

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ul. Wojska Polskiego i Wojska Polskiego II w Suwałkach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pozycji 1.1. Zawiera w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Niniejsza specyfikacja stanowi komplet i uzupełnia *Projekt wykonawczy* oraz *Przedmiar robót*.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej na przedmiotowym skrzyżowaniu.

Dokumentacja projektowa przewiduje budowę 1 kompletnej sygnalizacji świetlnej na w/w skrzyżowaniu.

W przypadku wystąpienia robót nieobjętych niniejszą specyfikacją należy je wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i aktualną wiedzą techniczną pod nadzorem uprawnionego Kierownika budowy.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych (komór sygnałowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.
- 1.4.2.** Konstrukcje wsporcze - elementy konstrukcyjne służące do zamocowania sygnalizatorów.
- 1.4.3.** Maszt sygnałowy (MS) lub maszt sygnałowy wysięgnikowy (MSW) - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania urządzeń sygnalizacyjnych (sygnalizatorów, przycisków, detektorów) osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie prefabrykowanym.
- 1.4.4.** Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.
- 1.4.5.** Kabel (zasilający) - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.6.** Ustój - rodzaj fundamentu dla niskich masztów typu MS.
- 1.4.7.** Sterownik - urządzenie techniczne zapewniające realizację założonego sposobu sterowania sygnałami świetlnymi.
- 1.4.9.** Kanalizacja kablowa - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli sterowniczych.
- 1.4.10.** Ciąg kanalizacji - rury ułożone w wykopie połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.
- 1.4.11.** Studnia kablowa - pomieszczenie podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli i przewodów.

- 1.4.12.** Pętla indukcyjna - detektor pojazdów wykonany z jednego kawałka przewodu pętlą składającą się z odpowiedniej ilości zwojów, umieszczona w rowku wyciętym w nawierzchni jezdni lub umieszczony w rurze osłonowej i umieszczony w warstwie kruszywa.
- 1.4.13.** Przewód zasilający pętlę („feeder”) - przewód łączący przewody pętli z detektorem sterownika, ułożony na całej długości w osłonie rurowej (kanalizacji). Przy małej odległości pętli od sterownika rolę „feедера” mogą pełnić skręcone przewody pętli (10 skręceń na metr długości przewodu).
- 1.4.14.** Szafa zasilająco-pomiarowa - urządzenie elektryczne służące do zasilania sterownika
- 1.4.15.** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.16.** Kanalizacja pierwotna - kanalizacja kablowa, do której wciąga się kable telekomunikacyjne i rury kanalizacji wtórnej.
- 1.4.17.** Kanalizacja wtórna - zespół rur zaciąganych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowiący dodatkowe zabezpieczenie kabli optotelekomunikacyjnych i innych.
- 1.4.18.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i podstawową wiedzą techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i sposób ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, poleceniami Inżyniera oraz aktualną wiedzą techniczną.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz po dwa komplety dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

1.5.2. Dokumentacja techniczna kontraktu

Dokumentacja techniczna kontraktu czyli komplet dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu (projekt techniczny, przedmiar robót, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót).

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy. W przypadku wystąpienia rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) dokumentacja projektowa
- 2) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- 3) przedmiary robót (nakłady rzeczowe)

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru.

Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest obowiązany do utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru robót. Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie prowadzenia prac budowlanych.

Wykonawca (Kierownik budowy) ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z informacją zawartą w projekcie budowlanym.

1.5.5. Przekazanie placu budowy

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie do wykonania robót. Przekazanie placu budowy robót przez zleceniodawcę dla wykonawcy winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron, potwierdzony protokołem oraz wpisem do dziennika budowy.

1.5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru.

1.5.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały (wyroby budowlane) nadają się do stosowania jeżeli spełniają wymogi zawarte w ustawie o wyrobach budowlanych [14] tzn. są właściwie oznakowane CE lub znakiem budowlanym. Wszystkie materiały powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu, w warunkach zapobiegających ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych wskutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy ponadto zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne dla inspektora nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane przez inspektora nadzoru materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

2.2. Materiały do wykonania ustoju betonowego „na mokro”

2.2.1. Szalowanie

Szalowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową szalowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowej konstrukcji.

