



NIP: 712-238-67-48
REGON: 060145000

**PRZEDSIĘBIORSTWO TECHNICZNO USŁUGOWE
PROELBUD ZYGMUNT SZYMCZYK**

Ul. Dziewanny 33 lok. 7; 20-539 Lublin
Tel./Fax. (081) 450 57 03; e-mail: proelbud@wp.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

TOM 4

INWESTOR: Gmina Lublin z siedzibą w Lublinie
Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin

MIEJSCOWOŚĆ: Lublin
ULICA: Rąbłowska
WOJEWÓDZTWO: lubelskie

Nazwa projektu: Budowa instalacji monitoringu wraz z zasilaniem dla potrzeb stacji naprawy rowerów i ciągu pieszo rowerowego od istniejącej ścieżki rowerowej przy rzece Bystrzycy do ul. Rąbłowskiej.

Branża: elektroenergetyczna/teletechniczna

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Zygmunt Szymczyk	LUB/0022/PWOE/05	

Lublin, listopad 2019

Spis treści

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)	3
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4. Zakres i kody CPV robót objętych specyfikacją	3
1.5. Określenia podstawowe SST	4
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. Materiały	4
2.1. Wymagania ogólne	4
2.2. Odbiór materiałów na budowie	5
2.3. Składowanie materiałów na budowie	5
2.4. Materiały elektryczne	5
2.4.1. Kable i przewody	5
2.4.2. Folia	6
2.4.3. Przepusty kablowe	6
2.4.4. Fundamenty	6
2.4.5. Kamery	6
2.4.6. Słupy kamerowe	6
2.4.7. Rury osłonowe	7
2.4.8. Kabel światłowodowy	7
2.4.9. Szafa teletechniczna IT-2	7
2.4.10. Uziemienie	8
3. Sprzęt	8
4. Transport	8
5. Wykonywanie robót	9
5.1. Ogólne warunki wykonywania robót	9
5.2. Wykopy	9
5.3. Układanie kabla	9
5.4. Montaż osprzętu	10
5.5. Montaż fundamentów prefabrykowanych	10
5.6. Montaż słupów kamerowych	10
5.7. Montaż kamer	11

5.8. Montaż urządzeń zabezpieczających.....	11
5.9. Montaż instalacji ochrony przed porażeniem oraz dodatkowych uziomów roboczych.....	11
6. Kontrola jakości robót.....	11
6.1. Roboty przygotowawcze, roboty ziemne	11
6.2. Linie kablowe	11
6.3. Słupy kamerowe	12
6.4. Szafy teletechniczne	12
6.5. Instalacja przeciwporażeniowa	12
6.6. Kontrola w trakcie montażu	13
6.7. Badania i pomiary pomontażowe	13
7. Obmiar robót.....	13
8. Odbiór robót.....	13
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
8.2. Zasady odbioru końcowego robót	13
9. Podstawa płatności	14
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	14
10. Uwagi dodatkowe	14
11. Przepisy związane	16

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji monitoringu wizyjnego CCTV dla potrzeb stacji naprawy rowerów i ciągu pieszo rowerowego od istniejącej ścieżki rowerowej przy rzece Bystrzycy do ul. Rąbłowskiej w Lublinie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. niniejszej specyfikacji.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

STWiOR należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją techniczną.

STWiOR obejmuje cały zakres robót zasadniczych. Wykonawca powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji prac zasadniczych.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą wykonania robót wymienionych w p. 1.4 związanych budową instalacji monitoringu wizyjnego CCTV dla potrzeb stacji naprawy rowerów i ciągu pieszo rowerowego od istniejącej ścieżki rowerowej przy rzece Bystrzycy do ul. Rąbłowskiej w Lublinie.

1.4. Zakres i kody CPV robót objętych specyfikacją

45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego
45231600-1 Roboty budowlane w zakresie budowy linii komunikacyjnej
45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
45262212-0 Kopanie rowów..

