna

Należy wykonać wszelkie niezbędne kontrole i badania wykonanych robót na wszystkich etapach.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części architektonicznej.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w części architektonicznej.

11. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH

Ogólne wymagania dotyczące sposobu rozliczenia robót podano w części architektonicznej.

12. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacja odniesienia określona w części architektonicznej. Podstawowe przepisy w zakresie projektowania i realizowania planowanego przedsięwzięcia określono w części architektonicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm i przepisów związanych z wykonaniem robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Opracowanie:
Paweł Kwarciany