2.2.2. Beton

Klasa betonu powinna być zgodna ze wskazaniem Inżyniera, lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 30

Lp.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.3.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”. odpowiadającego wymaganiom PN [2].

2.3.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,3 do 0,6 mm, gatunku I.

2.4. Elementy gotowe

2.4.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod maszty wysięgowe powinny być stosowane fundamenty z zespołami kotwiącymi.

2.4.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Oslony kablowe na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.4.3. Kable i przewody

2.4.3.1. Kable sygnalizacyjne

Kable sygnalizacyjne używane do sygnalizacji świetlnej powinny być o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej.

Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowane kabli typu YKSY z żyłami o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$.

2.4.3.2. Kabel zasilający sterownik

Kabel zasilający sterownik powinien być o napięciu znamionowym 0,6/1 kV z żyłami w izolacji polwinitowej. Dokumentacja projektowa przewiduje kabel typu YKY.

2.4.3.3. Przewody zasilające w słupkach i masztach sygnalizacyjnych

Listwę zaciskową w maszcie sygnalizacyjnym należy łączyć z każdą kamerą oddzielnym przewodem typu OWY $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

Listwę zaciskową w maszcie sygnalizacyjnym należy łączyć z sygnalizatorem przewodami miedzianymi jednożyłowymi z izolacją wzmocnioną o przekroju żyły $1,5 \text{ mm}^2$ (np. typu DYd).

2.4.3.4. Przewody zasilające pętle

Indukcyjność własna przewodu zasilającego nie powinna być większa niż indukcyjność własna pętli, gdyż inaczej będzie to miało negatywny wpływ na dokładność detekcji.

„Feeder” musi być przewodem jednolitym tzn. musi składać się z jednego kawałka na całej długości. Jako „feadera” dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie przewodu typu XzTKMXpw n-parowego z żyłami o średnicy 0,8mm. Przy małej odległości między pętlą a sterownikiem jako „feadera” dokumentacja projektowa przewiduje użycia przewodów pętli tj. przewodu LgYc $2,5 \text{ mm}^2$.

2.4.3.5. Przewody pętli indukcyjnych

Przewód z którego wykonana jest pętla, musi być linką miedzianą o minimalnym przekroju $2,5 \text{ mm}^2$ w izolacji polietylenowej o grubości co najmniej $0,75 \text{ mm} \pm 10\%$.

Przewód ten winien ponadto posiadać płaszcz zewnętrzny wykonany z polietylenu zapewniający odporność na temperaturę do 180°C przez krótki okres czasu.

W warunkach krajowych (zgodnie z dokumentacją projektową) jako przewód pętli należy stosować przewód LgYc $2,5 \text{ mm}^2$.

2.4.3.6 Uwaga ogólna

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.4.4. Głowice masztowe (listwy zaciskowe)

Listwy zaciskowe w masztach i słupkach należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Listwy zaciskowe powinny spełniać następujące wymagania:

- powinny posiadać zaciski na napięcie 500 V przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla lub

przewodu o przekroju $1,5\text{mm}^2$ w ilości przekraczającej liczbę żył kabli użytych w danym rozwiązaniu,

- zaciski powinny być montowane na materiale elektroizolacyjnym, niepalnym, odpornym na zmiany temperatury i umiarkowane udary mechaniczne,
- konstrukcja listew zaciskowych powinna być dostosowana do wymiarów masztów lub słupków i zapewniać wygodny ich montaż i dostęp do styków.

2.4.5. Źródła światła

Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie sygnalizatorów wykonanych w technologii LED.

2.4.6. Sygnalizatory

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny spełniać wymagania zawarte w Załączniku nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Podstawowym elementem sygnalizatora jest komora sygnałowa: sygnalizator może składać się z 1 do 4 komór sygnałowych.

Dla zapewnienia właściwej czytelności wyświetlanego sygnału powierzchnia czołowa komory powinna być czarna.

Konstrukcja komory powinna umożliwiać:

- ustawienie jej pod kątem w płaszczyźnie pionowej i poziomej,
- połączenie kilku komór w zestawy.

Zastosowane sygnalizatory wykonane w technologii LED powinny spełniać wymagania zawarte w dokumentacji branży drogowej dotyczącej sygnalizacji świetlnej.

