**BSiPK**

ZESPÓŁ INŻYNIERII RUCHU

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI spółka z o.o.

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

Tel.: 202-79-60, 202-77-61, fax: 206-13-20

e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

PROJEKT NR I-16-1188-01-S

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt programowo-ruchowy sygnalizacji świetlnej wzbudzonej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim.**

ADRES BUDOWLI : **Droga powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) - przejście dla pieszych w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych w Wodzisławiu Śląskim.**

PRZEDMIOT PROJEKTU : **Budowa sygnalizacji świetlnej drogowej na przejściu j.w wraz z docelową organizacją ruchu.**

STADIUM PROJEKTU : **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .**

NAZWY I KODY CPV :

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45233000-9	Roboty w zakresie, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad i dróg w tym :
45233293-9	Instalowanie mebli ulicznych (znaków drogowych pionowych)
45233294-6	Instalowanie sygnalizacji drogowej
45233222-1	Roboty w zakresie chodników (dot. odbudowy nawierzchni)
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

ZAMAWIAJĄCY : **Powiat Wodzisławski - Starostwo Powiatowe w Wodzisławiu Śląskim, 44-300 Wodzisław Śląski, ul. Bogumińska 2**

NR UMOWY : **WKT.7126.22.2016**

NAZWA PODMIOTU : **BSiPK Sp. z o.o. / Pracownia Inżynierii Ruchu /**

PROJEKTANT :	część ruchowa	mgr inż. Sławomir Senik	
	część elektryczna	mgr inż. Krzysztof Nowak	

KATOWICE, sierpień 2016 r.

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

Tel.: 202-79-60, 202-77-61, **fax:** 206-13-20

e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt programowo-ruchowy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim.**

ADRES BUDOWLI : **Droga powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) - przejście dla pieszych w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych w Wodzisławiu Śląskim.**

PRZEDMIOT PROJEKTU : **Budowa sygnalizacji świetlnej drogowej na przejściu j.w wraz z docelową organizacją ruchu.**

STADIUM PROJEKTU : **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .**

NAZWY I KODY CPV :

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45233000-9	Roboty w zakresie, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad i dróg w tym :
45233293-9	Instalowanie mebli ulicznych (znaków drogowych pionowych)
45233294-6	Instalowanie sygnalizacji drogowej
45233222-1	Roboty w zakresie chodników (dot. odbudowy nawierzchni)
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

ZAMAWIAJĄCY: **Powiat Wodzisławski - Starostwo Powiatowe w Wodzisławiu Śląskim,
44-300 Wodzisław Śląski, ul. Bogumińska 2**

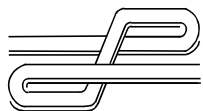
NR UMOWY: **WKT.7126.22.2016**

NAZWA PODMIOTU: **BSiPK Sp. z o.o. / Pracownia Inżynierii Ruchu /**

PROJEKTANT : część ruchowa **mgr inż. Sławomir Senik**

część elektryczna **mgr inż. Krzysztof Nowak**

KATOWICE, sierpień 2016 r.

**BSiPK**

ZESPÓŁ INŻYNIERII RUCHU

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW KOMUNIKACJI spółka z o.o.

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

Tel.: 202-79-60, 202-77-61, fax: 206-13-20

e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

PROJEKT NR I-16-1188-01-S

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt programowo-ruchowy sygnalizacji świetlnej wzbudzonej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim.**

ADRES BUDOWLI : **Droga powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) - przejście dla pieszych w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych w Wodzisławiu Śląskim.**

PRZEDMIOT PROJEKTU : **Budowa sygnalizacji świetlnej drogowej na przejściu j.w wraz z docelową organizacją ruchu.**

STADIUM PROJEKTU : **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .**

NAZWY I KODY CPV :

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45233000-9	Roboty w zakresie, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad i dróg w tym :
45233293-9	Instalowanie mebli ulicznych (znaków drogowych pionowych)
45233294-6	Instalowanie sygnalizacji drogowej
45233222-1	Roboty w zakresie chodników (dot. odbudowy nawierzchni)
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

ZAMAWIAJĄCY : **Powiat Wodzisławski - Starostwo Powiatowe w Wodzisławiu Śląskim, 44-300 Wodzisław Śląski, ul. Bogumińska 2**

NR UMOWY : **WKT.7126.22.2016**

NAZWA PODMIOTU : **BSiPK Sp. z o.o. / Pracownia Inżynierii Ruchu /**

PROJEKTANT :	część ruchowa	mgr inż. Sławomir Senik	
	część elektryczna	mgr inż. Krzysztof Nowak	

KATOWICE, sierpień 2016 r.

40 - 619 KATOWICE, ul. Szenwalda 42

Tel.: 202-79-60, 202-77-61, **fax:** 206-13-20

e-mail: bsipk@bsipk.katowice.pl

ZAMIERZENIE BUDOWLANE: **Projekt programowo-ruchowy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim.**

ADRES BUDOWLI : **Droga powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) - przejście dla pieszych w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych w Wodzisławiu Śląskim.**

PRZEDMIOT PROJEKTU : **Budowa sygnalizacji świetlnej drogowej na przejściu j.w wraz z docelową organizacją ruchu.**

STADIUM PROJEKTU : **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .**

NAZWY I KODY CPV :

45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45233000-9	Roboty w zakresie, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad i dróg w tym :
45233293-9	Instalowanie mebli ulicznych (znaków drogowych pionowych)
45233294-6	Instalowanie sygnalizacji drogowej
45233222-1	Roboty w zakresie chodników (dot. odbudowy nawierzchni)
45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

ZAMAWIAJĄCY: **Powiat Wodzisławski - Starostwo Powiatowe w Wodzisławiu Śląskim,
44-300 Wodzisław Śląski, ul. Bogumińska 2**

NR UMOWY: **WKT.7126.22.2016**

NAZWA PODMIOTU : **BSiPK Sp. z o.o. / Pracownia Inżynierii Ruchu /**

PROJEKTANT : część ruchowa **mgr inż. Sławomir Senik**

część elektryczna **mgr inż. Krzysztof Nowak**

KATOWICE, sierpień 2016 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**D.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.**

Przedmiotem STWiORB są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z budową sygnalizacji świetlnej wzbudzanej, akomodacyjnej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim, w ramach projektu NR I-16 1188-01.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Szczegółowe specyfikacje techniczne są dokumentem przetargowym i kontraktowym obowiązującym przy realizacji robót wymienionych w p.1.1, związanych z wytyczeniem, trasy kabla zasilającego, kanalizacji kablowej, lokalizacji fundamentów masztów sygnałowych MS, MSW, sterownika budowanej sygnalizacji świetlnej akomodacyjnej oraz odtworzeniem chodników po wykopach liniowych na przejściu dla pieszych przez ul. Chrobrego w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych wymienionym w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszych STWiORB obejmują:

Roboty drogowe

D.00.00.00. Wymagania ogólne - dotyczą wszystkich szczegółowych specyfikacji technicznych kontraktu

D.01.00.00.- Roboty przygotowawcze

D.01.01.01.- Odtworzenie trasy oraz punktów wysokościowych.

D.01.02.04.- Rozbiórki elementów dróg i ulic

D.04.00 00 - Podbudowy

D.04.01.01.- Koryto, profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego

D.07.00.00.- Oznakowanie dróg i urządzenia bezpieczeństwa ruchu

D.07.02.01.- Oznakowanie pionowe

D.07.03.01.- Sygnalizacja świetlna

D.08.00.00.- Elementy ulic

D.08.02.02 - Chodniki z kostki brukowej betonowej

D.10.00.00.- Roboty dodatkowe

D.10.10.01p - Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym .

1.4. Określenia podstawowe.

Jeżeli w kontrakcie zostaną użyte wymienione poniżej określenie, to ich znaczenie należy interpretować następująco:

1.4.1. Chodnik -wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

1.4.2. Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót..

1.4.3. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.4. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.5. Rejestr obmiarów – akceptowany przez Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.

1.4.6. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium zaakceptowane przez Inwestora, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót.

1.4.7. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

1.4.8. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.

- 1.4.9. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.10. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.11. Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana dla ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.12. Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.13. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.14. Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący przeszkodę w realizacji zadania budowlanego, np. przykład dolina, rzeka, bagno itp.
- 1.4.15. Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego (np. droga, kolej, rurociągi itp.).
- 1.4.16. Przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.17. Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.18. Ślepy kosztorys** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.19. Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowych lub jej elementu.
- 1.4.20. Kierownik projektu (Inżynier)** - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest wykonawca), odpowiedzialna za nadzór robót i administrowanie kontraktem .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Kierownika Projektu.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety STWiORB.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową :

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiORB

Dokumentacja projektowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy” Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych , a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Kierownika Projektu, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w STWiORB D-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W przypadku braku w przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji projektu organizacji ruchu na czas wykonywania robót związanych z budową przedmiotowej sygnalizacji, przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Kierownika Projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawcy obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Kierownika Projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Kierownika Projektu.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawcy obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Kierownika Projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Kierownika Projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie wykonywania robót

Wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie :

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszystkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej lub innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczenia zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycie materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez odpowiednią jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiającego powinien uzyskać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Kierownika Projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Kierownika Projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ponieważ teren budowy przylega do terenu zabudowy mieszkaniowej, wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działaniem.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły.

Będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Kierownika Projektu. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe będą usunięte z terenu budowy a Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Kierownika Projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca 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 umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Kierownika Projektu).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Kierownika Projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakiś sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Kierownika Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku gdy powołane przepisy lub normy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego regionu lub kraju, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania robót, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Kierownika Projektu

1.5.14. Wykopaliska.

Wszelkie wykopaliska, monety przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Kierownika Projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami.

Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Kierownik Projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą wydłuży czas wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktu.

2. MATERIAŁY.

Wszystkie użyte do wykonania robót materiały i grunty powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami określonymi w STWIORB i opracowanym przez Wykonawcę programem zapewnienia jakości /PZJ/ zaakceptowanym przez Kierownika Projektu

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Kierownika Projektu.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie postępu robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Kierownikowi Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Kierownika Projektu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Kierownika Projektu, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu. Jeśli Kierownik Projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Kierownika Projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej na 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to konieczne dla wykonania badań wymaganych przez Kierownika Projektu. Wybrany i zaakceptowany materiał nie może być później zmieniany bez zgody Kierownika Projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany do składowania i przechowywania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót.

Materiały powinny być składane oddzielnie -wg asortymentów, frakcji i źródeł dostaw z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i z możliwością pobrania reprezentatywnych próbek.

Szczególne zasady obowiązują dla składowania i przechowywania cementu, bitumów, materiałów chemicznych i paliw.

Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Kierownika Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy

2.7. Materiały muszą pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

Jeżeli materiały są różnej jakości z tego samego źródła to należy zmienić źródło.

Jeżeli Wykonawca zdecyduje się na użycie materiałów miejscowych to jest zobowiązany:

- zdobyć prawo eksploatacji źródła,
- określić jakość i ilość materiałów z tego źródła,
- określić ilość i typy sprzętu oraz technologię eksploatacji źródła i przeróbki surowców,
- spełnić wymogi ochrony środowiska podczas eksploatacji źródła i przeróbki surowców,
- zrehabilitować teren eksploatacji źródła po zakończeniu poboru materiałów.

Kierownik Projektu ma prawo inspekcji eksploatacji źródła i kontroli materiałów pochodzących ze źródła.

Kierownika Projektu może dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z STWiORB przed wykonaniem badań jakości. Materiały oparte o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli nie zostanie stwierdzona zgodność z wymaganiami STWiORB to takie materiały zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w STWiORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Projektu w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Kierownika Projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy

4.1. W PZJ szczególną uwagę należy zwrócić na dobór środków transportu .

Środki transportu powinny posiadać wyposażenie specjalne w zależności od rodzaju przewożonego ładunku.

4.2. Ograniczenia obciążenia osi pojazdów

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących się ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów po drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Jeżeli Wykonawca uzyska zezwolenie władz na użycie o ponadnormatywnym obciążeniu osi i takich pojazdów użyje, to poniesie koszty wzmocnienia obiektu mostowego lub drogi i naprawy szkody, jeśli taka szkoda powstanie.

4.3. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Kierownika Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Kierownika Projektu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Kierownik Projektu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Kierownika Projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Kierownika Projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Kierownika Projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Kierownika Projektu będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1. Dokumenty budowy.

W okresie realizacji Kontraktu Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia przechowywania i zabezpieczenia następujących dokumentów budowy :

- Pomiary i wyniki badań muszą być prowadzone na odpowiednich formularzach i podpisane
- przez Wykonawcę i Kierownika Projektu.
- Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania.
- Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być zaopatrzony w datę i podpis osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska ,stanowiska służbowego oraz nazw instytucji ,którą reprezentuje.

Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy przysługuje również:

- przedstawicielom państwowego nadzoru budowlanego,
- osobom wchodzącym w skład personelu Wykonawcy ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych.

Prowadzenie dziennika budowy należy do obowiązków Kierownika budowy.

5.1.2. Księga obmiarów jest dokumentem budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień robót w układzie asortymentowym zgodnie z STWiORB i kosztorysem ślepym.

Pisemne potwierdzenie obmiarów przez Kierownika Projektu stanowi podstawę do rozliczeń.

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Kierownika Projektu.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Kierownik Projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Kierownik Projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi Projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Kierownika Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Kierownika Projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki wymaganego w STWiORB będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Kierownika Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Kierownika Projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Kierownika Projektu. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Kierownika Projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Kierownika Projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Kierownika Projektu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Kierownika Projektu

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Kierownik Projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Kierownik Projektu, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWIORB na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Kierownik Projektu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Kierownik Projektu poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWIORB. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1i które spełniają wymogi STWiORB.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez STWIORB, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Kierownika Projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
 - datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
 - uzgodnienie przez Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
 - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
 - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
 - uwagi i polecenia Kierownika Projektu,
-

- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Kierownika Projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Kierownika Projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2 Rejestr obmiarów

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

6.8.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Kierownika Projektu.

6.8.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1. – 6.8.3 następujące dokumenty :

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

6.8.5 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Kierownika Projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownikowi Projektu o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Kierownika Projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Kierownika Projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli STWiORB właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom STWiORB. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Kierownika Projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Kierownika Projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Kierownika Projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Kierownik Projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Kierownika Projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Kierownika Projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Kierownika Projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- 1.dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- 2.szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- 3.recepty i ustalenia technologiczne,
- 4.dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- 5.wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB, i ew. PZJ,
- 6.deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ,
- 7.opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ,
- 8.rysunki (dokumentacje) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących (np. na odbudowę parkanów, murków itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom obiektów,
- 9.geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-00.00.00.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.3.1. Koszt wybudowania objazdów / przejazdów obejmuje :

- a) Opracowanie i uzyskanie zatwierdzenia projektu zmian w organizacji ruchu na przedmiotowym odcinku drogi na czas budowy przedmiotowej sygnalizacji.
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.3.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczenie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.3.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz.414)

10.2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P. Nr 2 z 1995 r. poz.29).

10.3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz.60 z późniejszymi zmianami)

10.4. Normy i przepisy podane w STWiORB asortymentowych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem projektowanych elementów w ramach budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej, akomodacyjnej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim, w ramach projektu NR **I-16 1188-01**.

1.2. Zakres stosowania SST

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1, związanych z wytyczeniem: trasy linki kanalizacji kablowej, lokalizacji fundamentów masztów sygnałowych MS, MSW, sterownika budowanej sygnalizacji świetlnej drogowej wzbudzanej, akomodacyjnej, na przejściu dla pieszych przez ul. Chrobrego w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu : trasy zaprojektowanej kanalizacji kablowej i położenia fundamentów konstrukcji wsporczych jak również chodników.

1.3.1. Odtworzenie trasy

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy kanalizacji wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego punktów głównych osi trasy kanalizacji kablowej sygnalizacji świetlnej i punktów jej załamań oraz punktów wysokościowych. W zakres robót wytyczeniowych wchodzi :
 - długość kanalizacji kablowej do wytyczenia – **wg przedmiaru**
 - oraz wytyczenie położenia **w ilości wg przedmiaru** (obiektów takich jak studnie SK, fundamenty dla MSW oraz MS i szafki sterującej, itp)
- b) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m..

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dokumentację projektową (plan sytuacyjny z naniesionym przebiegiem budowanej kanalizacji kablowej).

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Kierownika Projektu o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywista sytuacja terenu istotnie różni się od podkładów mapowych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Kierownika Projektu. Prace budowlane w takim rejonie nie powinny być prowadzone przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Kierownika Projektu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic sytuacji rzeczywistej od podanej w dokumentacji projektowej i akceptowane przez Kierownika Projektu, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Kierownika Projektu.

Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu palików drewnianych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy kanalizacji kablowej, a także przy każdym fundamencie masztów MS, MSW..

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem kanalizacji kablowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 10 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm..

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest : dla trasy kanalizacji kablowej - m (metr) odtworzonej trasy w terenie
dla pozostałych obiektów - pkt (punkt)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Kierownikowi Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
 2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
 3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
 4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
 5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
 6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
 7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.
-

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**D.01.02.04. ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I ULIC****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozebraniem nawierzchni w ramach budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej, akomodacyjnej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim, w ramach projektu NR **I-16 1188-01**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. związanych z rozbiórką elementów drogi w związku z budową przedmiotowej sygnalizacji (dokładnie z budową kanalizacji kablowej, wykonaniem fundamentów konstrukcji wsporczych i przekopów kontrolnych) na przejściu dla pieszych przez ul. Chrobrego w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych..