1. Wytyczenie trasy linii kablowych oraz posadowienia słupów kamerowych i szafy teletechnicznej zgodnie z rys. ZUDP projektu technicznego, przez uprawnionego geodetę.
2. Budowa linii kablowej ze złącza kablowo-pomiarowego do szafy teletechnicznej w celu zasilania projektowanego systemu.
3. Wykonanie i montaż szaf teletechnicznych.
4. Montaż wyposażenia szaf teletechnicznych.
5. Montaż zabezpieczeń w złączu kablowo-pomiarowych na przyłączy kablowym.
6. Budowa linii kablowej zasilającej i linii kablowych telekomunikacyjnych z pozostawieniem odpowiednich zapasów przy słupach kamerowych i w szafie teletechnicznej.
Kable na całej długości układać w rurze osłonowej PE 75 mm. Kable elektroenergetyczne oraz światłowodowe pod rowem melioracyjnym prowadzić w rurze ochronnej PE 110 metodą przewiertu lub przepychu.. Przed zasypaniem kabli należy wykonać inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę.
7. Posadowienie zabezpieczonych fundamentów dla szafy teletechnicznej i słupów kamerowych.
8. Postawienie i zamocowanie słupów aluminiowych, stożkowych, anodowanych koloru RAL 7002 lub innego wcześniej uzgodnionego z Inwestorem, o wysokości całkowitej=5m, ze stopą zabezpieczoną elastomerem poliuretanowym do wcześniej przygotowanych fundamentów.
9. Wciągnięcie do słupów przewodów.
10. Skompletowanie i sprawdzenie kamer:
 - stacjonarnych IP typu „bullet”, wandaloodpornych, zewnętrznych, IP67, IK10, Full HD przy 30 kl/s, przetwornikiem CMOS 5Mpix, z promiennikiem IR i zasięgiem 60m, wejściami i wyjściami alarmowymi, slotem kart pamięci microSDHC/SDXC, kompatybilnych z systemem monitoringu wizyjnego

miasta Lublin w zakresie współpracy, sterowania i licencjonowania, o temperaturze pracy -10 do +60 stopni, z puszką montażową i kompletem uchwytów słupowych,

- szybkoobrotowej IP zawieszanej, wandaloodpornej, zewnętrznej, IP66, IK10, pracującej w temperaturach -40 do +60 stopni, z zasilaniem 24VAC, Full HD przy 30 kl/s, z promiennikiem IR, wejściami i wyjściami alarmowymi, slotem kart pamięci microSDHC/SDXC, z zoomem optycznym 20x, kompatybilnej z systemem monitoringu wizyjnego miasta Lublin w zakresie współpracy, sterowania i licencjonowania, z puszką montażową, kompletem uchwytów słupowych i zasilaczem.

11. Montaż kamer.

12. Wykonanie instalacji uziemienia słupów i szafy teletechnicznej.

13. Wykonanie niezbędnych podłączeń, sprawdzeń, pomiarów

14. Opisanie obwodów, ponumerowanie słupów i naklejenie tabliczek.

15. Przygotowanie do odbioru wszelkich niezbędnych dokumentów (tj. dziennika budowy, oświadczenia kierownika budowy, pomiarów, atestów i certyfikatów) oraz zgłoszenie do odbioru budowy przez przedstawiciela Inwestora.

1.5. Określenia podstawowe SST

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych „Instalacje elektryczne”, projektem budowlanym oraz specyfikacją SST Wymagania ogólne.

Słup kamerowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania kamery bezpośrednio na wysokości nie większej niż 5m.

Szafka energetyczna – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające sieć oświetleniową lub energetyczną.

Fundament – konstrukcja zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafki energetycznej w pozycji pracy.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno – lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno – lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu, na którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Osprzęt elektryczny linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania i zakończenia kabli.

Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakakolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami zamawiającego. Roboty należy prowadzić w sposób zgodny z obowiązującymi normami i przepisami, przestrzegając przepisów BHP i p.poż. Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien zapoznać się ze stanem istniejącym zagospodarowania.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego i warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanymi w specyfikacji ST.

Wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

Jeżeli projekt budowlany lub specyfikacja przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o swoim wyborze najszybciej jak to jest możliwe przed użyciem materiałów, albo w okresie ustalonym przez kierownika budowy.

W przypadku nie zaakceptowania materiałów ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji kierownika budowy materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody kierownika budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem: zgodności z projektem budowlanym oraz kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonych przez kierownika budowy.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producenta, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Materiały takie jak: kable, przewody, osprzęt, szafki energetyczne, źródła światła, oprawy oświetleniowe, tabliczki bezpiecznikowe itp. należy przechowywać jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych, przewietrzonych i suchych.

Rury na przepusty kablowe należy składować w wiązkach w pozycji leżącej. Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ułożone na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Piasek należy składować w przyzmach na placu budowy. Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.4. Materiały elektryczne

2.4.1. Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych należy stosować kable i przewody:

przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V,

przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056,

kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach – brązowa, czarna, szara i niebieska, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400.

Przekrój żył kabla powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla pod wpływem prądów roboczych i zwarciovych.