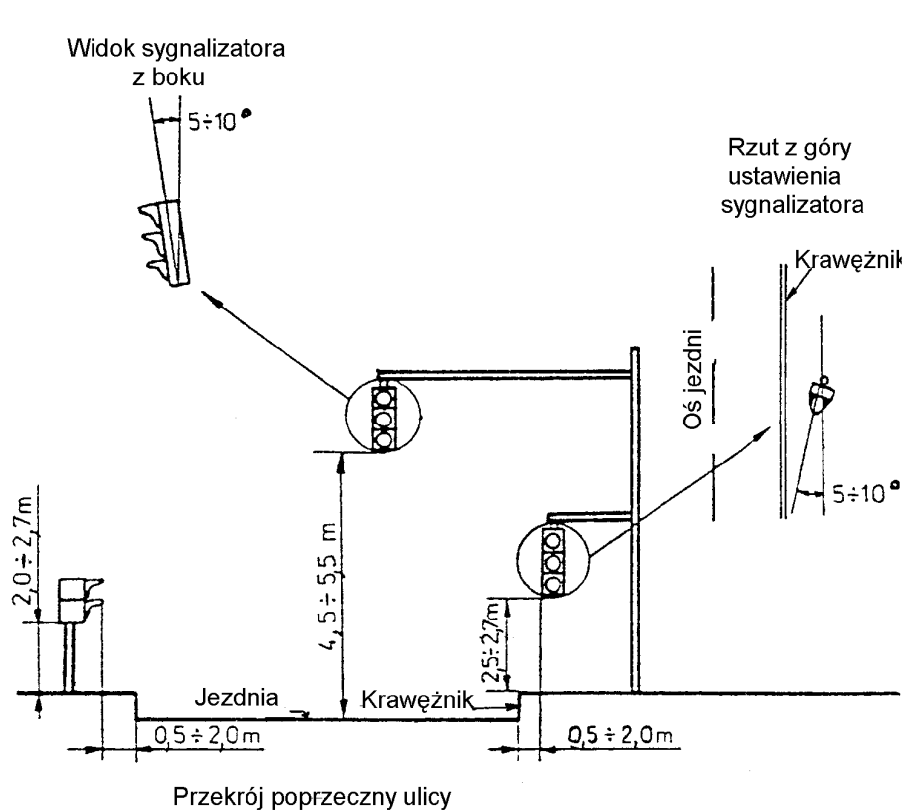
Soczewki powinny mieć daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestników ruchu, dla których dany sygnał nie jest przeznaczony. Zaleca się, aby wystająca część daszka miała długość co najmniej 200 mm. Sygnalizatory powinny być zlokalizowane w stosunku do drogi (ulicy) zgodnie z rysunkiem 1.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie branży drogowej - sygnalizatory muszą być przystosowane do zasilania „niższym napięciem” (np. w godzinach wieczornych). Zakupione przez wykonawcę sygnalizatory powinny posiadać co najmniej 5-letnią gwarancję (na źródła światła).

2.4.7. Konstrukcje wsporcze

2.4.7.1. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych

Sygnalizatory należy mocować na konstrukcjach wsporczych, które powinny być usytuowane poza jezdnią drogi, na poboczu, chodniku lub na wysepce wyodrębnionej z jezdni przy pomocy krawężników. Sygnalizatory mogą być umieszczane obok jezdni i nad jezdnią. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów powinny być stabilne i zapewniać umieszczenie urządzeń wyświetlających w stosunku do drogi zgodnie z rysunkiem 1.



Konstrukcja masztu powinna zapewniać maksymalną sztywność – brak możliwości kołysania wywołanego przez podmuchy wiatru (sztywna konstrukcja).

2.4.7.3. Maszt sygnałowy wysięgnikowy (MSW)

Maszt powinien spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:

- przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów, kamer i wysięgnika oraz parcia wiatru,
- zapewnić zawieszenie sygnalizatorów nad jezdnią z zachowaniem skrajni, według rys. 1,
- być dostosowany do połączenia z fundamentem z zespołem kotwiącym,
- posiadać wnękę przystosowaną do montażu listew zaciskowych,
- umożliwiać obrót wysięgnika wokół swojej osi,
- wysięgnik powinien stanowić odrębny element, montowany po ustawieniu masztu,
- elementy wewnętrzne masztu, wysięgnika i sztycy, w które wciągane są kable i przewody, nie powinny mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie powierzchnie metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją.