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty ujęte w pkt.1.1. STWiORB

W zakres robót rozbiórkowych, związanych z budową przedmiotowej sygnalizacji świetlnej wchodzi:

- rozebranie chodnika z kostki brukowej betonowej – **wg. przedmiaru**
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki wraz z utylizacją – **wg. przedmiaru**

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Kierownikowi Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Rozbiórkę nawierzchni chodnika z kostki brukowej betonowej należy wykonywać ręcznie przy pomocy podręcznego sprzętu (łom, kilof, inne młota pneumatycznego) po wcześniejszym nacięciu krawędzi rozbieranej powierzchni z mieszanki min.-asf. piłą tarczową .

3.2. Rozbiórkę podbudowy tłuczniowej i podsypki piaskowej należy wykonać metodą ręczną przy pomocy sprzętu podręcznego z załadunkiem na samochód samowyładowczy i odwozem na odkład. 15 km, lub do miejsca wskazanego przez Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

Podbudowę tłuczniową i podsypkę piaskową, nawierzchnię asfaltową należy odwieźć samochodami samowyładowczymi na odl. około 15 km lub na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu.

Pozostałe materiały z rozbiórki takie jak : kostka brukowa betonowa, należy składować w sąsiedztwie placu budowy lub odtransportować na miejsce wskazane przez Kierownika Projektu., w związku z ponownym wbudowaniem po wcześniejszej ocenie stanu technicznego pod kątem ponownego wykorzystania na budowie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Rozbiórkę nawierzchni chodników należy wykonać ręcznie.

Zgodnie z dokumentacją techniczną rozebraną kostkę betonową należy ułożyć w pobliżu miejsca wbudowania dla ewentualnie ponownego ich wbudowania po wcześniejszym uzyskaniu zgody Kierownika Projektu w nawierzchnię nowych dojazdów dla pieszych .

Odzyskane z rozbiórki materiały (kostkę) należy zbadać pod względem ich przydatności do ponownego wbudowania.

W przypadku stwierdzenia ich, uszkodzenia należy je zastąpić nowymi elementami prefabrykowanymi i parametrach zgodnych z dotychczas zastosowanymi lub innymi po wcześniejszym uzyskaniu zgody Kierownika Projektu.

Uzyskany z rozbiórki gróz należy wywieźć na wskazane przez Kierownika Projektu składowisko.

- 5.2. Rozbiórkę krawężników i obrzeży należy dokonać tylko za zgodą Kierownika Projektu w przypadku koniecznym dla prawidłowego wykonania projektowanej kanalizacji kablowej przy pomocy podręcznego sprzętu. Stan techniczny rozebranych krawężników i ich przydatność do ponownego wykorzystania należy dokonać wspólnie z Kierownikiem Projektu. Krawężniki wytypowane do ponownego wykorzystania należy złożyć obok placu budowy, pozostałe załadować na pojazd załadowaniem na samochód samowyładowcze i odwiezieniem na odkład na odl. 15 km, lub do miejsca wskazanego przez Kierownika Projektu
- 5.3. Rozbiórki podbudowy tłuczniowej i podsypki piaskowej z rozebranej powierzchni chodników, należy wykonać ręcznie lub małą koparką podsiębierną. Następnie całość gruzu załadowaniem na samochód samowyładowcze i odwiezieniem na odkład na odl. 15 km, lub do miejsca wskazanego przez Kierownika Projektu.
- 5.4. Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji ruchu na czas wykonywania prac rozbiórkowych w obrębie robót w przypadku innej niż przyjęta w dostarczonym przez Zamawiającego projekcie czasowej organizacji ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonanych robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu kompletności wykonania robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ulic jest dla :

- chodnika z kostki brukowej betonowej
- metr kwadratowy (m²)

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanych robót rozbiórkowych dokonuje Inżynier na budowie na zasadach określonych w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne". pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt. 7 wg dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje :

a/ dla rozbiórki kostki betonowej :

- rozebranie ręczne wg pkt. 5.1.
- oczyszczenie i ułożenie elementów prefabrykowanych rozbiórki,
- załadowaniem płyt chodnikowych bet. i kostki nie nadającej się do ponownego wykorzystania na samochody samowyładowcze i odwozem na odległość 15 km.,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie.

b/ dla podsypki piaskowej

- usunięcie podsypki z miejsca rozbiórki nawierzchni chodnika koparką podsiębierną z załadowaniem na samochody samowyładowcze i odwozem na odległość 15 km.

c/ dla podbudowy tłuczniowej

- usunięcie podbudowy z miejsca rozbiórki nawierzchni chodnika koparką podsiębierną z załadowaniem na samochody samowyładowcze i odwozem na odległość 15 km.

10. Przepisy związane

Nie występują.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.04.01.01. KORYTO, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dotyczącym profilowania i zagęszczenia podłoża gruntowego koryta pod odbudowywany chodnik w ramach budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzonej, akomodacyjnej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim, w ramach projektu NR **I-16 1188-01**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują roboty ujęte w pkt.1.1. STWiORB

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Rodzaj sprzętu

Przy wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

3.1.1. Do wykonania koryta profilowania podłoża:

- drobny sprzęt : łopaty, kilofy, szablon.

3.1.2. Sprzęt zagęszczający:

- płyta wibracyjna, lub inny sprzęt zagęszczający małych wymiarów do zagęszczenia wąskich koryt, zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Organizacja ruchu i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji ruchu na czas robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane koryto.

5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Profilowanie i zagęszczenie podłoża koryta

Wykonanie koryta polega na odspojeniu gruntu z załadunkiem na środki transportowe, odwiezieniu na składowisko, profilowaniu dna koryta do wymaganego projektem profilu oraz jego zagęszczeniu do głębokości 50 cm. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić $I_s \geq 1,00$. Spadki poprzeczne powierzchni koryta stanowiącego podłoże pod konstrukcję nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości i wykonywania profilowania podłoża

Kontrola profilu podłoża polega na sprawdzeniu w sposób ciągły jego równości i zgodności pochylenia z otaczającym go chodnikiem.

6.2. Kontrola zagęszczania gruntu podłoża

Kontrola powinna być przeprowadzona na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w 3 przekrojach. Badanie wykonuje się wg BN-77/8931-12. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 5.2.1.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanego profilowania podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

Podłoże podlega odbiorowi częściowemu dla robót zanikających wg zasad określonych w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu pomiarów dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 5.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za metr kwadratowy (m^2) profilowania i zagęszczania podłoża. Cena obejmuje:

- wyprofilowanie koryta,
- zagęszczenie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i badań,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-72/8932-01. Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

BN-77/8931-12. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

IBDiM W-wa 1978 - Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**D. 07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem oznakowania pionowego w ramach budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej, akomodacyjnej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim, w ramach projektu NR I-16 1188-01.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1, związanych z wykonaniem dodatkowego trwałego oznakowania pionowego na w/w przejściu dla pieszych, zgodnie z przyjętym w dokumentacji (przestawieniu i odnowieniu podlega zestaw D6+T27) i pokazanym na proj. organizacji ruchu.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie oznakowania pionowego w ilości określonej w przedmiarze robót

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB D-00-00-00 .- "Wymagania ogólne".

- 1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.
- 1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.
- 1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folią odbłaskową lub nieodbłaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przezroczystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.
- 1.4.4. Znak drogowy nieodbłaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odbłaskowych).
- 1.4.5. Znak drogowy odbłaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odbłaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym – współdrożnym).
- 1.4.6. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).
- 1.4.7. Znak drogowy prześwietlany - znak, w którym wewnętrzne źródło światła jest umieszczone pod przezroczystym licem znaku.
- 1.4.8. Znak drogowy oświetlany - znak, którego lico jest oświetlane źródłem światła umieszczonym na zewnątrz znaku.
- 1.4.9. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.
- 1.4.10. Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.
- 1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00-00-00 - "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. a szczegóły w niniejszej specyfikacji.

Do ustawienia nowego oznakowania jak również przenoszonego użyto następujące materiały (które w następnych punktach SST opisano bardziej szczegółowo):

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu nowego oznakowania pionowego w ramach budowy wzbudzonej sygnalizacji świetlnej na przejściach dla pieszych przez ul. Chrobrego w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych są:

- konsolę do mocowania znaków z boku masztu MS, MSW pod znaki typowe D, T wykonać z rur stalowych średnicy 50 odpowiadające wymaganiom norm PN-80/H-74219 i PN-84/H-74220. Rury winny być ocynkowane ogniowo, gatunkiem cynku Raf według PN-77/H-82200 o minimalnej grubości powłoki metalizacyjnej narażonej na korozję wynoszącej 70 μ m.

Zaleca się aby słupki były zabezpieczone przed korozją dodatkowo farbą poliwinilową do powierzchni ocynkowanych.

Przed zakupem masztów rodzaj ich zabezpieczenia należy uzgodnić z Kierownikiem Projektu.

- Rury na słupki winny być proste. Dopuszczalna odchyłka - 1,5 mm na 1 m długości rury. Do każdej partii rur wytwórca winien dostarczyć "zaświadczenie o jakości" i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.
- Tarcza znaków typowych D, T wykonana z blachy stalowej ocynkowanej grubości min. 1,0 mm (zalecane 1,5 mm) pokrytej lakierem proszkowym poliestrowym, o podwójnie zagiętych krawędziach i wytrzymałości nie mniejszej niż 155 Mpa. Tarcza znaku winna być gładka o odchyleniu płaszczyzny znaku mniejszym niż 1,5% największego wymiaru znaku.

Przed zamówieniem znaków rodzaj materiału tarczy znaku należy ostatecznie uzgodnić z Kierownikiem Projektu.

- Materiały odblaskowe - folie odblaskowe II typu muszą posiadać "świadectwo dopuszczenia". Kolorystyka i odblask znaków winna być zgodna z normą PN-92/N-01255 "Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa". Ponadto folie użyte powinny spełniać wymogi określone w Zał. 1 Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania. [30]

Geometria i rysunek wykonane z folii winny być zgodne z "Instrukcją o znakach drogowych pionowych"[30]. W dokumentacji projektowej przewidziano znaki pionowe typ. Średnie wykonane w technice wyklejanej, **jednak wielkość ostateczną znaków należy dostosować do już stosowanych na odcinku drogi w ciągu którego znajduje się inwestycja i uzgodnić z Kierownikiem Projektu.**

Połączenie folii z płytą nie może wykazywać żadnych rozwarstwień i odklejeń a sposób łączenia folii z blachą powinien uniemożliwiać jej odłączenie bez równoczesnego jej zniszczenia. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia lub ogniska korozji zarówno na samej tarczy jak i na jej obrzeżach.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych II typu powinien wynosić co najmniej 7 lat.

Tylna strona znaku winna być zabezpieczona farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej o grubości powłoki co najmniej 20 μ m (np. lakier proszkowy poliestrowy)

- Materiały do montażu znaków - wszystkie łączniki, śruby, nakrętki, listwy i wkręty winny być ocynkowane bez pęknięć i naderwań oraz wypukłych karbów.

2.2. Aprobata techniczna dla materiałów

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę np. tj. IBDM

2.3. Materiały stosowane do fundamentów znaków.

Nie dotyczy z uwagi na brak fundamentów

2.3.1. Cement

Nie dotyczy z uwagi na brak fundamentów.

2.3.2. Kruszywo

Nie dotyczy z uwagi na brak fundamentów

2.3.3. Woda

Nie dotyczy z uwagi na brak fundamentów.

2.3.4. Domieszki chemiczne

Nie dotyczy z uwagi na brak fundamentów .

2.4. Konstrukcje wsporcze**2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji**

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Kierownika Projektu.

Konstrukcje wsporcze znaków typowych D, T należy wykonać z ocynkowanych rur średnicy 50 mm, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki elementów konstrukcji wsporczej z rur podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-80/H-74219:198, PN-EN 10210-2:2007 [9]

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
48,3	od 2,6 do 11,0	od 2,93 do 10,01	± 1,25 %	± 15 %
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9		

2.4.2. Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219:198, PN-EN 10210-2:2007 [9], PN-H-74220 [10] lub innej normy zaakceptowanej przez Kierownika Projektu.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o długościach :

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką ± 10 mm,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadstatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [15], PN-H-84018 [12], PN-H-84019 [13], PN-H-84030-02 [16] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [11].

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych od wyżej wymienionych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytupu.

2.4.3. Elektrody lub drut spawalniczy

Jeśli dokumentacja projektowa, STWiORB lub Kierownik Projektu przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów, to elektroda powinna spełniać wymagania BN-82/4131-03 [26] lub PN-M-69430 [22], względnie innej uzgodnionej normy, a drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420 [21], odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica elektrody lub drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia elektrody lub drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Do każdej partii elektrod lub drutów wytwórca powinien dostarczyć zaświadczenie, w którym podane są następujące wyniki badań: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie składu chemicznego, sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, sprawdzenie pakowania oraz stwierdzenie zgodności własności elektrod lub drutów z normą.

Elektrody, druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.4.4. Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02 [25]. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 4.

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

Zalecane jest dodatkowe zabezpieczenie konstrukcji wsporczych farbami do powierzchni ocynkowanych np. farbą poliwinilową po uzyskaniu wcześniejszej akceptacji Kierownika Kontraktu.

Tablica 4. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej według BN-89/1076-02 [25]

Agresywność korozyjna atmosfery według PN-H-04651 [8]	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160

2.4.5. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy.

2.5. Tarcza znaku

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są :

- blacha stalowa ocynkowana,

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,0 mm (w projekcie przyjęto 1,5 mm) powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. zaleca się dodatkowe zabezpieczenie w postaci pokrycia farbą proszkową poliestrową. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów

zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją, np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej dla danej technologii.

Tablice znaków typowych D, T wykonane na podkładzie z blachy stalowej ocynkowanej, gr. 1,5 mm o podwójnie zaginanych krawędziach.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Tarcza znaku z blachy aluminiowej

Nie dotyczy

2.5.6. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

2.6. Znaki odbłaskowe

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odbłaskowej

Znaki drogowe odbłaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odbłaskowym.

Właściwości folii odbłaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

W dokumentacji projektowej przyjęto że będzie to folia odbłaskowa II typu.

Odblaskowość materiałów użytych do wykonania znaków musi spełniać co najmniej wymogi podane w Tab. 1.3. Tab. 1.5 i Tab. 1.6, w Zał. 1 Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania. [30]

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odbłaskowego

Folie odbłaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawianie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odbłaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odbłaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odbłaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odbłaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm² każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [30].

Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

Na odwrotnej stronie znaku powinna być umieszczona informacja zawierająca dane :

- identyfikujące producenta znaku,
- typ folii odblaskowej użytej do wykonania lica znaku,
- miesiąc i rok produkcji znaku.

2.7. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.8. Przechowywanie i składowanie materiałów

Cement stosowany do wykonania fundamentów dla pionowych znaków drogowych powinien być przechowywany zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Kruszywo do betonu należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki znaków w gruncie spoistym,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D--00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów do pionowego oznakowania dróg

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [27].

Transport kruszywa powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06712 [3].

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż należy wyznaczyć w oparciu o plan sytuacyjny z dokumentacji projektowej
- odległość najdalej wystającego elementu znaku od krawędzi jezdni, nie może być mniejsza niż wynika to z wytycznych określonych w „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [30], czyli min. 0,5 m i nie dalej niż 2,0 m. Przy lokalizacji znaku w planie należy również uwzględnić lokalne uwarunkowania (wjazdy, szerokość chodnika, inne znaki lub przeszkody które mogły by pogorszyć jego rozpoznawalność przez uczestników ruchu.
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej nie może być mniejsza niż wynika to z wytycznych określonych w „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [30]. W przypadku znaków mocowanych w chodniku lub poboczu którym mogą się przemieszczać piesi - dolna krawędź pierwszego znaku musi być na wysokości min. 2,2 m.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową i „Instrukcji o znakach drogowych pionowych” [30]

5.2.1. Demontaż znaków

Istniejące znaki wskazane w dokumentacji projektowej należy zdemontować ręcznie ewentualnie rozebrać fundament i uporządkować miejsce ich dotychczasowej lokalizacji.

Demontaż prowadzić w sposób zapobiegający uszkodzeniom mechanicznym.

Zdemontowane znaki są własnością Zamawiającego i należy je przewieźć w miejsce wskazane przez Kierownika Projektu, poza znakami które ustawiane są ponownie w nowym miejscu na przedmiotowym skrzyżowaniu. Te znaki należy z uwagi na bezpieczeństwo ruchu od razu zamocować w nowym miejscu.

Znaki należy składować na stojąco i zabezpieczyć je przed ewentualnym uszkodzeniem zgodnie z wytycznymi Kierownika Projektu.

5.3. Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Nie dotyczy z uwagi na brak fundamentów.

5.3.1. Fundamenty z betonu „chudego” wykonane „na mokro” dla znaków typ. D-T

Nie dotyczy z uwagi na brak fundamentów.

5.4. Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - konsole, powinny być zamocowane do masztu MS, MSW zgodnie z wytycznymi dostawcy konsoli i STWiORB.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni utwardzonego pobocza lub pasa awaryjnego postoju, nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych [30].

5.5. Wykonanie spawanych złącz elementów metalowych

Jeśli dokumentacja projektowa, STWiORB lub Kierownik Projektu przewidują wykonanie spawanych połączeń, to złącza spawane elementów metalowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011 [20].