Bębny z kablami przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kable zaleca się układać w temperaturze dodatniej, trwającej przez okres co najmniej 3 dni (w okresie wiosennym, letnim lub jesiennym).

2.4.2. Folia

Folię należy stosować do pośredniej ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi (ostrzeżenie o trasie kabla). Należy użyć folii kalendrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o gr. 0,5 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN - 68/6353-03. Wytyczne odnośnie układania folii wg. Przepisów przewidzianych odpowiednią normą.

Dla linii światłowodowych stosować folię w kolorze niebieskim.

2.4.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskanie, jakich należy się spodziewać w miejscu ich obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania kabli. Końce rur należy uszczelnić przed wnikaniem wilgoci. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89205. Rury na przepusty należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz zabezpieczonych przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.4.4. Fundamenty

W celu posadowienia słupów kamerowych należy stosować prefabrykowane przez producenta typowe fundamenty. Fundamenty wyposażać w śruby mocujące oraz kapturki ochronne. Prefabrykaty powinny być wykonane wg dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki, w jakich będą pracowały. Fundamenty powinny być wykonane z betonu zbrojonego z otworami do wprowadzenia kabli. Elementy stalowe fundamentu (blacha stabilizująca, kotwy, śruby itp.) powinny być ocynkowane. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna.

2.4.5. Kamery

W celu objęcia monitoringiem wizyjnym terenu ciągu pieszo-rowerowego i stacji naprawy rowerów w miejscach pokazanych na planach zagospodarowania terenu zostaną posadowione słupy kamerowe z kamerami.

Na słupach, zgodnie z dokumentacją projektową, należy zainstalować kamery:

- Kamera szybkoobrotowa 360stopni; IP zawieszana, wandaloodporna, zewnętrzna, IP66, IK10. Temperatura pracy: od -40 do +60 stopni Celsjusza. Zasilanie: 24VAC; 14/24W; PoE+. Obsługa rozdzielczości Full HD przy 30 kl/s. Wbudowany promiennik podczerwieni, wejścia i wyjścia sygnałów alarmowych. Możliwość wyposażenia w kartę pamięci (micro)SDHC/SDXC jako lokalną pamięć masową. Zoom optyczny: min. 20x. Kompatybilność z systemem monitoringu wizyjnego miasta Lublin w zakresie licencjonowania i sterowania. Dostawa wraz z licencją na współpracę z systemem monitoringu miejskiego miasta Lublin.

- Kamera stacjonarna IP typu „bullet”, wandaloodporna, zewnętrzna, IP67, IK10. Temperatura pracy: od -40 do +60 stopni Celsjusza. Zasilanie: PoE. Obsługa rozdzielczości Full HD przy 30 kl/s. Przetwornik CMOS min. 5Mpix. Wbudowany promiennik podczerwieni z zasięgiem obserwacji min. 60m, wejścia i wyjścia sygnałów alarmowych. Możliwość wyposażenia w kartę pamięci (micro)SDHC/SDXC jako lokalną pamięć masową. Kompatybilność z systemem monitoringu wizyjnego miasta Lublin w zakresie licencjonowania i sterowania. Dostawa wraz z licencją na współpracę z systemem monitoringu miejskiego miasta Lublin.

2.4.6. Słupy kamerowe

W celu objęcia monitoringiem wizyjnym terenu ciągu pieszo-rowerowego i stacji naprawy rowerów w miejscach pokazanych na planach zagospodarowania terenu zostaną posadowione słupy kamerowe z kamerami

Dla potrzeb monitoringu stosować:

- słupy aluminiowe, wys. całkowita h=5,0m; anodowane elektrolitycznie na kolor RAL 7002; ze stopą zabezp. elastomerem poliuretanowym z fundamentem.

Słupy ustawiać tak aby wnętrza słupowe znajdowały się w przeciwnym kierunku lub bocznym do kierunku jazdy nadjeżdżających pojazdów lub chodników.

Numerację słupów ustalić na roboczo w UM Lublin.

2.4.7. Rury osłonowe

Spełniające wymagania norm PN-EN 50086-1:2001, PN-EN 50086-2-1, PN-EN 50086-2-2, PN-EN 50086-2-3:

- rury osłonowe PE 75 mm 450N
- rury osłonowe przepustowe PE 75 mm 750N
- rury osłonowe przepustowe PE 110 mm 750N

2.4.8. Kabel światłowodowy

Stosować kabel światłowodowy ziemne (zewnętrzne do układania w ziemi; gryzonioodporne) jednomodowe typu FO SM 8J 9/125 PE FO.