Składowanie masztów wysięgnikowych powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna sosnowego.

Masztory powinny być w części podziemnej przystosowane do wprowadzenia (z jednej strony) dwóch rurek o przekroju 75 mm.

Wszystkie krawędzie masztu powinny być sfazowane lub zabezpieczone wkładkami z tworzywa sztucznego aby wyeliminować uszkodzenie izolacji kabla podczas jego wciągania i późniejszej pracy.

Powierzchnia masztu powinna być zabezpieczona przed korozją (np. powłoka cynkowo-aluminiowa z malowaniem lub cynkowanie ogniowe). Masztory powinny posiadać co najmniej 5-letnią gwarancję na pokrycie antykorozyjne.

Montaż masztów musi być wykonany w taki sposób aby komora kablowa była po stronie przeciwnej niż jezdnia.

Konstrukcja masztu i wysięgnika powinna zapewniać maksymalną sztywność – brak możliwości kołysania wywołanego przez podmuchy wiatru (sztywna konstrukcja).

2.4.7.4. Konsole

Konsole powinny zapewniać trwałe połączenie sygnalizatorów z konstrukcjami wsporczymi. Elementy połączeniowe konsol powinny być tak ukształtowane, aby dokładnie przylegały do konstrukcji wsporczej (masztu MS lub MSW) i sygnalizatora oraz zapewniały odpowiedni wysięg.

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne konsol powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi (podobnie jak ww. masztory sygnałowe)

2.4.8. Sterownik

Projektowany sterownik sygnalizacji świetlnej zostanie zaprogramowany na podstawie projektu sygnalizacji świetlnej branży drogowej, w którym określono szczegółowe wymagania dotyczące sterownika.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem w niniejszym projekcie przewiduje się jedynie montaż sterownika będącego w posiadaniu Inwestora. Zgodnie z powyższym Wykonawca budowy sygnalizacji świetlnej na w/w skrzyżowaniu powinien zgłosić się do Inwestora celem odebrania odpowiedniego sterownika sygnalizacji świetlnej.

Sterownik powinien spełniać wymagania określone w Załączniku nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. [9].

Składowanie sterownika powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i uszkodzeniami mechanicznymi.

2.4.9 Kanalizacja kablowa

2.4.9.1. Studnie kablowe

Dokumentacja projektowa przewiduje zainstalowanie typowych betonowych prefabrykowanych studni SK-1 i SK-2. Pokrywy studni powinny posiadać wywietrzniki. Studnie powinny być przystosowane do wprowadzenia (przewidzianej w projekcie) ilości rur osłonowych. Projektowane studnie winny z zewnątrz być pokryte izolacją przeciwwilgociową typu ABIZOL lub równoważnym.

Studnie kablowe i jej prefabrykowane elementy mogą być składowane na polu składowym nie zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi. Elementy studni powinny być ustawione warstwami na wyrównanym podłożu, przy czym poszczególne odmiany należy układać w oddzielnych stosach.

2.4.9.2. Osłony rurowe

Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie osłon rurowych typu HDPE i RHDPE.

2.4.9.3. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe i rury powinien być klasy co najmniej III.

2.4.10 Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,3 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

2.4.11 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 działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie na przepusty kablowe osłon rurowych np. produkcji Arot.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

3. SPRZĘT

Zastosowany sprzęt powinien zapewnić wykonanie robót budowlanych zgodnie z założoną jakością oraz zapewnić bezpieczeństwo pracy.

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- piły spalinowej z tarczą do cięcia nawierzchni.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania sygnalizacji świetlnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy (samowyladowczy).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty, studnie kablowe, rury kanalizacji kablowej i kable

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 fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Wykopy pod maszty należy wykonywać ręcznie, bez zabezpieczenia ścian bocznych, z zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane, studnie lub maszty powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu.

Wykop rowu pod kable i rury kanalizacji kablowych powinien być zgodny z dokumentacją projektową i wskazaniemi Inżyniera budowy. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentów, studni i rur należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i

zagęszczać ubijakami ręcznymi. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów dla masztów MSW należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego zespołu kotwiącego, dostarczonymi przez ich producenta.