Wytrzymałość złączeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla spoiny grubości do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny o grubości powyżej 6 mm.

Odstęp w złączach zakładkowych i nakładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 5. Kierownik Projektu może dopuścić wady większe niż podane w tablicy jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego.

Tablica 5. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych, wg PN-M-69775 [23]

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady, mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica spoiny	1,5
Porowatość spoiny	3,0
Krater w spoinie	1,5
Wklęsnięcie lica spoiny	1,5
Uszkodzenie mechaniczne spoiny	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica spoiny	3,0

5.6. Konstrukcje wsporcze

5.6.1. Zabezpieczenie konstrukcji wsporczej przed najechniem

Nie dotyczy - brak konstrukcji wsporczych dla znaków wielko gabarytowych.

5.6.2. Zapobieganie zagrożeniu użytkowników drogi i terenu przyległego - przez konstrukcję wsporczą

Konstrukcja wsporcza znaku musi być wykonana w sposób ograniczający zagrożenie użytkowników pojazdów samochodowych oraz innych użytkowników drogi i terenu do niej przyległego przy najechnięciu przez pojazd na znak. Konstrukcja wsporcza znaku musi zapewnić możliwość łatwej naprawy po najechnięciu przez pojazdy lub innego rodzaju uszkodzenia znaku.

5.6.3. Tablicowe znaki drogowe na dwóch słupach lub podporach

Nie dotyczy.

5.6.4. Poziom górnej powierzchni fundamentu

Nie dotyczy z uwagi na brak fundamentów.

5.6.5. Barwa konstrukcji wsporczej

Konstrukcje wsporcze znaków drogowych pionowych muszą mieć barwę szarą neutralną z tym, że dopuszcza się barwę naturalną pokryć cynkowanymi. Zabrania się stosowania pokryć konstrukcji wsporczych o jaskrawej barwie - z wyjątkiem przypadków, gdy jest to wymagane odrębnymi przepisami, wytycznymi lub warunkami technicznymi.

5.7. Połączenie tarczy znaku z konstrukcją wsporczą

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Do mocowania znaków, w zależności od przekroju konstrukcji nośnej użyć : obejm lub pasków mocujących. Obejmy mocować do tarczy znaku za pomocą szyn aluminiowych lub stalowych kształtowników ocynkowanych (lub zabezpieczonych w inny sposób przed korozją) mocowanych do tarczy znaku i będących jednocześnie elementami usztywniającymi konstrukcję znaku.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Tarcza znaku musi wykazywać pełną integralność podczas najechania przez pojazd w każdych warunkach kolizji. W szczególności - żaden z segmentów lub elementów tarczy nie może się od niej odłączać w sposób powodujący narażenie kogokolwiek na niebezpieczeństwo lub szkodę.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.8. Trwałość wykonania znaku pionowego

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania (min. 7 lat) , przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.9. Tabliczka znamionowa znaku

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z :

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Nie dotyczy z uwagi na brak fundamentów.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót**6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność zamocowania konstrukcji wsporczych, zgodnie z punktem 5.4.

W przypadku wykonania spawanych złączy elementów konstrukcji wsporczych (przy czym Kierownik Projektu może odstąpić od kontroli połączeń spawanych jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne znaku pionowego) :

- przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515 [19],
- złącza o wadach większych niż dopuszczalne, określone w punkcie 5.5, powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są :

- szt. (sztuka), dla znaków konwencjonalnych typ. D i T oraz konstrukcji wsporczych (zamocowanych, ustawionych lub zdemontowanych),

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

8.2. Odbiór ostateczny

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej (sztuka [szt.]) oznakowania pionowego obejmuje :

- prace pomiarowe (określenie lokalizacji na podstawie planu sytuacyjnego z dokumentacji projektowej i wytyczenie jej w terenie zgodnie z STWiORB),
- roboty przygotowawcze,
- demontaż znaków i słupków wraz z oczyszczeniem
- wykonanie wykopów i fundamentów (w tym ustawienie fundamentów prefabrykowanych)
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych (w tym znaków mocowanych nad jezdnią z udziałem podnośnika z koszem lub wozu z platformą oraz dźwigu według potrzeb) na wcześniej ustawionych konstrukcjach wsporczych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej
- uporządkowanie terenu budowy i odwiezienie sprzętu

Płatność odbywa się za sztukę [szt.] zdemontowanego lub ustawionego znaku typowego lub konstrukcji wsporczej oraz sztukę [szt.] przestawionego pachółka zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Dokładny zakres robót przedstawiono w Przedmiarze Robót i STWiORB

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 8. | PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska |
| | PN-80/H-74219:1980, | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 9. | PN-EN 10210-2:2007 | Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnopłynnych. Część 2 - Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne |
| 10. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 11. | PN-H-82200 | Cynk |
| 12. | PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| 13. | PN-H-84019 | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszenia cieplnego. Gatunki |
| 14. | PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 15. | PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| 16. | PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki |
| 17. | PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |

20.	PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
21.	PN-M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
22.	PN-M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania
23.	PN-M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
25.	BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania
26.	BN-82/4131-03	Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów stelliteowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania

10.2. Inne dokumenty

30. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach. Zał. 1. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków pionowych i warunki ich umieszczania .

D. 07.03.01. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sygnalizacji świetlnej drogowej wykonanej w ramach budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej, akomodacyjnej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim, w ramach projektu NR I-16 1188-01.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1, związanych z budową sygnalizacji świetlnej drogowej wzbudzanej, akomodacyjnej, na przejściu dla pieszych przez ul. Chrobrego w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., związanych z budową nowej sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Chrobrego w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych i w zakresie wymienionym w p. 1.3

Ilość sygnalizacji - 1 kmpl.

W zakres prac wchodzi :

- prace przygotowawcze
- wytyczenie tras kanalizacji, przepustów, masztów i sterownika w terenie
- nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
- wykonanie i zasypanie wykopów kontrolnych,
- wykonanie i zasypanie wykopów dla kanalizacji kablowej (doprowadzonej do istniejącego przepustu pod jezdnią) z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu,
- wykorzystanie istniejącego przepustu pod jezdnią,
- wykonanie podsypki i zasypki z piasku dla kanalizacji i przepustów,
- dostawę materiałów,
- montaż fundamentów prefabrykowanych pod szafę sterowników sygnalizacji
- montaż szafy ZP na słupie nr 308945 linii napowietrznej nN, wraz z jej wyposażeniem wg dokumentacji projektowej,
- montaż szafy Sterownika na fundamencie wraz z wykonaniem uziemienia i jej wyposażeniem wg dokumentacji projektowej m.innymi w : ogranicznik przepięć, wyłączników różnicowo – prądowych FI25/0,03, na każdym wyjściu do urządzeń zasilanych w szafie w zestaw bezpieczników przeciążeniowych klasy C, oraz zasilacz właściwy dla urządzenia, ponadto montaż : karty wideo analizy obrazu z kamer detekcji wraz z separatorem wizji, interfejs RS485 z zasilaczem radarowych detektorów ruchu,
- Wykonanie zasilania proj. sygnalizacji najpierw kablem AsXSn 2 x 16 mm² doprowadzonym po słupie nr 308945 od zacisków na linii napowietrznej AL 4x70 do tablicy licznikowej TL-1f złącza pomiarowego zabudowanego w/w słupie,
- wykonanie kablem YKYżo 4x6 mm² zasilania projektowanej sygnalizacji doprowadzonym pomiędzy projektowanym złączem pomiarowym a szafą sterownika najpierw w rurze ochronnej na słupie a dalej w rurze ochronnej w wykopie i w kanale fundamentu sterownika,
- wykonanie fundamentów wysięgników (MSW) wg wytycznych podanych w dokumentacji projektowej lub szczegółowych zaleceń producenta konstrukcji wsporczych po uprzednim uzyskaniu zgody Inspektora ,
- ustawienie konstrukcji wsporczych dla sygnalizatorów, kamer wideo detekcji i detektorów radarowych (MS, wysięgnik MSW) wykonanych wg wytycznych podanych w Dokumentacji Projektowej
- ułożenie na głębokości : pod chodnikiem i w trawnikach min. 0,60 m, do górnej krawędzi rury, kanalizacji kablowej z rur DVR 110/95 (zgodnie schematem kanalizacji wg. Dokumentacji Projektowej) 1-rurowej, a pod jezdnią należy wykorzystać istniejący przepust z rury SRS 110/6.3, ze studniami kablowymi, prefabrykowanymi, betonowymi typ. SK-1. Studnie SK-1 wyposażyć w zwieńczenia żelazno-betonowe klasy B (12,5t),.
- ustawienie: sterownika akomodacyjnego sygnalizacji wyposażonego zgodnie z Dokumentacją Projektową na prefabrykowanym fundamencie dostarczonym przez producenta sterownika lub na betonowym wykonanym wg wytycznych dostawcy sterownika z wykorzystaniem ramy fundamentowej dostarczonej przez wytwórcę sterownika.

- wykonanie uziemienia szpilkowego w miejscu rozdziału przewodów PE i N w sąsiedztwie sterownika, gdzie przewód PE należy podłączyć bednarką FeZn 25x4 mm do uziomu szpilkowego typ. Galmara.
 - wciągnięcie projektowanych sterowniczych kabli sygnalizacyjnych YKSY 10x1,5mm² poprowadzonych w układzie promieniowym, zapewniającym jednostronne zasilanie latarni, do projektowanej kanalizacji kablowej od sterownika do głowic przyziemnych (listwy zaciskowe we wnęce słupa MS, MSW), a w przypadku masztów MSW i ~~MSB~~ wciągnięcie przy udziale podnośnika kabli YKSYżo 7x1,5mm² od głowicy przyziemnej do sygnalizatorów zwieszonych nad jezdnią,
 - wciągnięcie projektowanego kabla sygnalizacyjnego YKSY 7x1,0mm² zasilającego niskonapięciowe przyciski zgłoszeniowe dla pieszych do rury projektowanej kanalizacji kablowej, poprowadzonego od sterownika do zacisków listwy wewnętrznej w maszcie na którym mocowany jest przycisk a dalej przewodami które zaleci producent przycisków lub kablem w który jest on wyposażony.
 - wykonanie instalacji ochronne przeciwporażeniowej zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, poprzez poprowadzenie we wspólnej z kablem sterowniczym rurze proj. kanalizacji przewodu ochronnego YKYżo 1 x 6 mm² w układzie promieniowym, łączącego zacisk PE sterownika z zaciskami PE w listwach wewnętrznych masztów MS i wysięgników MSW. Do podłączenia zacisków PE urządzeń elektrycznych zabudowanych na masztach MS, MSW z zaciskami ochronnymi PE głowicy przyziemnej stosować :
 - masztów : Mx, MS i wysięgnikowego MSW, należy poprowadzić pojedynczymi kablami H07V-R (LYżo) 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7(PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)]
 - w przypadku sygnalizatorów zamocowanych z boku masztu Mx i MS typu H07V-R (LYżo) 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7 (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)],
 - w przypadku sygnalizatorów zamocowanych na masztach wysięgnikowych MSW (z boku jak i nad jezdnią) oznaczoną w każdym kablu sterowniczym YKSYżo 7x1,5 mm² żyłę ochronne koloru żółto – zielonego
 - w przypadku kamer wideo detekcji pojazdów – wydzieloną żyłę w projektowanym kablu zasilającym typ. YLYżo 3 x 1,0 mm²
 - radarowe detektory ruchu z uwagi na zasilanie napięciem 24V nie wymagają podłączenia do zacisków PE
 - w przypadku przycisków zgłoszeniowych dodatkowe zabezpieczenie nie jest konieczne bowiem zasilane one są niskim napięciem stałym o wartości ok. 12 – 48 V,
 - wykonanie dodatkowego uziemienia szpilkowego w miejscu podłączenia przewodu ochronnego YKYżo 1 x 6 mm² w do zacisków PE w ostatnich konstrukcjach wsporczych, gdzie punkt PE należy podłączyć bednarką FeZn 25x4 mm do uziomu szpilkowego typ. Galmara
 - wykonanie kablem typ. YLYżo 3 x 1,0 mm² wciągniętym do projektowanej kanalizacji oraz do konstrukcji wsporczych, zasilania : kamer wideo detekcji,
 - wykonania kablem wizyjnym X(z)WDXpek75-1,05/5,0 wciągniętym do projektowanej kanalizacji oraz do konstrukcji wsporczych, połączenia kamer wideo detekcji z przyporządkowanymi im karatami analizy obrazu,
 - wykonanie kablem typ. CAN Bus typ. IEA RS-485 CAN 4x2x0,5 dla zasilania i przesyłu danych protokołem RS485 wciągniętym do projektowanej kanalizacji oraz do konstrukcji wsporczych, połączenia radarowych detektorów ruchu zamocowanych na konstrukcjach wsporczych z interfejsem RS485/zasilacz zabudowanym w szafie sterownika sygnalizacji,
 - uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli uszczelkami plastikowymi,
 - obróbka końców kabli sterowniczych YKSY
 - obróbka kabli zasilających i ochrony YKY, YLY,
 - obróbka końców kabli wizji X(z)WDXpek,
 - obróbka kabli IEA RS-485 do przesyłu danych w protokole RS485
 - znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi
 - ochrona antykorozyjna konstrukcji,
 - zabezpieczenie antykorozyjne studni kablowych betonowych, fundamentów: szafy sterowniczej, masztów sygnalizacyjnych, wysięgników,
 - montaż tzw. głowicy przyziemnej (wewnętrzna listwa przyłączeniowa) składającej się z listwy zaciskowej typ. TS-35 i 30 zaciskami ZuG min 4 mm² oraz 2-ch zacisków śrubowych uziemienia, zlokalizowanych we wnęce masztu MS, MSW lub masztu wysokiego Mx .
 - montaż sygnalizatorów diodowych LED z funkcją ściemniania na konstrukcjach wsporczych,
 - przygotowanie wysięgników do zamocowania kamer wideo detektorów ruchu na ryglu MSW, Mx
 - montaż kamer wideo detektorów ruchu na uprzednio zamocowanych wspornikach do rygla MSW,
 - montaż radarowych detektorów ruchu na uprzednio zamocowanych wspornikach do rygla MSW
-

- montaż przycisków zgłoszeniowych dla pieszych niskonapięciowych z potwierdzeniem **głosowym i tekstowym** LED,
 - wykonanie połączeń sygnalizatorów z listwami wewnętrznymi masztów MSW i MS ,
 - odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem
 - badania próby i pomiary linii oraz prace rozruchowo - regulacyjne
 - plantowanie i czyszczenie terenu,
 - wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu
 - wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
 - inne prace niezbędne dla wykonania linii sygnalizacji m. innymi: zabezpieczenie sieci uzbrojenia sąsiadującego z konstrukcjami wsporczymi sygnalizacji po wcześniejszym uzgodnieniu konieczności ich wykonania z przedstawicielami sieci podczas wizji w terenie w ramach zleconych nadzorów branżowych, rozebranie i odtworzenie nawierzchni chodników wg istniejącej przekroju konstrukcyjnego stwierdzonego w terenie w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru, jak również wykonanie oznakowania poziomego i pionowego wg odrębnych proj. branżowych STWiORB,
 - Po zakończeniu robót Wykonawca opracuje Dokumentację Powykonawczą uwzględniającą wszystkie wprowadzone zmiany oraz zawierającą tabele połączeń oraz oprogramowanie urządzeń wraz z Instrukcjami ich obsługi. Ponadto dokona przeszkolenia wskazanego przez Inwestora personelu.
-