2.4.9. Szafa teletechniczna IT-2

Punkt Dystrybucyjny (centralny) dla potrzeb projektowanego systemu CCTV projektowany jest jako zewnętrzna szafa wolnostojąca szafa teletechniczna przystosowana do zabudowań urządzeń w systemie RACK. Projektuje się szafę wolnostojącą Rack 19" 24U wraz z cokołem, wentylowaną i ogrzewaną.

Parametry szafy:

Szafa stojąca 24U 19", 1318x826x625 mm (wys,szer,gł), obudowa aluminiowa, IP 56, IK10, z wentylacją i zestawem grzewczym.

Wykonanie obudowy: blacha aluminiowa zabezpieczona antykorozyjnie (malowanie proszkowe), obudowa izolowana, wyposażona w szyny „rack” o wysokości 24U, z cokołem przeznaczonym do wkopania w ziemię, wyposażona w otwory wentylacyjne zabezpieczone filtrem, z wentylatorami wyciągowymi w górnej części szafy.

Nastawy termostatów dobrać do wymagań temperaturowych UPS-a oraz pozostałych urządzeń w szafie.

Zamknięcie: drzwi pełne, izolowane, na zawiasach metalowych wewnętrznych (2 szt.), klamka z hermetycznym zamkiem, uruchamiająca płytę z ryglowaniem trzypunktowym. Szafę wyposażać w czujnik otwarcia drzwi i wpiąć na sygnał alarmowy kamery.

Do wykonania złącza szafy należy stosować urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające posiadające znak bezpieczeństwa „B” oraz CE. Szafa dostarczona na miejsce montażu powinna mieć wewnętrzne połączenia ochronne.

Parametry UPS-a:

Moc ciągła: 1,5 kVA. Podtrzymanie zasilania dla poboru wynikającego z bilansu mocy zasilanych urządzeń: minimum 60 minut. Napięcie wyjściowe: 230V. Typ obudowy: rack 2U. Samodzielny start przy wznowieniu zasilania. Możliwość zdalnego włączania/wyłączania zasilania z wykorzystaniem protokołu IP oraz dedykowanej aplikacji.

Na potrzeby kierowania transmisji danych z kamer i innych urządzeń aktywnych do sieci monitoringu wizyjnego miasta Lublin projektuje się przełącznik (switch) programowalny, przemysłowy.

Parametry przełącznika:

Min. 10 portów GbE z obsługą standardu PoE. Montaż „rack” 19" 1U. Min. 4 sloty dla modułów SFP. Wykonanie przemysłowe z możliwością pracy w temperaturach od -40 do +75 stopni Celsjusza. Obsługa standardu zasilania PoE dla portów GbE. Zasilanie 230V lub z zewnętrznego zasilacza 48VDC.

Parametry zasilacza (dla przełącznika zasilanego napięciem 48V).

Zasilanie z sieci prądu przemiennego 230V 50Hz, napięcie wyjściowe stabilizowane 48V DC. Prąd wyjściowy nie mniejszy niż pobierany przez przełącznik (zgodnie ze specyfikacją switcha).

Ostateczne typy urządzeń uzgodnić z działem IT UM Lublin.

2.4.10. Uziemienie

W celach uziemienia słupów należy stosować bednarkę FeZn 25x4 układaną w ziemi min. 10 cm pod kablem, w ramach potrzeby uzupełnioną uziomami prętowymi FeZn. Stosować elementy ocynkowane ognioowo, miejsca łączeń zabezpieczyć antykorozyjnie.

Słupy i szafa powinny posiadać uziemienie o rezystancji $R \leq 10 \Omega$ (z uwzględnieniem współczynnika sezonowej rezystywności gruntu).

3. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest 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 materiałów, sprzętu itp. Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Wykonawca robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żuraw samochodowy do 4t
- samochód specjalny liniowy z platformą i balkonem
- spawarka transformatorowa 250A
- wiertnica na podwoziu samochodowym ze świdrem o średnicy 70cm
- ręczny zestaw świdrów do wiercenia poziomego otworów do śr. 15cm;
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m³/h.

Sprzęt powinien być sprawny technicznie, posiadać wszystkie wymagane przepisami badania, certyfikaty, dopuszczenia itp. oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem zgodnie DTR-kami przez odpowiednio przeszkolony personel.