5.3. Montaż masztów typu MSW

Przed przystąpieniem do montażu masztu należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej.

Maszt ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Przed zdjęciem z haka, ustawiany maszt powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu.

Po ustawieniu masztu należy przystąpić do montażu wysięgnika używając dźwigu i samochodu z platformą i balkonem.

Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni zewnętrznych masztów.

5.4. Montaż masztów typu MS

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to maszty typu MS należy ustawiać w wykopie głębokości 80 cm na 10 cm warstwie betonu B 10 lub płycie chodnikowej grubości 7 cm. Po wprowadzeniu kabli do rur, maszt należy zasypywać piaskiem ubijając ją warstwami co 20 cm. Jeżeli maszt zlokalizowany jest w chodniku, to jego górna część podziemna nie wymaga dodatkowego utwierdzenia. W innych przypadkach należy wykonać wokół masztu umocnienie warstwą tłucznia lub gruzu betonowego.

Warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 15 cm, średnicę 0,5 m i znajdować się na głębokości 10 cm od powierzchni gruntu. Podziemna część masztu powinna być zabezpieczona antykorozyjnie farbą bitumiczną.

Maszt należy ustawiać tak, aby otwory do mocowania sygnalizatorów wypadały na odpowiednich kierunkach, a wychylenie jego od pionu nie przekraczało 0,001 wysokości masztu.

5.5. Montaż konsol, sztyc i uchwytów

Konsole, sztyce i uchwyty na masztach typu MS i MSW instalować w sposób przewidziany przez wytwórcę.

5.6. Montaż sygnalizatorów

Sygnalizatory należy montować na uprzednio zamocowane do masztów konsole w sposób przewidziany przez producenta.

Od zacisków do komór sygnałowych należy poprowadzić przewody miedziane jednożyłowe z izolacją wzmocnioną o przekroju żyły 1,5 mm².

Przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami izolacji w trakcie ich przeciągania przez rury i podczas późniejszej eksploatacji, gdy narażone będą na tarcie o krawędzie wewnętrzne konstrukcji.

Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone obok jezdni należy odchylić o kąt od 5° do 10° w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszone nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt od 5° do 10° w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi, jak pokazano na rys. 1.

5.7. Układanie kabli sygnalizacyjnych (do sygnalizatorów)

5.7.1. Odcinki instalacyjne

Odcinki instalacyjne kabli i przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.7.2. Znakowanie

Kable i przewody w studniach kablowych powinny być oznaczone trwałymi oznacznikami kablowymi. Na oznacznikach powinien być podany:

- symbol kabla,
- oznaczenie kabla,
- połączenie od ... do,
- długość,
- rok ułożenia kabla,
- znak użytkownika.

5.7.3. Układanie kabli sygnalizacyjnych

Kable sygnalizacyjne powinny być układane w zaprojektowanej kanalizacji kablowej, poza kanalizacją w osłonach rurowych. W ziemi osłony rurowe powinny być układane na głębokości minimum 0,7m. Trasy ułożenia powinny być oznaczone folią koloru niebieskiego.

W kanalizacji kable sygnalizacyjne układać w oddzielnych osłonach rurowych razem z kablami zasilającymi kamery. Kable pomiędzy masztami powinny być ułożone z wykorzystaniem najbliższych studzienek (za wyjątkiem kabli do słupków zgłoszeniowych).

Kable do przycisków dla pieszych w kanalizacji powinny być ułożone we wspólnych osłonach rurowych wraz z przewodami wizyjnymi.

5.8. Wykonanie kanalizacji kablowej

5.8.1. Trasa kanalizacji

Wytyczona w terenie trasa kanalizacji kablowej powinna być zgodna z planem zagospodarowania terenu w projekcie budowlanym.

5.8.2. Wykonanie kanalizacji

Zgodnie z dokumentacją projektową powinny być zainstalowane studnie prefabrykowane SK-1 i SK-2. Studnie należy przystosować do wprowadzenia przewidzianej w projekcie ilości rur osłonowych. Pokrywy studni powinny być wyrównane z nawierzchniami projektowanymi (wg projektu drogowego) lub istniejącymi. Pokrywy studni powinny posiadać wywietrzniki.