1.4. Określenia podstawowe .

- 1.4.1. Sygnalizator** - zestaw urządzeń optyczno - elektrycznych (komór sygnałowych) służących do wyświetlania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu zgodnie z zaprogramowanym w sterowniku programem, spełniający wymogi „Instrukcji do sygnalizacji świetlnych”, wyposażony w źródło światła określone w Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.2. Konstrukcje wsporcze** - elementy konstrukcyjne służące do zamocowania sygnalizatorów .
- 1.4.3. Maszt sygnałowy MS** - stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania sygnalizatorów lub sygnalizatora albo kamer wideo detekcji , osadzona bezpośrednio wykopie, lub w fundamencie półprefabrykowanym lub ustoju wylewanym na mokro w wykopie.
- 1.4.4. Maszt sygnałowy MSW**- stalowa konstrukcja wsporcza wysięgnikowa lub bramowa, służąca do zamocowania sygnalizatorów lub sygnalizatora, osadzona bezpośrednio w fundamencie półprefabrykowanym albo wylewanym na mokro lub przykręcona do przedmiotowego fundamentu w zależności od rodzaju konstrukcji zgodnie z wytycznymi podanymi w Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.5. Fundament** – konstrukcja betonowa lub żelbetowa w zależności od Dokumentacji Projektowej lub wytwórcy konstrukcji wsporczej, zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.
- 1.4.6. Ustuj** – rodzaj fundamentu dla niskich masztów typu MS.
- 1.4.7. Kabel sterowniczy lub zasilający** - przewód wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego , mogący pracować pod i nad ziemią .
- 1.4.8. Sterownik** - urządzenie techniczne, służące do sterowania sygnalizatorami wg zaprogramowanego planu pracy, spełniający wymogi „Instrukcji do sygnalizacji świetlnych” i wytyczne podane w Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.9. Złącze pomiarowe (ZP)** - urządzenie elektryczne posiadające pomiar energii elektrycznej lub umożliwiające jego zabudowanie wraz z kompletem zabezpieczeń przed oraz (w zależności od Dokumentacji Projektowej) za licznikowych zgodnie z warunkami wydanymi przez Rejon Energetyczny, bezpośrednio zasilające sterownik.
- 1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych .
- 1.4.11. Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych wykonanych z ułożonych jedna za drugą i połączonych pojedynczo rur z PVC, z wbudowanymi prefabrykowanymi studniami kablami SK, betonowymi lub segmentowymi, przeznaczony do prowadzenia kabli sterowniczych, detekcji, ochronnego oraz w szczególnych przypadkach kabla zasilającego.
- 1.4.12. Studnia kablowa SK-1** - prefabrykowane betonowe np. typ. SK-1, pomieszczenie podziemne przelotowe, wielostronnie odgałęźne, wbudowane między ciąg kanalizacji kablowej lub kanału technologicznego, w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli. Minimalne wymiary studni podano w dalszej części specyfikacji. Ponadto studnie : SK-1 wyposażać w zwieńczenia żelazno-betonowe klasy B (12,5t).
- 1.4.13. Głowica przyziemna** - jest to zestaw listew zaciskowych montowanych we wnęce kolumny masztu sygnalizacyjnego MS lub wysięgnikowego MSW, w celu dokonania rozszycia lub połączenia głównych kabli sygnalizacyjnych z kablami zasilającymi pojedyncze sygnalizatory zamocowane bezpośrednio do konstrukcji wsporczej poprzez konsole .
- 1.4.14. Konsola** - jest elementem łączącym i mocującym mechanicznie sygnalizator do konstrukcji wsporczej .
- 1.4.15. Bednarka uziemiająca** - taśma metalowa ocynkowana dla wykonania uziomów poziomych lub połączenia zabezpieczanych urządzeń z uziomami pionowymi
- 1.4.16. Pręt uziemiający** - pręt miedziany służący do wykonania uziomów pionowych w ziemi.
- 1.4.17. Przewód ochronny PE** - przewód jednożyłowy lub kilka przewodów, izolowane lub gołe przystosowane do przewodzenia prądu elektrycznego, do którego przyłączone są przewodzące części i obudowy urządzeń elektrycznych podlegające ochronie przed porażeniem. Stosowany jest dla dodatkowej ochrony przed porażeniem.
- 1.4.18. Przewody robocze** - przewody fazowe L1 (L2, L3) i powrotny N stanowiące obwód elektryczny,
- 1.4.19. Obwód elektryczny** - końcowy odcinek instalacji elektrycznej od szafy oświetlenia (lub złącza kablów - pomiarowego) do odbiornika np. sterownik sygnalizacji, oprawa oświetlenia ulicznego, itp..
- 1.4.20. Kamera wideo detektora** – urządzenie opto-elektroniczne służące do zamiany obrazu na sygnał elektryczny. Specjalistyczna kamera kolorowa, posiadająca własne IP, w obudowie stalowej lub aluminiowej szczelnej IP66,
-

posiadającej własny termostat z grzałką, umożliwiającą zamocowanie na maszcie MSW na wysokości min. 8-9 m przy pomocy konsoli dostarczonej przez wytwórcę. Obiektyw kamery powinien umożliwiać precyzyjne dostrojenie pola widzenia kamery dla wymaganego obszaru detekcji (wydzielenie wirtualnej strefy detekcji wynoszącej min. 50m) w zakresie od 3 m do 70 m od kamery. Kamera ma umożliwiać wydzielenie przynajmniej 3 stref detekcji o długości min. 5m, na których za pomocą specjalistycznego oprogramowania w panelu wykonawczy (karta video) można wykonywać funkcje logiczne OR, AND, NAND. Strefa detekcji powinna mieć możliwość wyeliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni. Kamera powinna umożliwiać wprowadzenie dodatkowych sygnałów wejściowych. Panel wykonawczy (karta video) musi mieć możliwość montażu w szafce sterownika.

1.4.21. Karta video – karta typu Rack obsługująca 1-kamerę (lub 2-kamery za zgodą Zamawiającego) wideo detekcji, analizująca przesłany z kamery obraz i umożliwiającą uzyskanie z niego takich danych jak: natężenie ruchu, jego kierunek, stan widoczności. Karta połączona jest z sterownikiem sygnalizacji łączem RS 485. Karta Video musi posiadać możliwość nadania własnego nie powtarzalnego identyfikatora IP w celu przyszłego przesłania obrazu z kamery pod wskazany adres siecią Ethernetową. Ponadto powinna mieć ona możliwość komunikacji poprzez gniazdo RJ-45 Ethernet 10/100 Mb/s, oraz mieć wyjście BNC w celu przyszłego przesłania obrazu z kamery pod wskazany adres sieci Ethernetową.

1.4.22. Radarowy detektor ruchu (cyfrowy detektor) – mikrofalowy detektor ruchu oparty na zasadzie radaru Dopplerowskiego, służący do określenia parametrów charakterystycznych w ruchu takich jak : prędkość, kierunek ruchu, struktura rodzajowa, ilość pojazdów. Powinien przetwarzać wyniki pomiarów i przekazywać wynik pomiaru po magistrali RS 485 do sterownika sygnalizacji i sieci Ethernetowej.

1.4.23. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 - "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB D. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w poniższej tabeli

KODY CPV	Opis
45316210-0	instalowanie urządzeń kontroli ruchu drogowego
45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
45233000-9	Roboty w zakresie, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad i dróg : - malowanie nawierzchni, - instalowanie znaków drogowych - instalowanie sygnalizacji drogowej
45233120-6	roboty w zakresie budowy dróg

KODY CPV	Opis
45316000-5	instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
71247000-1	nadzór na robotami budowlanymi
45311000-0	roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45314300-4	instalowanie infrastruktury okablowania
34928400-2	osprzęt miejski
51610000-1	usługi instalowania urządzeń komputerowych i przetwarzania informacji
72240000-9	usługi analizy systemu i programowania

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania .

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz STWiORB. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy .

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału , albo w okresie ustalonym przez Inspektora .

2.2. Materiały do wykonania fundamentu dla masztu MSW.

2.2.1. Szalowanie ustroju masztu MS.

Nie dotyczy – maszty MS ustawione zostaną bezpośrednio w wykopie.

2.2.2. Szalowanie fundamentu wysięgników MSW.

Przed przystąpieniem do robót zaleca się aby Wykonawca dokonał oceny warunków gruntowych bezpośrednio w miejscu posadowienia fundamentu na podstawie wykonanych badań geotechnicznych oraz zlecił zlokalizowanie usytuowania fundamentów służbom geodezyjnym.

*Jeśli dla danej konstrukcji wsporczej rurowej MSW nie jest możliwe wykorzystanie typowego i dostarczanego przez wytwórcę konstrukcji fundamentu prefabrykowanego **należy wykonać fundament na placu budowy zgodnie z wytycznymi producenta konstrukcji wsporczej lub projektem własnym Wykonawcy z wykorzystaniem dostarczonego przez wytwórcę konstrukcji zespołu kotwiącego***

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane powinny być wykonane bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z postanowieniami PN-68/B-06050

Obudowanie i zabezpieczenie wykopu przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02

Przy dobrych warunkach terenowych i gruntowych (grunt w wykopie jest spójny a ściany wykopu się nie zapadają) szalowanie nie jest wymagane, a projektowane fundamenty masztów MSW można wykonać ”na mokro” bezpośrednio w wykopie pod warunkiem że ma on wymiary co najmniej takie jak wymiary zewnętrzne fundamentu określonego w projekcie branży konstrukcyjnej.

W przypadku kiedy z jakich przyczyn nie będzie możliwe zachowanie wymiarów wykopu i jego kształtu zbliżonego do wymiarów zewnętrznych fundamentu, konieczne będzie wykonanie szalowania, które musi być wystarczająco mocne i sztywne. Jako szalunek można wykorzystać w przypadku fundamentów masztów MSW rurę żelbetową WIPRO spełniające wymagania normy PN-EN 1916:2005/AC:2007.

Wykonawca decyzję o nie wykonywaniu szalunku podejmuje po otrzymaniu zgody Inspektora, który może zażyczyć sobie konsultacji geologa.

W przypadku wykonywania szalunku Inspektor może wymagać od Wykonawcy obliczeń głównych elementów deskowania. Obliczenia takie powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-81/B-03150.

Deskowania i podpory muszą być konstruowane w taki sposób, aby utrzymały właściwą pozycję w trakcie wylewania i późniejszego tężenia betonu.

Zmontowane deskowanie powinno być skontrolowane ze względu na umiejscowienie przez geodetę. W równym stopniu jak poprawność wymiarową należy skontrolować szczelność deskowania.

Wszystkie elementy do deskowania betonu, którego powierzchnie będą niewidoczne, powinny być wykonane z płaskich płyt drewnianych o równej grubości równej minimum 25 mm.

Jako elementu umożliwiającego późniejsze zamocowanie słupa wysięgnika na wykonanym fundamencie należy użyć dostarczonego przez wytwórcę konstrukcji wsporczej zespołu kotwiącego właściwego dla wymiarów konstrukcji wsporczych podanych w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca powinien osadzić w/w zespół kotwiący oraz wszelkie elementy dla prowadzenia instalacji kablowej w przygotowanym szalunku mocując je wstępnie do zbrojenia fundamentu uwzględnieniu położenia otworu dla doprowadzenia kabli w maszcie MSW i położenie najbliższej studni kablowej proj. kanalizacji.

Po zamontowaniu instalacji przejścia, otwory, wnęki itp. powinny być wypełnione niskokurczliwą zaprawą.

Przed wylaniem betonu, Wykonawca powinien się upewnić, że wszelkie kotwy, marki, wnęki przejścia, itp. zostały prawidłowo usytuowane. Po wylaniu betonu Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia właściwego umiejscowienia wszystkich śrub kotwiących.

Betonowanie należy przeprowadzić w 1-nym etapie zgodnie z wytycznymi producenta konstrukcji wsporczej.

Wykonawca powinien upewnić się także że nie uległy wypełnieniu betonem przejścia, szyny, wstawki itp. Oleje używane do form szalunkowych itp. nie mogą mieć niekorzystnego wpływu na pielęgnację betonu, ani też na warstwy nakładane później jak również na. Nie mogą też powodować występowania plam ani zmniejszać przyczepności tych warstw wykańczających.

Tolerancje

Odchyłka pionowa na fundamentach : $\pm 10\text{mm}$;

2.2.3. Beton.

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inspektora, lecz nie niższa niż klasa C16/20 (dawny B 20). Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1, według PN-88/B-06250 .

Tablica 1 . Wymagania dla betonu C16/20 (B 20).

L.p.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	20
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 45, odpowiadającym wymaganiom PN-EN 197-1.

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620.

Przed wykorzystaniem kruszyw do wykonania betonu należy je sprawdzić na dopuszczalną zawartość elementów organicznych która nie powinna przekroczyć parametrów określonych w normie PN-76/B-06714/12.

Kruszywo:

Stopień 50 dla betonu konstrukcyjnego.

Maksymalna wielkość ziaren kruszywa dla fundamentów powinna być : 63 mm dla maszywów fundamentowych

Dostawca gotowych mieszanek betonowych powinien udokumentować skład kruszywa.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Domieszki do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa, STWiORB lub wskazania Inspektora, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszki, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B-23010.

Wykonawca powinien przedłożyć do zatwierdzenia przez Inspektora szczegółowe receptury mieszanek dla wszystkich rodzajów betonów, które zostaną użyte.

2.2.4. Zbrojenie.

W przypadku wykonania fundamentów dla masztu MSW na mokro na placu budowy, klasa stali zbrojeniowej powinna odpowiadać polskim normom PN-841B-0326664 i PN-82/H-93215 :

- klasa AII (18G2) lub AIII (34GS) dla zbrojenia głównego
- klasy AI (St3S) dla zbrojenia pomocniczego.
- Klasy RB 500W

Rozmieszczenie zbrojenia powinno odpowiadać normie PN-84/B-03264.

Klasa stali dla zbrojenia poszczególnych elementów powinna być taka, jak określono ją w projekcie branżowym lub zgodnie z wytycznymi dostawcy konstrukcji wsporczej.

Pręty zbrojeniowe powinny być oczyszczone i wyginane na zimno przy użyciu przyrządów o wielkościach określonych w polskich normach. Pręty zbrojeniowe po nadaniu im kształtu nie mogą być ponownie wyginane.

Pręty zbrojeniowe posiadające uszkodzenia zewnętrzne, jak pęknięcia, ubytki, wgniecenia lub tym podobne nie mogą być użyte.

Pręty zbrojeniowe nie mogą być spawane, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, zaakceptowanych przez Inspektora.:-

2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli i kanalizacji kablowej.

2.3.1. Piasek

Piasek do układania kabli oraz kanalizacji w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13242.

2.3.2. Folia

Folię należy stosować dla osłony (oznaczenia) kabli prowadzonych w ziemi, przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,4 - 0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.4. Elementy gotowe.

2.4.1. Fundamenty prefabrykowane.

Do ustawienia masztów MS jak i masztu MSW zaleca się w miarę możliwości zastosowanie fundamentów prefabrykowanych dostarczonych przez wykonawcę konstrukcji wsporczej których ogólne wymiary określono w dokumentacji projektowej lub wykonanie ich na mokro na placu budowy za zgodą Inspektora wg wytycznych zamieszczonych w projekcie z wykorzystaniem przewidzianego w projekcie dla każdej konstrukcji wsporczej i dostarczonego przez wytwórcę konstrukcji zespołu kotwiącego. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji wsporczych określone są w PN-80/B-03322.

Do ustawienia sterownika zaleca się wykorzystać fundamenty prefabrykowane dostarczone przez producenta urządzenia lub inne betonowe spełniające wymogi zawarte w DTR urządzenia. W tym ostatnim przypadku montażu w/w urządzeń na fundamencie prefabrykowanym należy dokonać przy udziale ramy fundamentowej dostarczonej przez producenta sterownika.

2.4.2. Rury WIPRO, kosz stalowy , element kotwiący.

Do ustawienia masztów MSW w fundamencie wylewanym na mokro należy użyć kosza stalowego oraz elementu kotwiącego dostarczonego przez producenta konstrukcji wsporczej. Możliwe jest zastosowanie zamiast kosza np. rur żelbetowych WIPRO o wymiarze podanym w dokumentacji projektowej i spełniające wymagania normy PN-EN 1916:2005/AC:2007. Możliwe jest zastosowanie innej rury lub wręcz jej nie stosowanie przez Wykonawcę po przedstawieniu własnego rozwiązania fundamentu które musi zostać zaakceptowane przez Inspektora..

2.4.3. Rury stalowe na konstrukcje według Dokumentacji Projektowej powinny spełniać wymagania normy PN-EN 10210-2:2007P i PN-80/H-74219:1980.

2.4.4. Przepusty kablowe (kanalizacja kablowa).

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wewnętrzne ścianki powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) lub polietylenowe (RHDPE) o średnicy nie mniejszej niż 90 mm w obrębie skrzyżowania i 60 mm na odcinkach prowadzenia kabla detekcyjnego do pętli indukcyjnych. W dokumentacji przyjęto na całej długości kanalizacji jedną średnicę rury wynoszącą 110 mm

Do budowy kanalizacji kablowej w obrębie sygnalizacji użyć rur DVR 110/95 mm spełniających wymogi normy PN-EN 61386-24:2010E.

Nie jest konieczne wykonanie przewiertu pod drogą z uwagi na już istniejący przewiert, który należy wykorzystać.

Do osłony istniejących kabli teletechnicznych i energetycznych nN w miejscach ewentualnej kolizji z kanalizacją kablową użyć dwudzielnych rur typu A 110 PS, spełniających wymogi normy PN-EN 61386-24:2010E

Do osłony istniejących kabli energetycznych SN w miejscach ewentualnej kolizji z kanalizacją kablową użyć dwudzielnych rur typu A 160 PS, spełniających wymogi normy PN-EN 61386-24:2010E

Do budowy kanałów kablowych w fundamentach oraz do ochrony kabla zasilającego na słupie zgodnie z Dokumentacją Projektową stosować rury spełniające normę PN-80/C-89205. Kształtki powinny spełniać normę PN-81/C-89203.

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

2.4.5. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączeń oraz wyjść z rur do studni kablowych można używać pianki poliuretanowej.

2.4.6. Bednarka stalowa ocynkowana .

Do wykonania połączeń z uziemieniem szpilkowym typu „GALMAR” stosować bednarkę ocynkowaną 25x4 mm wg. Dokumentacji Projektowej, która powinna spełniać wymogi PN-76/H-92325.

Takiej samej bednarki należy użyć do wykonania instalacji uziemienia poziomego.

2.4.7. Uziom

Uziemienie kabla ochronnego YKYżo 1x6 mm² wykonać uziomem typ. „GALMAR” w sąsiedztwie sterownika oraz przy konstrukcjach wsporczych wskazanych w dokumentacji projektowej łącząc go poprzez zacisk ochronny PE konstrukcji z bednarką FeZn 25x4 mm. z w/w uziomem.

2.4.8. Studnie kablowe

W projekcie do budowy kanalizacji kablowej użyto studnie prefabrykowane odpowiadające normom ZN-96/TP S.A.-023, BN-85/8984-01 i BN-73/3233-03 :

- betonowe - typu SK-1 o wym. wew. studzienki 500x500x700mm ZN-96/TP S.A.-023, BN-85/8984-01 i BN-73/3233-03,

Studnie SK-1 wyposażać w zwieńczenia żelazno-betonowe klasy B (12,5t)

Można również zastosować inne studnie zapewniające podane głębokości po wcześniejszym zaakceptowaniu ich przez Inspektora.