4. Transport

Wykonawca przystępujący do budowy linii energetycznej niskiego napięcia i montażu słupów oświetleniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód dostawczy do 0,9t
- przyczepa dłużykowa
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t
- samochód specjalny liniowy z platformą i balkonem
- samochód samowyladowczy.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonywania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczeniami w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 st. C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla

- zaleca się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach

- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać

- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się przy pomocy żurawia

- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. Wykonywanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Wykonawca powinien wykonać dany zakres robót zgodnie z wymaganiami określonymi w projekcie technicznym, STWIOR, zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z przywołanymi normami oraz innymi dokumentami wynikającymi z przepisów prawa budowlanego. Wykonawca przedstawi kierownikowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Roboty wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi zawartymi w DTR-kach urządzeń zaleceniach producentów urządzeń, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony p.poż.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach z aktualnie posiadającymi szkoleniami, badaniami, uprawnieniami zgodnie z wymaganiami BHP, oraz przepisów prawa pracy.

Wykonawca zapewni ład i porządek w miejscu wykonywania robót oraz zabezpieczy wyposażenie pokoi i innych pomieszczeń przed zniszczeniem, uszkodzeniem względnie zanieczyszczeniem. Po zakończeniu robót Wykonawca doprowadzi miejsce ich wykonywania do stanu pierwotnego.

Budowa linii kablowych i telekomunikacyjnych winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów kamerowych i szafy teletechnicznej
- roboty ziemne,
- ułożenie rur, ustawienie fundamentów słupów i szaf
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych,
- montaż słupów
- montaż kamer,
- montaż osprzętu i podłączenie kabli, uziomów,
- próby montażowe,
- zasypanie rowów,
- odtworzenie nawierzchni.

5.2. Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod prefabrykowane fundamenty zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci. Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,4m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

5.3. Układanie kabla

Kable i rury powinny być układane w wykopie linią falistą z zapasem 3% wystarczającym do skompensowania przesunięć gruntu. Linię zasilającą punkty kamerowe wraz ze światłowodem prowadzić w rurze osłonowej fi 75 karbowanej wzdłuż całej trasy. Zalicznikową linię zasilającą od złącza kablowo-pomiarowego do szafy IT-2 prowadzić bezpośrednio w ziemi (oraz w rurach, zgodnie z planem zagospodarowania terenu).

Odległość górnej powierzchni kabla (rury) od powierzchni ziemi powinna wynosić 0,7m, a pod rowem min. 1,5m, pod drogą min. 1,2m.

W miejscach zbliżeń kabli lub skrzyżowań z innymi urządzeniami podziemnymi prace wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością z wykonaniem przekopów kontrolnych z zachowaniem uwag do ZUDU oraz warunków na prowadzenia prac ziemnych w pasach zielni i w pobliżu drzew i opinii Zespołu Parków Krajobrazowych. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do 2m projektowanego kabla z siecią gazową prace prowadzić ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności pod nadzorem pracownika PSG. Prace te podlegają odbiorowi przez PSG.

Kable elektroenergetyczne oraz światłowodowe pod rowem melioracyjnym prowadzić w rurze ochronnej PE 110 metodą przewiertu lub przepychu. Kabel zasilający pod drogą układać na głębokości 1,2m w rurze osłonowej PE 75 metodą przewiertu lub przepychu.

Wyprowadzenie kabla/rury z przepustu należy uszczelnić kształtkami uszczelniającymi termokurczliwymi. Roboty ziemne w rejonie zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością, z wykonaniem wcześniejszych przekopów kontrolnych oraz zgodnie z zaleceniami narady koordynacyjnej. Prace ziemne wykonać przy niskich stanach wód w rzece, w możliwie jak najkrótszym czasie. Wykopy niezwłocznie zasypać zagęszczając grunt zasypki warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu minimum $J_s=0,95$, a następnie obsiać mieszanką traw. O rozpoczęciu i zakończeniu robót należy poinformować PGW WP Nadzór Wodny w Lublinie z minimum 7-dniowym wyprzedzeniem.

W miejscach zbliżeń projektowanych linii kablowych z drzewami kable układać metodą tunelową w rurze osłonowej bez naruszenia korzeni drzew.

Kabel elektroenergetyczny zalicznikowej linii zasilającej na całej długości winien być oznaczony folią kablową z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze, układanej w odległości 25cm nad kablem. Na trasie linii zasilającej punkt kamerowy IT-1 i światłowodu wykorzystać folię w kolorze pomarańczowym układanej w odległości 25cm nad kablem. Całość wykonać zgodnie z normą PN-E/05125. Na kablach założyć tabliczki grawerowane opisowe.

Kabel zaopatrzyć, co 10 m oraz po obu stronach rur osłonowych opaski informacyjne zawierające informacje zgodnie z PN-76/E-05125: nazwę użytkownika, napięcie znamionowe, typ kabla, relację kabla, rok ułożenia.