Na odcinkach od studni kanalizacji do masztów sygnalizacyjnych na głębokości poniżej 0,5m należy ułożyć ciągi rur HDPE Ø75 giętkie. Wejścia rur do studni należy dokładnie uszczelnić.

Zasypanie studni należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń.

Rury należy przysypać piaskiem do grubości przykrycia nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem, warstwami co 20 cm i ubić.

5.8.3. Zasypanie kanalizacji

Ostatnią górną warstwę kanalizacji z rur należy przysypać piaskiem do grubości przykrycia nie mniejszej niż 5 cm, a następnie warstwą piasku lub przesianego gruntu grubości około 20 cm. Następnie należy zasypać wykop gruntem, warstwami co 20 cm i ubijać ubijakami mechanicznymi.

5.9. Układanie kabli sygnalizacyjnych (do sygnalizatorów), przewodów zasilających pętle oraz pozostałych kabli teletechnicznych

5.9.1. Odcinki instalacyjne

Odcinki instalacyjne kabli i przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

5.9.2. Znakowanie

Kable i przewody w studniach kablowych powinny być oznaczone trwałymi oznacznikami kablowymi. Na oznacznikach powinien być podany:

- symbol kabla,
- oznaczenie kabla,
- połączenie od ... do,
- długość,
- rok ułożenia kabla,
- znak użytkownika.

5.9.3. Układanie kabli sygnalizacyjnych

Kable sygnalizacyjne powinny być układane w zaprojektowanej kanalizacji kablowej, poza kanalizacją w osłonach rurowych. W ziemi osłony rurowe powinny być układane na głębokości minimum 0,7m. Trasy ułożenia powinny być oznaczone folią koloru niebieskiego.

W kanalizacji kable sygnalizacyjne układać w oddzielnych osłonach rurowych. Kable pomiędzy masztami powinny być ułożone z wykorzystaniem najbliższych studzienek.

Kable do przycisków dla pieszych w kanalizacji powinny być ułożone we wspólnych osłonach rurowych wraz z fedderami oraz przewodami sygnałowymi do kamer wideodetekcji.

5.9.4. Układanie przewodów zasilających pętle

Do poszczególnych grup pętli lub pojedynczych pętli powinny być ułożone oddzielne przewody - feedery. Do ich wykonania dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie przewodów typu XzTKMXpw z parami żył o średnicy 0,8 mm.

Przewody zasilające (skrętki) pętle zlokalizowane w bliskiej odległości od sterownika na całej długości (w ziemi, w kanalizacji) powinny być układane w osłonach rurowych.

5.9.5. Połączenia przewodów

Połączenia między żyłami przewodu pętli i żyłami feedera muszą być połączeniami lutowanymi a miejsca styku winny być zabezpieczone termokurczliwymi koszulkami izolacyjnymi. Tak wykonane połączenia muszą być ponadto zabezpieczone przed dostępem wilgoci i uszkodzeniem mechanicznym przy pomocy żywiczej mufy termokurczliwej.

Ww. połączenia powinny być wykonane w najbliższych pętłom studniach kablowych.

5.10. Instalacja pętli

Instalację pętli powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz wytycznymi MSR Traffic [12].

Pętle indukcyjne dla samochodów należy wykonywać w nawierzchni jezdni w warstwie wiążącej przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Pętle należy układać w osi pasa ruchu zgodnie z projektem branży drogowej. Po wytyczeniu i oznaczeniu trasy pętli na jezdni należy wyciąć piłą tarczową rowek. Trasy rowków nie powinny się przecinać pod kątem większym niż 135° . W związku z tym, w odległości ok. 30 cm od narożników pętli należy wykonać pomocnicze ukośne rowki.

Pętle w jezdni nie mogą być wykonywane w odległości mniejszej niż 1,0 m od innych stałych elementów wbudowanych w jezdnię – tj. krawężników, wpustów, studzienek kanalizacyjnych, zasuw itp. Na całej trasie pętli jezdni nie może posiadać spękań i deformacji wskazujących na jej zniszczenie.

Przed ułożeniem przewodu należy ostre i nierówne fragmenty ścianek rowka sfrezować – nie naruszając jego górnej krawędzi, a także usunąć obluzowane elementy jezdni. Za pomocą kompresora należy rowek oczyścić usuwając z niego wodę i wszelakie zanieczyszczenia. Następnie palnikiem gazowym rowki należy osuszyć.