2.4.9. Kable

2.4.9.1. Kabel zasilający :

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero lub trzy żyłowe o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył oraz rodzaj kabla powinien być zgodny z dokumentacją projektową, w której przyjęto następujące kable zasilające :

- na odcinku ist. stanowiska słupowego nr 308945 linii napowietrznej nN po słupie w rurze ochronnej do szafki ZP zawieszonej na wysokości 1,6m nad poziomem terenu - kablem typ. AsXS_n 2 x 16 mm² poprowadzonym po słupach,
- na odcinku od złącza pomiarowego (ZP) do sterownika sygnalizacji - YKYżo 4x6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400).

Ponadto w projekcie przewidziano wykonanie dodatkowych linii związanych z :

- 1) zasilaniem kamer wideo detektorów ruchu - poprowadzonych od zasilacza zabudowanego w sterowniku do każdej kamery umieszczonej na wysięgniku MSW wykonanych indywidualnym (bezpośrednio od sterownika do kamery) kablami YLYżo 3x1 mm² (PN-87/E-90056) .
- 2) zasilaniem radarowych detektorów ruchu (RDR) służących do pomiaru prędkości - poprowadzonych od sterownika bezpośrednio do detektora, w kanalizacji kablowej i wewnątrz konstrukcji wsporczych wydzielonymi przewodami w kablu typ. EIA RS-485 CAN min. 4x2x0,5 (IEC 332-3C)

Kable należy składować na bębnoch w miejscu pokrytym dachem, zabezpieczonym przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Kable zasilający powinien spełniać wymagania : PN-93/E-90401, PN-93/E-90400, PN-87/E-90056, PN-EN 60228 oraz PN-EN 60332-1, IEC 332-3C.

2.4.9.2. Kable sygnalizacyjne .

Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, i żyłach miedzianych oraz minimalnej liczbie żył zgodnej z dokumentacją projektową i przekroju 1,5 mm² w izolacji polwinitowej. Liczba żył w poszczególnych kablach dla każdego ze skrzyżowań powinna być zgodna z dokumentacją projektową, w której przyjęto następujące kable :

do połączenia sterownika z głowicą przyziemną (listwą wewnętrzną) : - 2x YKSY 10x1,5 mm²,

do połączenia głowicy przyziemnej z latarniami sygnalizacyjnymi mocowanymi :

- na wysięgnikach MSW / z boku jak i nad jezdnią / - YKSYżo 7x1,5mm².
- na masztach MS - LY- 1.5 mm² lub YKSYżo 7x1,5mm²,

Składowanie kabli jak w pkt. 2.4.9.1.

Kable sygnalizacyjne powinny spełniać wymagania PN-93/E-90403, PN-93/E-90400, natomiast przewody wymagania PN-E-90500-3, PN-E-90500-7

2.4.9.3. Kable detekcji .

Do podłączenia przycisków zgłoszeniowych dla pieszych należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, i żyłach miedzianych oraz minimalnej liczbie żył zgodnej z dokumentacją projektową i przekroju 1,0 mm² w izolacji polwinitowej :

Do połączenia sterownika z przyciskami zgłoszeniowymi : - 2 x YKSY 7x1,0 mm²,

Składowanie kabli jak w pkt. 2.4.9.1.

Kable detekcyjno – zasilające do przycisków powinny spełniać wymagania PN-93/E-90403, PN-93/E-90400 .

2.4.9.4. Kable do transmisji danych magistralą RS 485

Do połączenia :

- podłączenia kart wideo z modułem w sterowniku,
- interfejsu 485/zasilacza z radarowym detektorem ruchu,

należy zastosować kable do sieci CAN-Bus, o impedancji falowej 120 ohm, pojemności skutecznej min. 41 pF/m, tłumieniu falowym przy 1 MHz na poziomie 2 dB/100m, ekranowane : folia aluminium-polyester, z przewodem uziemiającym 24 AWG i 90% pokryciem opłotem z drutów miedzianych ocynkowanych, pracujące w tem. -30 do +60°C, izolacja PVC, 4-parowe, skręcane parami - np. EIA RS-485 CAN 4x2x0,5 (wg. katalogu Belden) , spełniające wymagania IEC 332-3C)

Składowanie kabli jak w pkt. 2.4.9.1.

2.4.9.5. Kable wizyjne .

Do przesyłu obrazu z kamery video detektora (VDxy) do karty przetwarzania obrazu typ. Rack, należy zastosować kable polecane przez producenta kamery, a jeśli tego nie określi to należy zastosować : przewody współosiowe wielkiej częstotliwości, miedziane, 1-drutowe, o średnicy 1,05 mm, typ izolacji żyły: PE-piankowy, śred. 5,0 mm, żyła zewnętrzna : taśma Al/PETP/Al oraz opłot z drutów CuSn i powłoka zewnętrznej z PE z zaporą przeciwwilgociową, o impedancji falowej 75 ohm oraz średnicy zewn. do 9 mm (min 7,6 mm.)

Zakres pracy : od -30 do +70°C

Należy się zastosować kable typ. X(z)WDXpek 75-1,05/5,0 .

Kable wizyjne powinny spełniać wymagania normy : ZN-CB-04:2002, IEC 96-2A

2.4.9.6. Pętla indukcyjna .

Nie dotyczy - w związku z brakiem pętli indukcyjnych.

2.4.9.7. Kabel ochronny :

Do połączenia listwy zaciskowej PE (ok. 10 mm²) sterownika z zaciskami ochronnymi głowic przyziemnych masztów (z listwą wewnętrzną) należy zastosować kabel typu - YKYżo 1 x 6 mm² poprowadzonym w układzie promieniowym we wspólnej z kablami sterowniczymi rurze projektowanej kanalizacji kablowej.

Dodatkowo w rejonie :

- masztu MS położonego po południowej stronie ul. Chrobrego

należy wykonać dodatkowe uziemienie w instalacji ochronnej typu „GALMAR”

Składowanie kabli jak w pkt. 2.4.9.1.

Kabel ochronny powinien spełniać wymagania PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119.

Do podłączenia zacisków PE urządzeń elektrycznych zabudowanych na masztach MS, MSW z zaciskami ochronnymi PE głowicy przyziemnej stosować :

- masztów : Mx, MS i wysięgnikowego MSW, należy poprowadzić pojedynczymi kablami H07V-R (LYżo) 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7 (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)]
- w przypadku sygnalizatorów zamocowanych z boku masztu MS typu H07V-R (LYżo) 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7 (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)],
- w przypadku sygnalizatorów zamocowanych na masztach wysięgnikowych MSW (z boku jak i nad jezdnią) oznaczoną w każdym kablu sterowniczym YKSYżo 7x1,5 mm² żyłę ochronne koloru żółto – zielonego
- w przypadku kamer wideo detekcji pojazdów – wydzieloną żyłę w projektowanym kablu zasilającym typ. YLYżo 3 x 1,0 mm²
- radarowe detektory ruchu, stereoskopowe kamery wideo detekcji rowerzystów z uwagi na zasilanie napięciem 24V nie wymagają podłączenia do zacisków PE,

Ochronę w przypadku zasilaczy : kart przetworzenia obrazu, separatora wizji, interfejsu RS485 w szafie Sterownika wykonać wydzieloną żyłą w projektowanym kablu zasilającym podłączoną do listwy PE czy Sterownika

2.4.10. Osprzęt sygnalizacji.

2.4.10.1. Szafka złączowo – pomiarowy (ZP).

Dobór złącza pomiarowego (ZP) pozostawia się Wykonawcy, który jednak przed ostatecznym wyborem szafy musi uzyskać zgodę Inspektora.

Szafka zestawu przyłączeniowo - pomiarowego powinna odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 oraz Dokumentacji Projektowej.

Zasilanie sterownika sygnalizacji świetlnej odbywać się będzie z projektowanego złącza pomiarowego (ZP) typu ZK1e-1P-Sr (nr zestawu 188342), zamocowanego na istniejącym słupie sieci napowietrznej nN, o stopniu ochrony IP-44 wykonanego z tworzywa termoutwardzalnego, lakierowanego, koloru szarego. Drzwiczki szafki wolnostojącej należy przystosować do zamknięcia wkładką z kluczem stosowanym przez dostawcę energii elektrycznej (Wkładka „MASTER-KEY”),

Zestaw powinien spełniać warunek II Klasy ochronności.

Projektowany zestaw złączowo – pomiarowy wyposażony będzie zgodnie z warunkami przyłączenia w :

- zabezpieczenie przedlicznikowe – rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką topikową o prądzie znamionowym 16A,
- tablicę licznikową TL-1f, licznik 1-fazowy energii czynnej 5A typ. A52/5A/230V,
- zabezpieczenie zalicznikowe - ogranicznik mocy wyposażony w człon przeciążeniowy nadprądowy, bez członu zwarciovego - o wartości 16A,

Zabezpieczenia przedlicznikowe przystosować do plombowania.

Jako dodatkowe zabezpieczenia zalicznikowe w szafce sterownika należy zastosować wyłącznik instalacyjny typ. : B 6A dla układu sterowania sygnalizacją, B 3A na wyjściu w kier. obwodów zasilania kamer detekcji, kart przetworzenia obrazu, czujników radarowych (zgodnie z schematem zasilania).

Ponadto w projektowanym złączu pomiarowym (ZP) należy dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N wraz z uziemieniem.

Wszystkie elementy członu zasilającego oraz urządzeń wchodzących w skład układu pomiarowego muszą być przystosowane do plombowania.

Z szafki ZP wyprowadzona będzie główna linia zasilająca do sterownika sygnalizacji, wykonana kablem YKYżo 4x6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400). Kabel YKYżo 3 x 6 mm² pomiędzy ZP a sterownikiem poprowadzić na odcinku wzdłuż słupa od + 1,6 m do – 0,6 m poniżej poziomu terenu należy w rurze ochronnej typu SV-50 mocowanej do słupa za pomocą uchwytów metalowych ocynkowanych , w ziemi kabel poprowadzić w rurze ochronnej DVR-110 i w kanale fundamentu sterownika sygnalizacji

Szafkę ZP zabudować na projektowanym betonowym słupie na wysokości 1,6m nad poziomem terenu.

Całość prac i ewentualnych zabezpieczeń w miejscach kolizji z urządzeniami podziemnymi wykonać wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400. Odległości poziome i pionowe zachować zgodnie z obowiązującymi normami.

2.4.10.2. Sterownik

Sterownik powinien zapewniać pełną realizację zadań przewidywanych w programie sygnalizacji przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. Urządzenie to powinno być niezawodne, proste w oprogramowaniu i łatwe w eksploatacji, posiadać solidną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem.

Sterownik powinien być wyposażony co najmniej w następujące układy kontrolno – zabezpieczające :

- Nadzoru sygnału czerwonego, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
- Wykrywania kolizji sygnałów zielonych w grupach kolizyjnych,
- Nadzoru długości cyklu,
- Nadzoru napięcia zasilania,
- Nadzoru pracy zdalnej.

Sterownik powinien spełniać wymagania podane w dokumentacji projektowej, normie PN-91/E-05160/01 i Instrukcji o drogowej sygnalizacji świetlnej.

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

Do sterowania sygnalizacją przewidziano sterownik acykliczny w pełni realizujący sterownie akomodacyjne i umożliwiający wielokrotne otwarcie dowolnej grupy podczas trwania cyklu, którego producent oraz sam sterownik będą spełniali poniższe wymagania :

1. Sterownik powinien spełniać wymagania określone w szczegółowych warunkach technicznych dla sygnałów drogowych i warunki umieszczania ich na drogach – Zał. do DZ.U. Nr.220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003.
 2. Posiada sterowanie sparametryzowane, którego modyfikacja możliwa jest za pomocą klawiatury i wyświetlacza sterownika oraz za pomocą komputera PC. Oprogramowanie umożliwiające zaprogramowanie sterownika przez użytkownika poprzez komputer PC dostarczone będzie użytkownikowi wraz ze sterownikiem.
 3. Producent wraz ze sterownikiem dostarczy użytkownikowi w cenie urządzenia pełną dokumentację techniczną umożliwiającą samodzielne zaprogramowanie sterownika oraz niezbędne oprogramowanie pozwalające na przygotowanie programów sterujących i zapisanie ich w pamięci sterownika, a także oprogramowanie pozwalające na wykonanie rzeczywistej symulacji pracy sterownika przed uruchomieniem jego na obiekcie w siedzibie użytkownika.
 4. Sterownik powinien prowadzić pomiar i nadzór obciążenia wszystkich sygnałów w grupach wykonawczych (zielonych, żółtych i czerwonych) i w przypadku stwierdzenia wystąpienia zmian o określoną wartość od wstępnie zmierzonych parametrów, powinien on podjąć działania zgodnie z określoną przez użytkownika procedurą. (np. przechodzi w stan żółty migowy, wyświetla komunikat na pulpicie sterownika oraz powinien w przyszłości po zabudowaniu modemu GSM umożliwić wysyłanie wiadomości tekstowej na zadeklarowane numery telefonów, itp.)
 5. Sterownik powinien nadzorować poprawność pracy detektorów ruchu i wejść przycisków dla pieszych ,
 6. Sterownik powinien prowadzić pomiar i rejestrację natężenia ruchu na swobodnie wybranych detektorach. w kwantach 1,5,15,30 minutowych oraz 1,2,6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla min. 2 detektorów pomiarowych oraz dodatkowo w oparciu 2 detektory radarowe. Producent urządzenia w cenie sterownika dostarcza oprogramowanie pozwalające odczytać ze sterownika dane – zarówno bezpośrednio jak i poprzez system zdalnego nadzoru, oraz umożliwia prowadzenie baz danych pomiarów oraz sporządzenie zestawień i wykresów z tych danych.
 7. Wykonawca (producent sterownika) w ciągu 3 miesięcy od daty uruchomienia sygnalizacji nieodpłatnie będzie wprowadzał na wniosek Zarządzającego ruchem (Starosta Powiatu Wodzisławskiego) wszelkie zmiany w programach sterujących w sterowniku. Zmiany te wprowadzone będą w terminie 48 godz. od chwili ich sformułowania i przekazania
 8. Producent sterownika w okresie jego użytkowania zobowiązuje się do udzielania technicznego wsparcia, tj. udostępnienia części zamiennych, napraw lub wymiany uszkodzonych elementów, napraw sterownika, diagnostyki i ustalanie ewentualnej nie poprawnej pracy sterownika, wprowadzania zmian w programach sterujących, usuwania wad zauważonych w trakcie eksploatacji w tym także w oprogramowaniu systemowym sterownika. Zasady finansowania powyższych czynności zostaną ustalone odrębnym porozumieniem zawartym pomiędzy Zarządzającym a Producentem sterownika.
 9. Sterownik umożliwia przejęcie sygnału (zgłoszeń) z modułu do obsługi kamer wideo detekcji i będzie umożliwiał automatyczne czasowe ignorowanie sygnału z kamery która zgłosi sygnał wadliwej pracy z uwagi na widoczność
-

oraz umożliwi automatyczne jej przywrócenie do pracy po otrzymaniu z karty obsługującej daną kamerę ponownego sygnału odwołującego poprzedni alarm.

10. Sterownik umożliwia przejęcie sygnału (zgłoszeń) z radarowych detektorów ruchu i będzie umożliwiał zdalne (z poziomu modułu zabudowanego w sterowniku) czasowe wyłączenie detektorów (lub włączenie ignorowania przesyłanych przez nie sygnałów) oraz będzie umożliwiał zdalne ich przeprogramowanie (minimum zmianę progu prędkości pojazdów, po przekroczeniu której detektor wysyła alarm)..

Sterownik na przejściu - będzie umożliwiał obsługę: min. 4 grup z funkcją obniżenia luminancji o 20% w porze nocnej, 1-ej pary przycisków zgłoszeniowych niskonapięciowych z potwierdzeniem zgłoszenia. Zabudowanie i zasilanie:

- 4 kart wraz z zasilaczami obsługujących 4 kamery systemu wideo detekcji (karty powinny mieć możliwość komunikacji poprzez gniazdo RJ-45 Ethernet 10/100 Mb/s, oraz mieć wyjście BNC dla wizji, zapewniać zamianę obrazu analogowego na format MPEG-4 (do obsługi 1-j kamery, 4 wejścia i 8 wyjść równoległych dowolnie przypisanych do kamer) – 4 szt.,
- 4-ch separatorów wizji (w torze kamer wideo detekcji),
- 4-ch zasilaczy kamer wideo detekcji,
- 2-ch interfejsów RS485 z zasilaczem do zasilania i transmisji danych z mikrofalowych (radarowych) detektorów ruchu,

Dodatkowo sterownik należy wyposażyć w :

- wyłącz. nadmiarowy S301 B 6A - 1 szt.
- wyłącz. Nadmiarowy S301 B 3A - 6 szt.
- wyłącznik różnicowo-prądowy FI-25A/30mA – 1 szt.
- ogranicznik przepięć klasy C - V20-C/2 - 1 szt
- oświetlenie serwisowe w szafie,
- gniazdko sieciowe 230V, serwisowe wyposażone w wyłącznik RCD,

Dodatkowo szafkę sterownika należy uziemić. Uziemienie ogranicznika przepięć szafy sterownika wykonać przy zastosowaniu uziomu szpilkowego typu GALMAR i połączyć z szyną PE bednarką stalową ocynkowaną FeZn 25 x 4.

Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10 omów.

2.4.10.3. Źródła światła

W sygnalizatorach jako źródło światła zastosowano energooszczędne wkłady diodowe LED III generacji, z funkcją ściemniania.

Wkłady diodowe powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% w opakowaniach dostarczonych przez producenta.