Po ułożeniu kabli wykonać inwentaryzację geodezyjną nowo ułożonych kabli i zgłosić do odbiorów etapowych. Następnie kable przysypać warstwą ziemi zagęszczając go w warstwach i oznakować folią z tworzywa sztucznego, odpowiedniego koloru. Dalsze zasypywanie wykonać po drugim etapie odbioru etapowych.

Dokonać pomiarów kabli (próby napięciowe) przed i po wykonaniu osprzętu kablowego.

Trasy kablowe wraz z lokalizacją projektowanych punktów kamerowych oraz szafy teletechnicznej IT-2 winny być wytyczone i zainwentaryzowane przez uprawnionego geodetę.

5.4. Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację oraz montowanych połączeń i zakończeń.

5.5. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundament prefabrykowany słupa powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-B-06250.

Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ok. 10cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,95 wg. BN-72/8932-01

5.6. Montaż słupów kamerowych

Słupy ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan powłoki antykorozyjnej. Podczas podnoszenia słupa należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniekształcenia. Przed zdjęciem z haka ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości słupa.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż $r = h/300$, gdzie:

r – odchylenie wierzchołka słupa od osi pionowej w każdym kierunku w (m)

h - wysokość nadziemna słupa w (m).

Słupy przykręcać do typowych fundamentów za pomocą śrub dostarczanych w komplecie z fundamentem oraz zabezpieczyć kapturkami ochronnymi.

5.7. Montaż kamer

Montażu kamer oraz szafki IT-1 należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą kamerę przed zamontowaniem należy podłączyć i sprawdzić jej działanie. Kamery montować po uprzednim wciągnięciu przewodów do słupów. Należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową. Kamery należy mocować na uchwytach w sposób wskazany przez producenta kamer, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających, komunikacyjnych i ustawieniu ich w położenie pracy. Kamery powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.8. Montaż urządzeń zabezpieczających

Każdą kamerę należy zaopatrzyć na przewodzie komunikacyjnym w oddzielne zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, zgodnie z dokumentacją projektową.

5.9. Montaż instalacji ochrony przed porażeniem oraz dodatkowych uziomów roboczych

Przewód ochronny PEN należy przyłączyć do zacisków śrubowych specjalnie do tego celu przewidzianych.

Przewody ochronne i uziomy należy wykonać z materiałów i w sposób przewidziany w projekcie budowlanym.

Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją w sposób trwały.

Wszelkie połączenia przewodów uziemiających należy wykonać poprzez spawanie.

Uziomy poziome należy wykonywać w następujący sposób:

- uziomy sztuczne z drutu lub taśm należy układać pod kabel ok 10cm w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m, jeśli projekt budowlany nie stanowi inaczej.
- wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać zgodnie z wymaganiami dotyczącymi robót ziemnych przy wykopach wąskoprzestrzennych,
- uziomy poziome należy układać na dnie wykopów, bez podsypki i zasypywać je gruntem drobnoziarnistym bez kamieni, żwiru, cegły, gruzu itp.,

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w wymaganiach ogólnych.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z projektem budowlanym oraz wymaganiami i wymaganiami niniejszej specyfikacji. Materiały posiadające atest producenta, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST, mogą być dopuszczone przez Zamawiającego bez użycia dodatkowych badań. Przed przystąpieniem do badania wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji kierownika budowy.

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

6.1. Roboty przygotowawcze, roboty ziemne

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z projektem budowlanym: sprawdzenie szaf teletechnicznych, słupów kamerowych, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu. Po ustawieniu fundamentów – sprawdzeniu stopnia zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

6.2. Linie kablowe

Sprawdzenie i odbiór powinny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz PN-76/E-05125

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokość zakopania kabli,
- grubość podsypki piaskowej pod i nad kablem,

- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi,
- ułożenie kabli w rowach kablowych.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych nie więcej niż 10 %.

-Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 0,75 wartości dopuszczalnej wartości izolacji kabli wykonanych wg PN -93/E-90401.

-Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E-90401.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 mikroamperów i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach od długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 mikroamperów.

6.3. Słupy kamerowe

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z projektem budowlanym.