Przewody pętli powinny być układane w zupełnie suchym rowku. Zabronione jest układanie przewodów podczas opadów. Przewód należy ułożyć płasko na dnie rowka jeden nad drugim, a następnie rowek zalać masą bitumiczną na gorąco trwale elastyczną. Po zastygnięciu należy sprawdzić dokładność wypełnienia rowka i dokładność przylegania masy zalewowej do krawędzi jezdni. Ewentualny nadmiar lub niedomiar masy należy usunąć lub uzupełnić po jej podgrzaniu palnikiem.

Pętle detekcyjne dla rowerów należy umieścić pod nawierzchnią ścieżek rowerowych, tzn. pod 4 cm warstwą asfaltu tj. w 10 cm warstwie podbudowy z kruszywa, w rurach giętkich, na normatywnej głębokości.

Przewody pętli należy wyprowadzić poprzez rurkę umieszczoną w otworze wykonanym w krawężniku.

Na całej długości wyprowadzenia para przewodów powinna być ze sobą skręcona – min. 10 skręceń na długości 1,0 m.

Do wykonania połączenia pętli ze sterownikiem sygnalizacji projektuje się kable sterownicze XzTKMXpw składający się ze skręconych par drutów, oddzielnie dla każdej pętli.

Wycięcie rowków w jezdni oraz ich wypełnienie (po zainstalowaniu pętli) powinno zostać wykonane w koordynacji z realizatorem robót drogowych.

Wykonywanie pętli pod warstwą ścieralną musi być realizowane szczególnie starannie w celu zapewnienia, że układanie warstwy ścieralnej nie spowoduje uszkodzenia izolacji przewodu pętli w wyniku oddziaływania wysokiej temperatury.

Lokalizacja wszystkich pętli indukcyjnych winna być zainwentaryzowana geodezyjnie.

5.11. Montaż sterownika

Montaż sterownika należy wykonać według instrukcji Inwestora.

5.12. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z dokumentacją projektową ochroną dodatkową dla sterowników i masztów sygnalizacyjnych jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S.

Dodatkowo projekt przewiduje ułożenie bednarki ocynkowanej 25x4 łączącej projektowane maszty sygnalizacyjne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podaje kierownik robót, zgodnie z aktualną wiedzą techniczną oraz obowiązującymi przepisami.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie sygnalizacji świetlnej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera.

6.2. Wykopy pod fundamenty, kanalizacje kablowe i linie kablowe

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Po zasypaniu fundamentów, kabli lub kanalizacji należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Maszty z sygnalizatorami

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Maszty z sygnalizatorami po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji (zgodnie z p. 5.5 i 5.6),
- prawidłowości ustawienia wysięgnika względem jezdni,
- prawidłowości ustawienia sygnalizatorów,
- jakości połączeń kabli i przewodów na listwach zaciskowych i w komorach sygnalizatorów,
- jakości połączeń śrubowych masztów, wysięgników, konsol, uchwytów i sygnalizatorów,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

6.5. Kanalizacja kablowa

Kontrola jakości wykonania kanalizacji polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowość budowy studni kablowych.

6.6. Linie kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Badania budowanych linii kablowych światłowodowych należy dokonać w oparciu o wymagania normy: ZN-96/TPSA-002.

6.7. Pętla indukcyjna

W trakcie wykonywania i po zakończeniu powinny być przeprowadzone kontrole i pomiary wg wytycznych MSR Traffic [12].

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- właściwą lokalizację pętli detekcyjnej w stosunku do pasów ruchu,
- poprawność przyporządkowania detektorów ruchu do zdefiniowanych kanałów wejściowych,
- sposób połączenia kabla pętli detekcyjnej i kabla sterującego pętlę oraz sposób zabezpieczenia tego połączenia,
- sposób wykonania i uszczelnienia rury ochronnej wprowadzającej przewód pętli do studzienki,
- sposób prowadzenia przewodu pętli na odcinku od pętli do miejsca połączenia z przewodem sterującym, ze zwróceniem uwagi na właściwą ilość skręceń przewodów na tym odcinku,
- ciągłość obwodu sterującego pętlę na całym odcinku,
- rezystancję obwodu pętli i kabla sterującego,
- rezystancję izolacji przewodu pętli i przewodu w stosunku do ziemi,
- indukcyjność własną pętli i obwodu pętli wraz z przewodem sterującym.
- zgodność schematu układu detekcji ze stanem faktycznym.