2.4.10.4. Sygnalizatory (kolumny sygnalizacyjne) .

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny spełniać wymagania zawarte w Instrukcji o drogowej sygnalizacji świetlnej. Podstawowym elementem sygnalizatora jest komora sygnałowa , sygnalizator może składać się z 1 do 4 wyjątkowo 5 komór sygnałowych.

Dla zapewnienia właściwej czytelności sygnałów powierzchnia czołowa komory powinna być czarna.

Konstrukcja komory powinna umożliwiać :

- Ustawienia jej pod kątem w płaszczyźnie pionowej i poziomej,
- Połączenie kilku komór w zestaw.

Ponadto zaleca się aby w komorach sygnału czerwonego były stosowane wkłady diodowe LED lub istniała możliwość zastosowania 2-ch żarówek albo żarówki dwuwłóknowej.

Soczewki w sygnalizatorach powinny mieć daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestników ruchu, dla których sygnał nie jest przeznaczony.

Daszki powinny mieć długość co najmniej 200 mm.

Sygnalizatory powinny być umiejscowione zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi zawartymi w Instrukcji dla sygnalizacji drogowej.

Do wyświetlania sygnałów dla uczestników ruchu przewidziano latarnie sygnalizacyjne energooszczędne z wkładami diodowymi (typ. LED) III generacji umożliwiające realizację przez sterownik funkcji obniżania luminancji o 20% w porze nocnej (tzw. funkcja ściemniania), z ramką do mocowania ekranów kontrastowych, posiadające certyfikat CE i zgodne z PN-EN 12368:2009. .

Przewidziano następujące typy sygnalizatorów :

- dla grup kołowych z boku jezdni - kompletny syg. ogólny (S1), 3x300 (szczegóły w poniższej tabeli) z wszystkimi komorami wykonanymi w technice LED (Diody), mocowany dwupunktowo do masztu MS lub MSW wyposażonego w wewnętrzną listwę rozdzielczą poprzez konsolę stalową (oznaczenie 3.300-LED),
- dla grup kołowych nad jezdnią - kompletny syg. ogólny (S1), 3x300 (szczegóły w poniższej tabeli) z wszystkimi komorami wykonanymi w technice LED (Diody), mocowanie do rygła wysięgnika poprzez zawiesie wysięgnikowe typ. "C" dostosowane do parametrów latarni i belki wysięgnika dostarczone wraz z latarnią (oznaczenie 3.300-LED)
- dla grup pieszych - kompletny syg. pieszy (S5), 2x200 z wszystkimi komorami wykonanymi w technice LED (Diody), mocowany dwupunktowo do masztu MS wyposażonego w wewnętrzną listwę rozdzielczą poprzez konsolę stalową (oznaczenie 2.200-PP-LED)

NR GRUPY (NR SYGNALIZATORA)	TYP SYGNALIZATORA	MIEJSCE MOCOWANIA		
		MS - bok	MSW/B - bok	MSW/B - góra
K1 (1.1)	3.300-LED	X		
K1 (1.2)	3.300-LED			X
K2 (2.1)	3.300-LED		X	
K2 (2.2)	3.300-LED			X
P3 (3.1)	2.200-PP-LED		X	
P3 (3.2)	2.200-PP-LED	X		

2.4.10.5. Wymagania dla sygnalizatorów

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny być wyposażone w energooszczędne wkłady diodowe LED III generacji, z funkcją ściemniania, a ponadto powinny spełniać wymagania zawarte w "Instrukcji o drogowej sygnalizacji świetlnej"

Pod względem fotometrycznym powinny odpowiadać parametrom podanym w normie PN-EN 12368:2009

Pod względem technicznym latarnie powinny spełniać następujące normy :

- pod względem elektrycznym sygnalizatory powinny spełniać co najmniej wymagania normy PN-E/05032,
- EMC powinno być zgodne z EN 50293 kl. B,
- sygnalizatory powinny być sprawne w zakresie temperatur od -40 do +60 °C zgodnie z PN-EN 12368:2009 kl. A,B,C,
- klasa ochrony - SK II,
- wejście IP 65 zgodne z EN 60529,
- odporność soczewki na uderzenia – klasa IR3 zgodnie z EN 60598 ,
- odporność na penetrację wody i pyłów o stopniu IP54.

2.4.10.6. Ekrany kontrastowe

W przypadku latarni mocowanych nad jezdnią stosować ekrany kontrastowe prostokątne perforowane o wymiarach zewnętrznych 650x1400 mm zgodnych z "Instrukcji o drogowej sygnalizacji świetlnej" i przystosowanych do użytych latarni.

2.4.10.7. Przyciski zgłoszeniowe pieszych.

Należy zastosować przyciski bez elementów mechanicznych (dotykowe, pojemnościowe) z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia z przodu, w obudowie poliwęglanowej w kolorze żółtym (RAL 1023), II klasa ochrony, IP54, z tworzywa odpornego na : uderzenia, wpływ warunków atmosferycznych, promieniowanie UV, działanie benzyn, smarów, itp., a ponadto zachowującej swoje właściwości w temp. od -40°C do +70°C. Zasada działania przycisku powinna umożliwiać wzbudzenie sygnału również ręką w rękawiczce.

Napięcie sygnałów zgłoszenia oraz potwierdzenia nie powinno przekraczać 24 V.

Obudowa (podstawa) przycisku powinna być dostosowana do średnicy słupa konstrukcji wsporczej na którym przycisk będzie zamontowany.

Wyświetlanie sygnału „CZEKAJ” powinno odbywać się za pomocą diod LED w ilości większej niż 1 szt. oraz o intensywności świecenia gwarantujących czytelność sygnału w różnych warunkach atmosferycznych.

Przycisk powinien nadawać następujące dźwięki :

- akustyczne potwierdzenia zgłoszenia,
- dźwięk naprowadzania przy świetle czerwonym
- dźwięk różny przy świetle zielonym i zielonym migowym.

Dodatkowo przycisk powinien posiadać :

- taktyczną wibrację najlepiej z dołu przycisku, aktywującą się podczas wyświetlania sygnału zielonego na przejściu do którego jest przyporządkowany dany przycisk,
- znak wskazujący osobie niepełnosprawnej kierunek w którym ma się poruszać, najlepiej umieszczony na w/w wibratorze,

2.4.10.8. Sygnalizatory akustyczne na przejściach dla pieszych.

Na przejściach dla pieszych zastosować przyciski zgłoszeniowe wielofunkcyjne wyposażone w sygnalizatory dźwiękowo-wibracyjne dla osób z niepełnosprawnością słuchu lub wzroku i wygłaszające słowne komunikaty, wg wzoru stosowanego w mieście.

Ponadto sygnalizatory powinny umożliwiać sterowanie czasem ich pracy (ograniczanie czasu pracy w stosunku do czasu pracy sygnalizacji) poprzez dodatkowy moduł wykonawczy zabudowany w sterowniku.

2.4.10.9. Kamera video detektora (VDx)

Dobór kamery video detekcji pozostawiono Wykonawcy a powinien on wynikać z wybranego do wykorzystania systemu video detekcji.

Na każdym wlocie zastosowano po 2 kamery video detekcji z uwagi na brak pętli indukcyjnych.

Powinna być to jednak kamera spełniająca co najmniej niżej podane warunki .

Powinna być to specjalistyczna kamera kolorowa, w obudowie aluminiowej : szczelnej IP66, posiadającej własny termostat z grzałką, umożliwiającą zamocowanie na maszcie na h= 8,0 do 9,0 m przy pomocy konsoli dostarczonej przez wytwórcę. Obiektyw kamery powinien umożliwiać precyzyjne dostrojenie pola widzenia kamery dla wymaganego obszaru detekcji (wydzielenie wirtualnej strefy detekcji wynoszącej od 50 – 70m) tj. od 3 do 70 m od kamery. Kamera ma mieć możliwość wydzielenia przynajmniej 3 stref detekcji o długości min. 5-8 m, na których można wykonywać funkcje logiczne OR, AND, NAND. Strefa detekcji powinna mieć możliwość wyeliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni, oraz pojazdów poruszających się w kierunku nie zgodnym z zadeklarowanym na każdej pętli. Kamera powinna umożliwiać wprowadzenie dodatkowych sygnałów wejściowych. Panel wykonawczy (karta video) musi mieć możliwość montażu w szafie sterownika .

Przewiduje się zastosowanie kamer o pionowym kącie widzenia 55°.

2.4.10.10. Karta video (KVx)

Dobór karty video pozostawiono producentowi sterownika a powinien on wynikać z wybranych kamer video detektorów jednak powinna być to jednak karta spełniająca co najmniej niżej podane warunki .

Powinna być to karta typu Rack, obsługująca kamerę video detekcji, analizująca przesłany z kamery obraz i umożliwiającą uzyskanie z niego takich danych jak : prędkość poruszającego się obiektu, jego kierunek, zatrzymanie obiektu, stan widoczności, stan pętli indukcyjnych (zadeklarowanych obszarów analizy obrazu), powinna umożliwiać wykrycie mgły.

Karta połączona powinna być z sterownikiem poprzez łączem RS 485.

Karta Video musi posiada możliwość nadania własnego nie powtarzalnego identyfikatora IP.

Ponadto powinna mieć ona możliwość komunikacji poprzez gniazdo RJ-45 Ethernet 10/100 Mb/s, oraz mieć wyjście BNC dla wizji i zapewniać zamianę obrazu analogowego na format MPEG-4. Każda karta powinna obsługiwać 1 - kamerę

W projekcie przewidziano zastosowanie łącznie 4 kart obsługujące 4 kamery systemu video detekcji na przejściu dla pieszych, (każda karta do obsługi 1-j kamery, 4 wejścia i 8 wyjść równoległych dowolnie przypisanych do kamer) zapewniające współpracę z przyjętymi przez Wykonawcę kamerami video detekcji.

2.4.10.11. Kamera podglądowa (CCTV) - monitoring.

Nie występuje na przejściu .

2.4.10.12. Radarowy detektor ruchu (RDRx).

Do określenia parametrów charakterystycznych w ruchu takich jak : prędkość, kierunek ruchu, struktura rodzajowa, ilość pojazdów itp. posłuży mikrofalowy detektor ruchu oparty na zasadzie radaru Dopplera. Projektowane detektory powinny spełniać następujące warunki :

- określać prędkość na poszczególnych pasach ruchu,
- określać kierunek ruchu,
- zliczać pojazdy,
- przekazywać wynik pomiaru po magistrali RS 485 do sterownika sygnalizacji oraz komputera na stanowisku operatora poprzez sterownik sygnalizacji lub sieć Ethernetową z wykorzystaniem serwera portów szeregowych w celu zapewnienia zdalnego dostępu do radarowego rejestratora poprzez przeglądarkę WWW,
- powinny wykorzystywać zjawisko Dopplera (zasada pomiaru),
- powinny oddzielać zniekształconych sygnałów
- powinny zapewniać szacowanie i porównywanie sygnałów
- zasięg detekcji : 200 m / 50 m
- zakres wykrywanych prędkości : 0,5 – 250 km/h
- powinny mieć możliwość wprowadzania danych i przeliczników z zewnątrz,
- prędkość transmisji danych : do 115 kbit/s
- antena płaska (warstwowa „patch”) o wiązce stożkowej
- posiadać adres jednoznacznie przypisany adres na magistrali sieciowej,
- zapewniać pracę w zakresie temperatur : -400 C do +700 C
- klasa ochrony obudowy : zalecana IP 68 (min. IP 55)
- powinien być programowany zdalnie przez sieć z wykorzystaniem serwera portów szeregowych podłączonego do switch'a lub przynajmniej przez złącze szeregowe z poziomu szafy sterownika,
- w sterowniku winien być widoczny jako dodatkowy detektor (ze zliczaniem ilości wzbudzeń), który w razie konieczności można by odłączyć programowo zdalnie poprzez sieć,
- powinien mieć deklarację zgodności CE .
- Warunki wilgotności powietrza do 95 %

W projekcie przyjęto wykorzystanie mikrofalowego detektora z interfejsem przesyłania danych RS485 lub inny o nie gorszych parametrach niż podany jako przykład.

2.4.11. Konstrukcje wsporcze .**2.4.11.1. Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych**

Konstrukcje wsporcze zamówić o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i STWiORB.

Konstrukcje powinny spełniać następujące warunki :

- Przenieść obciążenia wynikające z zawieszonych sygnalizatorów i wysięgnika oraz parcie wiatru zgodnie z dokumentacją projektową (w przypadku braku obliczeń w dokumentacji wykonawca wysięgnika na życzenie Inspektora powinien je dostarczyć a napór wiatru należy przyjąć wg normy PN-75/E-E-05100)
 - Zawieszenie sygnalizatorów nad ziemią zgodnie z dokumentacją projektową i Instrukcją dla sygnalizacji świetlnych drogowych,
 - zawieszenia kamer wideo detekcji ruchu należy w pierwszej kolejności dokonać zgodnie z zaleceniami producenta a następnie zgodnie z wytycznymi podanymi w Dokumentacji Projektowej,
 - Być dostosowane do połączenia z zastosowanym elementem kotwiącym fundamentu (w szczególności z fundamentem prefabrykowanym w przypadku zastosowania takiego rozwiązania) wg wzoru stosowanego w mieście oraz projektu branży konstrukcyjnej,
 - Wysięgnik powinien stanowić odrębny element montowany po ustawieniu masztu.
 - dla sygnalizatorów mocowanych z boku jezdni zastosować maszty MS wykonane w oparciu o dostępne na rynku maszty aluminiowe, anodowane elektrolitycznie na kolor naturalny (szary) lub stalowe ocynkowane ogniowo,
-

- dla sygnalizatorów mocowanych nad jezdnią zastosować dostępne na rynku stalowe ocynkowane ogniowo, konstrukcje wysięgnikowe MSW typowe, rurowe, osadzone bezpośrednio w fundamencie lub mocowane przy pomocy śrub do fundamentów prefabrykowanych albo wykonanych na placu budowy z kołnierzem połączeniowym pomiędzy słupem a ryglem wysięgnika umożliwiającym jego obrót po ustawieniu fundamentu wg. wzoru stosowanego w mieście,
- W swojej dolnej części powinien posiadać wnękę przystosowaną do montażu głowicy przyziemnej i zamykaną szczelnie pokrywą,
- Wszystkie elementy metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją zgodnie z dokumentacją projektową,
- Wysięgniki MSW, maszty MS muszą posiadać, dodatkowe zabezpieczeniem antykorozyjnym (wg normy EN-40) podstawy słupa do wysokości 400 mm od poziomu gruntu lub fundamentu :
 - w przypadku zastosowania masztów przykręcanych do fundamentu prefabrykowanego,
 - oraz jego części wkopywanej w przypadku zastosowania wkopywanych,
- W miarę możliwości należy zastosować typowe konstrukcje o wymiarach i parametrach podanych w dokumentacji projektowej, wykonane ze stali rurowej R 35 wg. PN-80/H-74219:1980.
- Składowanie masztów wysięgnikowych powinno się odbywać na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna sosnowego.

Konstrukcje wsporcze powinny być wyposażone w :

- wewnętrzną listwę przyłączeniową składającą się z listwy zaciskowej typ. TS-35 z 30 zaciskami ZuG min 4 mm^2 ,
- 2 zaciski ochronne PE (uziemiające) umożliwiające podłączenie przewodu ochronnego do 10 mm^2 , oraz bednarki..

Wnęką w której jest listwa (głowica przyziemna) powinna być zabezpieczona pokrywą wodoszczelną.

2.4.11.2. Maszty sygnałowe MS .

Zastosować dostępne na rynku maszty aluminiowe, anodowane elektrolitycznie na kolor naturalny (szary) lub stalowe ocynkowane ogniowo z dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym (wg normy EN-40) podstawy słupa do wysokości 400 mm od poziomu gruntu lub fundamentu :

- w przypadku zastosowania masztów przykręcanych do fundamentu prefabrykowanego,
- oraz jego części wkopywanej w przypadku zastosowania wkopywanych,

poprzez jego pokrycie elastomerem poliuretanowym lub farbami do powierzchni ocynkowanych.

Z uwagi na dwupunktowe mocowanie zastosować maszt o wysokości min. 3,50 m oraz średnicy u podstawy min. 120 mm, z listwą rozdzielczą wewnętrzną (tzw. głowica przyziemna) wyposażoną w min. 30 par zacisków sterowniczych i 2 zaciski ochronne PE..

W projekcie zaproponowane maszty MS wkopywane do ziemi, o wysokości nad ziemią 3,5m - 4,0m, średnicy u podstawy min. 120mm i średnicy u szczytu min. 60mm, wykonane i zabezpieczone przez wytwórcę w procesie produkcyjnym.

Ustawienie masztów MS należy wykonać ręcznie, bezpośrednio w wykopie gł. 0,80 m na płycie chodnikowej 50x50x7 cm i po wprowadzeniu kabli do rury, maszt należy zasypać ziemią, ubijając ją warstwami co 20 cm. Jeśli maszt zlokalizowany jest w chodniku to górna część jego mocowania w ziemi nie wymaga dodatkowego utwardzenia. Natomiast w innym przypadku, wokół masztu należy wykonać umocnienie warstwą tłucznia. Warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 15 cm i średnicę 0,50 m, i znajdować się na głębokości 10 cm pod powierzchnią gruntu,. Przy ustawieniu masztu należy zwrócić uwagę aby jego wychylenie od pionu nie było większe od 0,001 wysokości masztu a odległość posadowienia od krawędzi drogi zapewniała minimalną odległość nie mniejszą niż 1 m a zarazem nie przekroczyła wartości 2,5 m. wg. „Instrukcji do sygnalizacji świetlnej”. Ponadto w przypadku sygnalizatorów montowanych bezpośrednio w ciągu pieszym należy zapewnić normatywną odległość od poziomu chodnika do dolnej krawędzi konsoli.