Słupy kamerowe po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Szafy teletechniczne

Szafy teletechniczne należy sprawdzić ich zgodność z założeniami projektowymi przed ich zamontowaniem. Po zamontowaniu szaf należy sprawdzić stan szaf teletechnicznych.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- badanie wyłączników, ciągłości przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych, pomocniczych i ochronnych,
- jakość konstrukcji,
- jakość połączeń śrubowych,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli: zasilającego, odpływowych i komunikacyjnych,
- zgodność opisów obwodów ze stanem faktycznym,
- wyposażenia szafek w schematy połączeń dla użytkownika.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów powierzchniowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplanowania gruntu. Bednarka powinna być zakopana nie płycej niż 60 cm i min. 10 cm pod kablem i przysypana warstwą rodzimego gruntu. Stopień zagęszczenia gruntu – jak dla wykopów pod fundamenty.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

6.7. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,

- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowości wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłości przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z projektem budowlanym. Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów po montażowych.

7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów.

Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z kierownikiem budowy w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno – kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Jednostką obmiaru jest:

- mb – dla linii i przewodów,
- szt. – dla połączeń i osprzętu oświetleniowego,
- kpl. – dla pomiarów.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji : Wymagania ogólne.

Odbiór instalacji elektrycznej należy prowadzić zgodnie z PN-IEC 60364-6-61. Stosowane są odbiory robót częściowy i końcowy.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy przeprowadzić odbiór w zakresie: zgodności wykonanych robót z dokumentacją, rodzaju i jakości użytych materiałów, prawidłowości montażu i mocowania urządzeń na instalacji.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego,
- ułożenie kabli w rowach kablowych przed zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla),
- wykonanie osłon na kablach,
- wykonanie uziemienia przed zasypaniem,
- fundamenty pod słupy oświetleniowe, wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną i zgłoszenie powykonawcze do ośrodka geodezyjnego.

8.2. Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez inwestora z udziałem kierownika budowy, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z projektem budowlanym, uzgodnieniami z kierownikiem budowy oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły badań i pomiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.
- protokół odbioru robót.

Komisja odbiorowa dokonuje zbadania kompletności, aktualności i stanu powykonawczej dokumentacji technicznej, dokonuje bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji elektrycznej, sprawdza funkcjonalność urządzeń oraz wyniki pomiarów elektrycznych.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej.

Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie wycenianej roboty.

Cena budowy słupów kamerowych i szaf teletechnicznych obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji słupów,
- ustawienie słupów,
- montaż kamer,
- montaż szaf,
- zasypanie wykopów,
- wykonanie uziomów słupów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena budowy linii kablowej 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,
- zasypanie rowów i wykopów kablowych z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,
- przerwy wywołane warunkami niezależnymi od Zamawiającego.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. Uwagi dodatkowe

1. Wytaczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą inwestora –wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić trasę kablową 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 oraz PN-76/E-05125.

2. Roboty ziemne: ze względu na podobieństwo do wykopów wykonywanych przy robotach liniowych dla instalacji sanitarnych należy przyjąć zasady zawarte w ST Kod CPV 45111200-0 pt.: „Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat. I-IV”.

3. W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznanym, 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 kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości do 60 cm i 40 (50) cm w pozostałych przypadkach. Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnicę kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębszy):

- 50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonymi do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym,

- 70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli o napięciu do 1 kV,

- 80 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych poza terenami rolniczymi,

- 90 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych na terenach rolniczych,

- 100 cm dla kabli o napięciu powyżej 15 kV.

Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń jak w ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

4. Linie kablowe pod drogami, ulicami należy prowadzić w osłonach otaczających (rury ochronne lub bloki kablowe), układanych w wykopach. W niektórych przypadkach można dokonać ułożenia osłon bez konieczności rozbiórki drogi lub ulicy, stosując technologię podkopów i przecisków. Podkopy wykonuje się specjalnymi łopatami, które posiadają zmniejszoną powierzchnię roboczą oraz wydłużone trzonki, w celu ułatwienia kopania. Przeciski wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.

5. Układanie kabli w rowach i wykopach:

- Kabel należy ułożyć 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, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej itp.),

Stosuje się dwa sposoby układania kabli:

- ręczny:

- a) przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach,

- b) przesuwanie kabla na rolkach

- mechaniczny:

- a) przemieszczanie kabla, znajdującego się na bębnie, wozonym przez pojazd (traktor z przyczepą lub skrzyniowy samochód ciężarowy o napędzie terenowym, stojaki do bębnow),

- b) przy pomocy rolek napędzanych (skrzyniowy samochód ciężarowy, wyposażony wciągarkę i żurawik, zespół rolek i zasilanie ich napędów poprzez agregat prądotwórczy lub zestaw kabli przenośnych, stojaki do bębnow),

- c) przy pomocyciągarki (tzw. uciąg czołowy) – podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek napędzanych, dodatkowo komplet uchwytów na żyły i pończoch stalowych. W celu uniknięcia uszkodzeń kabla wciągarka musi być wyposażona w ogranicznik siły ciągnięcia, jej wartość dopuszczalną wyznacza się w zależności od całkowitego przekroju kabla.