Rysunek rozmieszczenia pętli detekcyjnych na planie sytuacyjnym oraz schemat połączeń Wykonawca winien umieścić na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.8. Sterownik

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli: zasilających, sterowniczych i przewodów transmisji obrazu.

6.9. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych oraz pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony dodatkowej (przed dotykiem pośrednim).

6.10. Sprawdzenie działania sygnalizacji

Przed włączeniem sygnalizacji do pracy cyklicznej należy dokonać sprawdzenia działania sygnalizacji przez:

- a) wyświetlanie sygnału żółtego migającego przez co najmniej jedną dobę,
- b) kontrolę poprawności działania poszczególnych sygnalizatorów i detektorów (kamer),
- c) kontrolę długości cyklu i właściwych czasów realizacji programów sygnalizacyjnych,
- d) sprawdzenie napięcia zasilania.

Działanie układów nadzorujących: sygnały czerwone, kolizyjność sygnałów zielonych oraz długość cyklu, powinno natychmiast wprowadzać sterownik w tryb pracy awaryjnej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowanym w momencie usunięcia przyczyny.

6.11. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Na podstawie niniejszej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji technicznej należy sporządzić przedmiar robót. W przedmiarze robót należy zawrzeć zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych (w kolejności technologicznej ich wykonania) ze wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przedmiarze należy wyliczyć i zestawić ilość jednostek przedmiarowych robót podstawowych. Spis działów przedmiaru powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych na grupy robót według Wspólnego Słownika Zamówień.

W tabelach przedmiaru nie uwzględnia się robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonywania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- e) wykopy pod fundamenty, kanalizacje kablowe i linie kablowe,
- f) wykonanie fundamentów,
- g) wykonanie kanalizacji kablowej z okablowaniem.
- h) wykonanie pętli indukcyjnych.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować wszystkie niezbędne dokumenty wynikające z charakteru robót, w tym projektową dokumentację powykonawczą, geodezyjną dokumentację powykonawczą, protokoły odbioru robót zanikających i protokoły z dokonanych pomiarów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Dokumentacja projektowa przewiduje:

- budowę sygnalizacji świetlnej
- budowę linii zasilającej projektowany sterownik sygnalizacji świetlnej St-1 – linia zapomiarowa w/z,
- naprawę nawierzchni do stanu pierwotnego.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena robót budowlanych przewidzianych w dokumentacji projektowej obejmuje odpowiednio:

- a) wyznaczenie robót w terenie,
- b) dostarczenie materiałów,
- c) wykopy pod fundamenty, kanalizację kablową i kable zasilające,
- d) wykonanie fundamentów,
- e) układanie kabla z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- f) zasypanie fundamentów, kanalizacji kablowej i kabli zasilających,
- g) zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- h) naprawa naruszonych nawierzchni (chodniki, trawniki),
- i) wykonanie masztów z sygnalizatorami,
- j) montaż sterownika,
- k) montaż przewodów zasilających,
- l) montaż pętli indukcyjnych z przewodami zasilającymi,
- m) podłączenie zasilania,
- n) przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania sygnalizacji,
- o) wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej,
- p) konserwacja urządzeń do chwili przekazania sygnalizacji Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
2. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
3. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody
5. PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
6. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
7. PN-90/E-06401 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV
8. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
9. Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220 Poz. 2181).
10. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd. 1997r
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. 03.47.401 z dnia 19 marca 2003r.
12. Wytyczne odnośnie lokalizacji i instalacji pętli indukcyjnych oraz pętli detekcji selektywnej - opracowanie MSR Traffic - 2005r.
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912).
14. Ustawa o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 (Dz.U. Nr 92)
15. Kompletna dokumentacja projektowa dotycząca ww. zakresu robót budowlanych.
16. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r.)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.02.108.953)
18. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Jednolity tekst Dz.U.03.169.1650)

Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące normy i przepisy