2.4.11.3. Maszt sygnałowy wysięgnikowy MSW

Z uwagi na możliwość zakupu typowych gotowych konstrukcji wsporczych dla sygnalizatorów wraz z elementami do ich mocowania na **rys. I-16 1188-01-10**, przedstawiono jedynie ogólne wymiary kompletnego wysięgnika (rurowego) wraz z wytycznymi dla jego ustawienia, natomiast na **rys. rys. I-16 1188-01-04** z Części Ruchowej przedstawiono jego lokalizację i oznaczenia.

Należy zastosować dostępne na rynku maszty wysięgnikowe stalowe, ocynkowane ogniowo z dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym (wg normy EN-40) podstawy słupa do wysokości 400 mm od poziomu fundamentu oraz jego części osadzonej w fundamencie poprzez jego pokrycie elastomerem poliuretanowym lub farbami do powierzchni ocynkowanych.

Istniejącą w dolnej części słupa wnękę masztu wyposażać w listwę rozdzielczą wewnętrzną (tzw. głowica przyziemna) złożoną z min. 30 par zacisków sterowniczych i 2 zaciski ochronne PE

Dodatkowo w przypadku kamer wideo detektorów w celu zamocowania ich na wysokości min. 8-9 m nad poziomem jezdni konieczne będzie zastosowanie dodatkowych wsporników mocowanych do rygła wysięgnika w celu uzyskania pożądanej wysokości osadzenia kamer.

W razie innej odległości niż w dokumentacji skorygować projektowaną długość belki wysięgnika tak, aby sygnalizatory, znajdowały się nad osią odpowiedniego pasa ruchu

Maszt MSW - wysięgnik należy ustawić przy pomocy dźwigu w uprzednio przygotowanym fundamencie (w zależności od typu konstrukcji) wg wytycznych podanych przez producenta konstrukcji wsporczej po uprzednim ich skonsultowaniu z producentem wysięgnika, zwracając uwagę na położenie wnęki słupa w stosunku do wykonanego chodnika lub pobocza, jej wysokość w stosunku do poziomu terenu (ok. 1,2 m) oraz aby jego wychylenie od pionu nie było większe od 0,001 wysokości masztu.

W przypadku koniecznej zmiany lokalizacji fundamentu wysięgnika z uwagi na uzbrojenie możliwe jest jego przesunięcie przy zachowaniu wytycznych co do normatywnych skrajni i odległości sygnalizatorów od krawędzi jezdni zawartych w „Instrukcji do sygnalizacji świetlnej „ i na **rys. I-16 1188-01-10**.

Przy zamawianiu belki wysięgnika należy zwracając uwagę na fakt że powinna ona zapewnić możliwość mocowania sygnalizatorów nad osią pasa ruchu którego dotyczą.

UWAGA !

Przy zamawianiu belki wysięgnika należy zwracając uwagę na fakt że powinna ona zapewnić możliwość mocowania sygnalizatorów nad osią pasa ruchu którego dotyczą.

2.4.11.4. Wspornik dla wideo detektorów ruchu .

Wsporniki do zamocowania wideo detektorów lub radarowych detektorów ruchu do rygła wysięgnika MSW powinien być wykonany przez producenta słupa zgodnie wytycznymi podanymi przez Wykonawcę sygnalizacji z rury stalowej RS 60/3-4mm, o długości :

- dla konstrukcji o skrajni 6,0 m - ok. 2,5 - 3,0 m,

przygotowane : z jednej strony do śrubowego mocowania przy pomocy strzemion (zacisków) do belki wysięgnika (lub bramy) a z drugiej do montażu kamery wideo detekcji.

Wsporniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami cynkowymi lub malarskimi z zewnątrz i wewnątrz tak jak maszt wysięgnikowy MSW.

Wspornik powinien zapewnić jak największą stabilność zamocowanego wideo detektora ruchu na wysokości podanej w Dokumentacji Projektowej.

2.4.12. Konsole

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

Jako element umożliwiający mocowanie dwupunktowe sygnalizatorów S1 do słupa MS i wysięgnika MSW (z boku słupa) stosować konsole pojedyncze stalowe albo aluminiowe 240 mm, wyposażone w adapter do mocowania latarni, o kształcie stopy odpowiednim do miejsca montażu – w tym przypadku półokrągłe dobrane do średnicy masztu

Konsole należy zamocować do masztów przy użyciu dostępnych na rynku opasek zaciskowych tzw. cybantów, wykonanych ze stali CrNi lub CrNiMo, zalecanych do stosowania i dostarczonych przez przedstawiciela latarni sygnalizacyjnych użytych do sterowania ruchem na przedmiotowym skrzyżowaniu.

Do mocowania sygnalizatorów na wysięgnikach MSW nad jezdnią stosować zawieszki dla latarni wiszących dostarczone przez dystrybutora kolumn sygnalizacyjnych.

Kamery wideo detekcji ruchu, jak i Radarowe Mierniki Prędkości mocować do słupa przy pomocy zawiesia dostarczonego wraz kamerą po uprzednim jego zamówieniu i sprecyzowaniu miejsca mocowania. Kamery wideo detekcji ruchu zamocować w miejscu określonym w Dokumentacji Projektowej mając dodatkowo na uwadze określone w dokumentacji rozlokowanie wirtualnych obszarów detekcji przypisanych każdej kamerze, w miejscu zapewniającym bezprzeszkodową obserwację na długości min. 60-70 m (obszar od 3 do 70 m przed linią zatrzymania), w przypadku MSW do dodatkowych wsporników mocowanych śrubowo przy pomocy strzemion (zacisków) do belki wysięgnika.

Przy wyborze miejsca mocowania kamery należy stosować się ściśle do wytycznych producenta kamery a w szczególności do danych określających parametry optyczne układu.

2.4.13. Głowice masztów

Głowice dla masztów typu MS, Mx i MSW należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub STWiORB. Głowice powinny spełniać następujące wymagania ogólne :

- Powinny posiadać zaciski na napięcie 500 V przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla lub przewodów o przekroju 1,5 mm² w ilości przekraczającej liczbę żył kabla użytego w danym rozwiązaniu, zaleca się zaciski 2,5 mm²,
- Powinny posiadać 2 zaciski ochronne umożliwiające podłączenie przewodów o przekroju 10 mm²,
- Zaciski powinny być montowane na materiale elektroizolacyjnym, niepalnym odpornym na zmiany temperatury i umiarkowane udary mechaniczne,
- Konstrukcja głowic powinna być dostosowana do wymiarów wnek w masztach MS oraz MSW i zapewniać wygodny ich montaż i dostęp do styków.

2.4.13.1. Głowice do masztów typu MS – wewnętrzna listwa przyłączeniowa składająca się z listwy zaciskowej typ. TS-35 z 30 zaciskami ZuG min 4 mm² oraz 2-ch zacisków śrubowych uziemiania - montowana we wnęce masztu na wys. 1,2 m od poziomu terenu.

2.4.13.2. Głowice do masztów typu MSW - wewnętrzna listwa przyłączeniowa składająca się z listwy zaciskowej typ. TS-35 z 30 zaciskami ZuG min 4 mm² oraz 2-ch zacisków śrubowych uziemiania - montowana we wnęce masztu na wys. 1,2 m od poziomu terenu.

2.4.14. Osłona głowicy.

Osłona wneki w której zabudowana jest głowica przyziemna powinna zabezpieczać ją przed przedostawaniem się tam pyłów oraz deszczu i być wykonana z blachy wyprofilowanej do średnicy masztu MS lub MSW, i przykręconej 2-ma śrubami (dopuszczalne inne rozwiązanie uniemożliwiające łatwy dostęp do głowicy osobom postronnym) do masztu.

W przypadku masztów MS głowica przyziemna od góry powinna być zabezpieczona poprzez zamocowanie na maszcie denka w które powinien on być wyposażony. O ile takiego denka nie ma osłonę należy wykonać z rury PCW według PN-81/C-89203 koloru szarego, o średnicy dobranej do średnicy masztu, zakończonej denkiem z tego samego materiału.

2.4.15. Odbiór materiałów na budowie

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

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności ze świadectwami i danymi wytwórcy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania .

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora.

3.2. Sprzęt do wykonania sygnalizacji świetlnej.

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

- żurawia samochodowego o udźwigu do 5 t,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem ,
- spawarki transformatorowej do 500 A lub acetylenowo-tlenowej ,

- podgrzewacza elektrycznego lub benzynowego,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 15 cm ,
- sprężarki,
- koparki jednonaczyniowej (nie jest wymagane w przypadku ręcznego prowadzenia wykopów z uwagi na gęstość uzbrojenia podziemnego).
- piła do asfaltu
- młot mechaniczny,
- zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy (dłużyca)
- programator sterowników (komputerów przemysłowych),
- innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora.

4. TRANSPORT

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

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów . Przewiduje się użycie dowolnego sprzętu transportowego zaakceptowanego przez Inspektora

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Ponadto Wykonawca musi przedstawić Inspektorowi wzorcowe egzemplarze latarii, ekranów, konsoli, oraz przedstawić rysunki konstrukcyjne konstrukcji wsporczych oraz DTR sterownika wraz z wyposażeniem (w przypadku zastosowania innego niż zalecony w Dokumentacji Projektowej) do akceptacji .

Dopiero po pisemnej akceptacji w/w urządzeń wykonawca może je wykorzystać do realizacji niniejszego zadania

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania poprzez przekopy kontrolne i wizję w terenie sąsiadującej z projektowa infrastrukturą sygnalizacji sieci podziemnej oraz nadziemnej co do zgodności jej położenia z mapami uzyskanymi w drodze uzgodnień branżowych.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych, uzgodnieniami branżowymi i uzgodnieniem ZUDP.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci oraz w przypadku zlokalizowania istniejących sieci w innym miejscu niż wskazano na mapie Wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie Inspektora.

Inspektor powinien określić, wspólnie z Wykonawcą, zakres robót niezbędnych do wykonania przy usunięciu wymienionej kolizji, łącznie z ustaleniem właściciela sieci, wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej oraz niezbędny zakres robót, który zostanie wykonany na podstawie odrębnej umowy, w oparciu o dokumentację techniczną dostarczoną przez Zamawiającego

5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót (w tym projektu organizacji ruchu na czas budowy - jeśli taki nie został dołączony do przekazanej mu dokumentacji projektowej - który po zatwierdzeniu przez Inspektora powinien zostać zatwierdzony przez właściwe organy określone w ustawie o zarządzaniu ruchem na drogach) oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

5.2. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów liniowych dla kanalizacji oraz wykopów dla masztów MS i MSW oraz sterownika służby geodezyjne powinny dokonać trasowania miejsc ich ustawienia. Za zgodą Inspektora trasowanie może wykonać firma Wykonawcy.

Podstawą wytyczenia jest dokumentacja prawna oraz techniczna.

Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, oraz czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmiany Dokumentacji Projektowej .

W zakres robót wytyczeniowych wchodzi :

- kanalizacja kablowa i kabel zasilający – wg przedmiaru

- oraz wytyczenie położenia (obiektów takich jak studnie SK, fundamenty dla MS i MSW oraz sterownika)– **wg przedmiaru**

5.3. Wykopy pod fundamenty i kable (kanalizację kablową).

Przed pracami fundamentowymi związanymi z masztami wysięgnikowym MSW, geolog ma zbadać dno wykopu zgodnie z normami PN-74/B-04452, PN-88/B-04481.

Zlokalizowanie usytuowania fundamentów należy zlecić jednostkom geodezyjnym

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu według PN-86/B-02480.

Pod fundamenty prefabrykowane lub fundamenty wylewane na mokro w wykopie np. dla MSW oraz maszt Mx(9m) zaleca się wykonanie wykopów ręcznie bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-68/B-06050. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02

Przy dobrych warunkach terenowych i gruntowych (grunt w wykopie jest spójny a ściany wykopu się nie zapadają) szalowanie nie jest wymagane, a projektowane fundamenty masztów MSW można wykonać : „na mokro” bezpośrednio w wykopie pod warunkiem że ma on wymiary co najmniej takie jak wymiary zewnętrzne fundamentu określonego w dokumentacji projektowej lub zaleceniach dostawcy konstrukcji.

W przypadku kiedy nie będzie możliwe zachowanie wymiarów wykopu i jego kształtu zbliżonego do wymiarów zewnętrznych fundamentu, konieczne będzie wykonanie szalowania, które musi być wystarczająco mocne i sztywne.

Wykonawca decyzję o nie wykonywaniu szalunku podejmuje po otrzymaniu zgody Inspektora, który może zażyczyć sobie konsultacji geologa.

W przypadku wykonywania szalunku Inspektor może wymagać od Wykonawcy obliczeń głównych elementów deskowania. Obliczenia takie powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-81/B-03150.

Deskowania i podpory muszą być konstruowane w taki sposób, aby utrzymały właściwą pozycję w trakcie wylewania i późniejszego tężenia betonu.

Zmontowane deskowanie powinno być skontrolowane ze względu na umiejscowienie przez geodetę. W równym stopniu jak poprawność wymiarową należy skontrolować szczelność deskowania.

Wszystkie elementy do deskowania betonu, którego powierzchnie będą niewidoczne, powinny być wykonane z płaskich płyt drewnianych o równej grubości równej minimum 25 mm.

Wykopy dla kabli, fundamentów, kanalizacji kablowej oraz pod maszty MS należy wykonać ręcznie, bez zabezpieczenia ścian bocznych, fundamentów zastosowaniem bezpiecznego nachylenia skarp.

Wykop rowu pod kabel, fundamenty, kanalizację kablową powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB lub wskazaniami Inspektora. 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.

Grunt nawodniony lub nienośny należy zastąpić piaskiem lub betonem do odpowiedniego poziomu.

Wszystkie wykopy mają być wolne od ziemi, wody (w tym również deszczówki) - zbierającej się podczas trwania budowy.

Zasypanie fundamentów, kabla lub kanalizacji kablowej należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń : gruzu, korzeni i materiałów organicznych. Materiał wypełniający ma być gruboziarnisty i stosowny do wymagań projektowych. Przed uzupełnieniem wykopy mają być całkowicie wolne od resztek deskowań, szkodliwych materiałów, powinny być oczyszczone.

Materiał wypełniający ma być dostosowany do wymagań:

- różne rodzaje grubości, współczynnik >5
- współczynnik piasku >35
- przepuszczalność $k >8$ m przez 24 h

Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm fundamentów i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy wykonać fundamentów taki sposób aby nie spowodować uszkodzenia fundamentów, kabli lub kanalizacji kablowej.

Nadmiar gruntu z wykopu , pozostający po zasypaniu fundamentów lub kabli fundamentów kanalizacji kablowej, należy rozplanować fundamentów pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w STWiORB lub przez Inspektora.

5.4. Wykonanie fundamentów

5.4.1. Wykonanie fundamentu dla masztu MS wraz z ustawieniem.

W projekcie zastosowano wkopywane w ziemię maszty MS, aluminiowe, anodowane elektrolitycznie lub stalowe ocynkowane, o wysokości min. 3,50 m (nad poziomem gruntu) oraz średnicy u podstawy min. 120 mm.

Maszt MS należy ustawić bezpośrednio w wykopie gł. 0,80 m na płycie chodnikowej 50x50x7 cm i po wprowadzeniu kabli do rury, maszt należy zasypać ziemią, ubijając ją warstwami co 20 cm. Jeśli maszt zlokalizowany jest w chodniku to górna część jego mocowania w ziemi nie wymaga dodatkowego utwardzenia. Natomiast w innym przypadku, wokół masztu należy wykonać umocnienie warstwą tłucznia. Warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 15 cm i średnicę 0,50 m, i znajdować się na głębokości 10 cm pod powierzchnią gruntu..

Zmiana lokalizacji fundamentu z uwagi na warunki terenowe (uzbrojenie) może nastąpić po wcześniejszym uzyskaniu akceptacji przez Inspektora.

5.4.2. Wykonanie fundamentu dla masztów wysięgnikowych MSW

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek dokonania oceny warunków gruntowych oraz zlokalizowanie usytuowania fundamentów przez służby geodezyjne.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu według PN-86/B-02480.

Pod fundamenty prefabrykowane lub fundamenty wylewane na mokro w wykopie, zaleca się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Przy dobrych warunkach terenowych i gruntowych (grunt w wykopie jest spójny a ściany wykopu się nie zapadają) szalowanie nie jest wymagane, a projektowane fundamenty masztów MSW można wykonać :na mokro” bezpośrednio w wykopie pod warunkiem że ma on wymiary co najmniej takie jak wymiary zewnętrzne fundamentu określonego w przez producenta konstrukcji wsporczej.

W przypadku kiedy z jakichś przyczyn nie będzie możliwe zachowanie wymiarów wykopu i jego kształtu zbliżonego do wymiarów zewnętrznych fundamentu, konieczne będzie wykonanie szalowania, które musi być wystarczająco mocne i sztywne.

Wykonawca decyzję o nie wykonywaniu szalunku podejmuje po otrzymaniu zgody Inspektora, który może zażyczyć sobie konsultacji geologa.

W przypadku wykonywania szalunku Inspektor może wymagać od Wykonawcy obliczeń głównych elementów deskowania. Obliczenia takie powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-81/B-03150.