- Zasypanie następną warstwą piaskową grubości min. 10 cm i ubicie warstwy, a następnie gruntem rodzimym ubijanym warstwami grubości do 15 cm (większość inwestorów wymaga wymiany gruntu wykopu na piasek),

– Ułożenie folii oznaczeniowej o grubości powyżej 0,5 mm i o szerokości powyżej 20 cm, przykrywającej przysypany warstwą piasku kabel. Kolory folii używanych do oznaczeń wskazują napięcie znamionowe kabla: niebieska do 1 kV i czerwona powyżej 1 kV.

11. Przepisy związane

- PN-E 50132-2-1 Systemy alarmowe – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 2-1: Kamery telewizji czarnobiałej
- _ PN-E 50132-4-1 Systemy alarmowe –Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 4-1: Monitory czarno-białe
- _ PN-E 50132-5 Systemy alarmowe –Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja
- _ PN-E 50132-7 Systemy alarmowe –Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania
- _ Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego – wymagania ogólne i specyficzne dla danego środowiska:
- _ PN-EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne;
- _ PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.
- PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – zbiór norm
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690) rozdział 7 i 8.
- Umowa zawarta z Inwestorem
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - 08 czerwca 2004 r. Dz.U. nr 93 póź. 88)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 7 kwietnia 2004r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109, póź. 1156)
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji (Dz. U. nr 55 z 1993 r., poz. 251)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001r., w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. nr 38 z 2001r., poz. 456).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).
- USTAWA z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURA dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia(Dz. U. Nr 120, póź. 1126)
- USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 627)
- OBWIESZCZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 sierpnia 2003 r.w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 169, póź. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401)
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03. 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. z 1996 r. Nr 19, póź. 231)

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. z 1998 r. Nr 99, póź. 637)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, póź. 1779)
- Dz.U.03.121.1137 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003r.) Dz.U.03.121.1138
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
- Dz.U.97.114.740 USTAWA z dnia 22 sierpnia 1997 r. o ochronie osób i mienia. (Dz. U. z dnia 26 września 1997r.)
- PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN- IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-BEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektryczny.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod BP)
- PN-EN 12464-1. Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych
- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN - E – 06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
- PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN - E – 05125 Elektroenergetyczne linie kablowe, przepisy budowy.
- PN - 06050 Roboty ziemne budowlane. Rury z nie plastikowego polichlorku winylu.
- BN 0 68/6353-03 Folia kalendrowa techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- BN - 88/6731 - 08 Cement. Transport i przechowanie.
- PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 50086-2-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych,
- PN-EN 50086-2-2 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich,
- PN-EN 50086-2-3 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych,
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa,
- PN-92/N-01256.01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja,
- PN-N-01256-4 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe,
- PN-N-01256-5 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. Część V Instalacje elektryczne 1988r.
Budowę kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z:
- ZN-96/TPSA – 002 -- Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie
- optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA – 004 -- Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia
- podziemnego.
- ZN-96/TPSA – 005 -- Telekomunikacyjne linie kablowe. Kable
- optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA – 006 -- Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów
- jednodomowych. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA – 007 -- Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe.
- Wymagania i badania.

- ZN-96/TPSA – 008 -- Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TPSA – 011 -- Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa.
- ZN-96/TPSA – 012 -- Kanalizacja pierwotna.
- ZN-96/TPSA – 013 -- Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe.
- ZN-96/TPSA – 015 -- Rury polipropylenowe (PP)
- ZN-96/TPSA – 017 -- Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego.
- ZN-96/TPSA – 018 -- Rury polietylenowe (RHDPEEp)
- ZN-96/TPSA – 020 -- Złączki rur.
- ZN-96/TPSA – 021 -- Uszczelki końców rur.
- ZN-96/TPSA – 022 -- Przywieszki identyfikacyjne.
- ZN-96/TPSA – 025 -- Taśmy ostrzegawczo identyfikacyjne.
- ZN-96/TPSA – 027 -- Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe o Śyłach metalowych.
- ZN-96/TPSA – 029 -- Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej , wypełnione
- ZN-96/TPSA – 030 -- Łączniki żył.
- oraz norm NETII S.A.:
- TDC-061-0507-S -- Zasady budowy kanalizacji kablowej
- TDC-061-0511-S -- System znakowania i oznaczania elementów sieci
- TDC-061-0512-S -- Testy odbiorcze
- TDC-061-0503-S -- Zasady budowy sieci dostępowych miedzianych