Deskowania i podpory muszą być konstruowane w taki sposób, aby utrzymały właściwą pozycję w trakcie wylewania i późniejszego tężenia betonu.

Zmontowane deskowanie powinno być skontrolowane ze względu na umiejscowienie przez geodetę. W równym stopniu jak poprawność wymiarową należy skontrolować szczelność deskowania.

Wszystkie elementy do deskowania betonu, którego powierzchnie będą niewidoczne, powinny być wykonane z płaskich płyt drewnianych o równej grubości równej minimum 25 mm.

Przed betonowaniem wykonawca powinien wewnątrz szalunku ustawić rurę fundamentową umożliwiającą późniejsze ustawienie masztu MSW. Ustawienie rury fundamentowej powinno być skontrolowane ze względu na umiejscowienie przez geodetę. Jako elementu umożliwiającego późniejsze zamocowanie słupa wysięgnika na wykonanym fundamencie należy użyć dostarczonego przez wytwórcę MSW zespołu kotwiącego właściwego dla wymiarów konstrukcji podanych w Dokumentacji Projektowej.

W przypadku fundamentów dla MSW ustawienie zespołu kotwiącego powinno być skontrolowane ze względu na umiejscowienie i wypoziomowanie przez geodetę.

Wykonawca powinien osadzić w/w zespół kotwiący oraz wszelkie elementy dla prowadzenia instalacji kablowej w przygotowanym szalunku mocując je wstępnie do zbrojenia fundamentu uwzględnieniu położenia otworu dla doprowadzenia kabli w maszcie MSW i położenie najbliższej studni kablowej proj. kanalizacji.

Po zamontowaniu instalacji przejścia, otwory, wnęki itp. powinny być wypełnione niskokurczliwą zaprawą. Przed wylaniem betonu, Wykonawca powinien się upewnić, że wszelkie kotwy, marki, wnęki przejścia, itp. zostały prawidłowo usytuowane. Po wylaniu betonu Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia właściwego umiejscowienia wszystkich śrub kotwiących.

Betonowanie należy przeprowadzić w 1-ym etapie zgodnie z wytycznymi producenta konstrukcji wsporczej.

Wykonawca powinien upewnić się także że nie uległy wypełnieniu betonem przejścia, szyny, wstawki itp. Oleje używane do form szalunkowych itp. nie mogą mieć niekorzystnego wpływu na pielęgnację betonu, ani też na warstwy nakładane później. Nie mogą też powodować występowania plam ani zmniejszać przyczepności tych warstw wykańczających.

W przypadku masztów wysięgnikowych i bram rurowych należy w miarę możliwości zastosować fundament prefabrykowany dostarczony przez producenta konstrukcji fundament lub wykonać go na placu budowy zgodnie z zaleceniami producenta wysięgnika z wykorzystaniem dostarczonej przez niego zespołu kotwiącego

Szczegóły konstrukcyjne fundamentu należy ustalić z producentem masztu wysięgnikowego MSW lub zaprojektować we własnym zakresie przez Wykonawcę budowy sygnalizacji.

Do kosztorysu przyjęto następujące wymiary minimalne fundamentu :

- dla wysięgników do 5,6 m blok średnicy 1000 mm wys.1600 (jako rurę fundamentową zastosować rurę WIPRO 300/50) i beton C16/20 (B-20),

Obudowanie i zabezpieczenie wykopu przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Roboty betonowe w przypadku fundamentów dla MSW prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w PN-88/B-06251 oraz dokumentacji projektowej lub wytycznymi producenta konstrukcji wsporczej w przypadku zastosowania za zgodą Inspektora rozwiązania innego niż podane w dokumentacji projektowej.

Wykonanie fundamentu na mokro dla masztów MSW podzielono na 2-a etapy.

W pierwszym etapie należy :

- 1) Wykonać otwory pod fundamenty zachowując minimalną skrajnię osi wg. **rys. I-16 1188-01-10**. Ustawić rurę fundamentową WIPRO o wymiarze podanym w dokumentacji projektowej lub wskazanym przez producenta masztu w wykopie z tolerancją położenia w planie ± 10 cm przy jednoczesnym spełnieniu wytycznych lokalizacji latarni w stosunku do krawędzi drogi podanych w „Instrukcji do drogowej sygnalizacji świetlnej”.
- 2) Obudowanie i zabezpieczenie wykopu przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02,
- 3) Wyznaczyć górną granicę betonowania w I etapie, zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu poziomu jezdni w celu zapewnienia skrajni pionowej dla sygnalizatorów podanej w dokumentacji projektowej, przy czym osadzenie masztu wysięgnika w fundamencie nie może być mniejsze od głębokości podanej w dokumentacji projektowej.
- 4) Przed rozpoczęciem betonowania dobrze nawilżyć rurę WIPRO, samo układanie betonu wykonać zgodnie z STWiORB lub zaleceniem Inspektora.
- 5) Pielęgnację betonu przez ok. 1 tydzień należy prowadzić zgodnie z STWiORB.

Po wstępnym okresie tężenia betonu (ok. 1 tygodnia) można rozpocząć II etap prac związanych z wykonaniem fundamentu, podczas których należy :

- 6) Ustawić w pionie przy pomocy dźwigu słup MSW zwracając uwagę na położenie otworów wyprowadzenia kabli do latarni sygnalizacyjnych lub przycisków Pz, jeśli takie zostały wykonane przed zabudowaniem masztu. otworu wężki głowicy przyziemnej, który powinien być usytuowany równolegle do krawędzi drogi i od kierunku najazdu na skrzyżowanie ,
- 7) Po ustawieniu słupa w rurze fundamentowej (lub zastosowaniu klinów centrujących maszt) i jego wypionowaniu przeprowadzić II etap zalewania fundamentu betonem, przed II etapem betonowania osadzić w otworach rurę PCV spełniającą rolę kanału kablowego w przedmiotowym fundamencie.
- 8) Na czas betonowania i wiązania betonu słup podeprzeć konstrukcją z desek i ustabilizować jego położenie w fundamencie przy pomocy klinów lub ceowników przyspawanych do słupa.
- 9) Przed rozpoczęciem II etapu betonowania dobrze nawilżyć rurę WIPRO,
- 10) Pielęgnację betonu przez ok. 1 tydzień należy prowadzić zgodnie z STWiORB,
- 11) Po okresie wiązania betonu jeśli fundament był wykonany w szalunku :
 - to po jego rozebraniu w zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych".
 - fundament należy zasypać ubijając ziemię warstwami co 20 cm, zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 5.3. STWiORB

Roboty betonowe prowadzić zgodnie z wymogami zawartymi w PN-88/B-06251

W przypadku fundamentów prefabrykowanych przy braku wytycznych producenta konstrukcji wsporczej należy :

- 1) Wykonać otwory pod fundamenty zachowując minimalną skrajnię osi wg. **rys. I-16 1188-01-10**. Ponadto wykopy pod fundamenty prefabrykowane powinny być wykonane bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z postanowieniami PN-68/B-06050
- 2) Obudowanie i zabezpieczenie wykopu przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02,
- 3) Ustawić w wykopie fundament w zależności od wagi przy pomocy dźwigu lub ręcznie na 10 cm warstwie zagęszczonego żwiru.
- 4) Przed zasypaniem należy sprawdzić położenie fundamentu : jeśli producent MSW lub Mx nie określi parametrów to maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm i dokładnością posadowienia w planie ± 10 cm.
- 5) Przed zasypaniem należy sprawdzić stan powłok antykorozyjnych i w zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych , należy wykonać uzupełnienie zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z " Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych " nr 240 wydaną przez ITB w 1982 [10.2. pkt. 7] spełniające wymogi BN-78/6114-32.
- 6) Fundament należy zasypać ubijając ziemię warstwami. Zasypanie fundamentu należy wykonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić ok. 0,95 wg. BN-77/8931-12.
- 7) Po tych czynnościach można ustawić (zamocować) wysięgnik, bramę lub maszt na uprzednio ustawionym fundamencie w zależności od wagi przy udziale dźwigu lub ręcznie zgodnie z wytycznymi producenta konstrukcji wsporczej.

Zasypanie fundamentu należy wykonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić ok. 0,95 wg. BN-77/8931-12.

Zmiana lokalizacji fundamentu z uwagi na warunki terenowe (uzbrojenie) może nastąpić po wcześniejszym uzyskaniu akceptacji przez Inspektora.

5.4.3. Układanie betonu.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca musi przedłożyć klientowi do akceptacji harmonogram transportu betonu, oraz jego wylewania.

Beton powinien być ostrożnie zagęszczany mechanicznymi wibratorami. Wibratory powinny pracować jedynie w pozycji pionowej i nie powinny być przesuwane poziomo w masie betonowej.

Wykonawca powinien zapewnić wykonywanie prac betoniarskich w ramach etapu bez przerw.

Roboty betoniarskie należy prowadzić zgodnie z normą PN-63/B-06251.

5.4.4. Pielęgnacja betonu.

Po ułożeniu beton musi być nawilżany łącznie przez 2 tygodnie. W przypadku deszczu, mrozu lub innych niekorzystnych warunków atmosferycznych, świeżo ułożony beton należy przykryć.

5.4.5. Wykonanie fundamentu pod sterownik sygnalizacji.

Sterownik należy ustawić na fundamentach prefabrykowanych dostarczonych przez producentów sterownika. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu zamieszczonymi w dokumentacji technicznej urządzenia.

Fundamenty powinny być ustawione na 10 cm warstwie zagęszczonego piasku. Przed ich zasypaniem należy sprawdzić : rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni , do której przytwierdzona jest rama mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1 : 1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm.

Lokalizacja fundamentu w planie powinna być wykonana z dokładnością do ± 10 cm

Zasypanie fundamentu należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w STWiORB - gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić ok. 0,95 wg. BN-77/8931-12.

5.5. Montaż masztów typu MS

Ustawienia masztów należy dokonać ręcznie na wcześniej ustawionym fundamencie prefabrykowanym lub w wykopie, zwracając uwagę aby jego wychylenie od pionu nie było większe od 0,001 wysokości masztu a wnęka głowicy przyziemnej powinna być usytuowana równolegle do krawędzi drogi.

W przypadku zastosowania masztów przykręcanych - maszt MS należy ustawić ręcznie, przykręcając go do wcześniej ustawionego w wykopie fundamentu prefabrykowanego np. typ. B-50 lub wykonanego na placu budowy z wykorzystaniem kosza zbrojeniowego Z-50 dostarczonego przez wytwórcę masztu, wg. wytycznych producenta masztu.

W przypadku zastosowania masztów MS wkopywanych w ziemię - maszt MS należy ustawić ręcznie bezpośrednio w wykopie gł. 0,87 m na płycie chodnikowej 50x50x7 cm i po wprowadzeniu kabli do rury, maszt należy zasypać ziemią, ubijając ją warstwami co 20 cm. Jeśli maszt zlokalizowany jest w chodniku to górna część jego mocowania w ziemi nie wymaga dodatkowego utwardzenia. Natomiast w innym przypadku, wokół masztu należy wykonać umocnienie warstwą tłucznia. Warstwa ta po ubiciu powinna mieć grubość 15 cm i średnicę 0,50 m, i znajdować się na głębokości 10 cm pod powierzchnią gruntu.

Maszty MS powinny być tak ustawione tak aby zapewniały właściwe położenie sygnalizatorów w stosunku do krawędzi drogi zgodnie z wymogi podanymi w "Instrukcji do drogowej sygnalizacji świetlnej". Lokalizację masztów określa geodeta na podstawie planu sytuacyjnego zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej. Odległość masztu w stosunku do krawędzi drogi nie powinna być mniejsza niż 1,0 m.

Po wykonanych czynnościach montażowych należy sprawdzić stan powłok antykorozyjnych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę.

W przypadku zakupu masztów nie ocynkowanych należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne przez 2-krotne malowanie farbą podkładową i 1-krotne farbą nawierzchniową koloru szarego.

5.6. Montaż masztów typu MSW

Montaż masztu w przygotowanym fundamencie należy wykonać wg. Dokumentacji projektowej i STWiORB (pkt. 5.4.3) lub wytycznych producenta danej konstrukcji wsporczej. Możliwe jest zastosowanie przez Wykonawcę własnej metody montażu po uprzednim uzyskaniu akceptacji Inspektora.

Maszt ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę na położenie wnęki głowicy przyziemnej w stosunku do chodnika lub pobocza, jej wysokość w stosunku do poziomu terenu (ok. 1,2 m) oraz aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu.

Po okresie wiązania betonu w przypadku masztów MSW rurowych należy przystąpić do montażu belki wysięgnika używając dźwigu i samochodu z platformą i balkonem.

Konstrukcje wsporcze powinny być tak ustawione w stosunku do krawędzi jezdni aby zapewniały podane w Dokumentacji Projektowej położenie sygnalizatorów w stosunku do drogi i pasa ruchu którego dotyczą oraz spełniały wymogi podanych w "Instrukcji do drogowej sygnalizacji świetlnej". Odległość masztu w stosunku do krawędzi drogi nie powinna być mniejsza niż 1,0 m

Po wykonanych czynnościach montażowych należy sprawdzić stan powłok antykorozyjnych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę malując ją zgodnie z dokumentacją projektową.

Nie należy malować w temperaturze otoczenia niższej niż 5^o C i wilgotności powietrza przekraczającej 80%.

5.7. Montaż głowic masztowych.

W masztach typu MS i MSW głowice (wewnętrzną listwę przyłączeniową składającą się z listwy zaciskowej typ. TS-35 z 30 zaciskami ZuG min 4 mm²) należy montować na konstrukcjach w które wyposażone są wnęki zgodnie z zaleceniem wytwórcy konstrukcji wsporczej. Montaż polega na przykręceniu śrubami listwy TS-35 i osadzeniu w niej zacisków ZuG.

W obydwu przypadkach do zacisków w które wyposażone są głowice należy podłączyć wszystkie żyły kabli wchodzących i wychodzących z masztu oraz kable (w MSW) lub przewody (w MS, MSW) odchodzące do sygnalizatorów mocowanych z boku słupa i przycisków zgłoszeniowych. Zaleca się wykonanie trwałego oznakowania poszczególnych żył przy podejściu do zacisków zgodnie z rozszyciem kabli podanym w Dokumentacji Projektowej.

Ponadto styki powinny być zabezpieczone przed erozją preparatem typu „Elektrosol” lub innym o podobnych właściwościach. UWAGA ! Zacisków ochronnych PE nie należy zabezpieczać !

5.8. Montaż osłon głowic

W przypadku głowic montowanych we wnękach masztów typu MS i MSW zaleca się stosowanie listew z zabezpieczeniem będącym na ich wyposażeniu a w przypadku ich braku wykonanie zabezpieczenia ich przed wilgocią przy użyciu np. folii termokurczliwej oraz poprzez zabezpieczenie podkładką uszczelniającą zamknięcia wnęki. Osłona po zamontowaniu powinna zabezpieczać głowicę przed dostawaniem się kurzu i wody deszczowej do wnęki masztu.

5.9. Montaż konsol .

Do masztów typu MS i MSW w przypadku sygnalizatorów S1, S5 mocowanych z boku słupa, przewidziano konsole pojedyncze standardowe metalowe lub pojedyncze aluminiowe 240 mm, wyposażonych w adapter (jeśli jest taka potrzeba), do dwupunktowego mocowania sygnalizatorów bezpośrednio do masztu za pomocą dostępnych na rynku opasek zaciskowych tzw. cybantów, wykonanych ze stali CrNi lub CrNiMo, zalecanych do stosowania i dostarczonych przez przedstawiciela latarni sygnalizacyjnych użytych do sterowania ruchem na przedmiotowym skrzyżowaniu lub 2-ch śrub M-8 zabezpieczonych przed odkręceniem podkładką sprężystą .

Ostateczny sposób mocowania uzgodnić z Inspektorem, jednak w kosztorysie przewiduje się 2-punktowe mocowanie latarni za pomocą opasek zaciskowych. Przed zamocowaniem konsoli w miejscu późniejszego usytuowania stopy konsoli należy wywiercić otwór o średnicy umożliwiającej doprowadzenie kabli zasilających latarnie sygnalizacyjne.

W przypadku sygnalizatorów mocowanych nad jezdnią (pojedynczo nad każdym pasem ruchu) należy zastosować zawieszki dostarczone przez dostawcę latarni np. „TYP - C”.

Zawieszki należy zamontować do belki wysięgnika zgodnie z zaleceniami producenta po wcześniejszym uzgodnieniu miejsca mocowania do wysięgnika z producentem konstrukcji wsporczej po uwzględnieniu wytycznych podanych w Dokumentacji Projektowej skonfrontowanych danych podanych na rysunku z rzeczywistą lokalizacją masztu wysięgnika w terenie.

Montaż konsol kamer wideo detekcji lub radarowych detektorów ruchu do wspornika należy wykonać zgodnie z zaleceniem i DTR dostawcy kamer lub detektora

5.10. Montaż sygnalizatorów .

Sygnalizatory przewidziane do wyświetlania sygnałów dla uczestników ruchu na przedmiotowym skrzyżowaniu należy montować na uprzednio zamocowanych do masztów konsolach w sposób przewidziany przez wytwórcę .

Od zacisków głowicy do listwy przyłączeniowej sygnalizatora należy poprowadzić kabel lub żyły miedziane typu określonego w dokumentacji projektowej jednak o przekroju nie mniejszym niż 1,5 mm².

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

Sygnalizatory dla pojazdów umieszczone, obok jezdni należy odchylić o kąt 5-10 stopni w stronę jezdni, natomiast sygnalizatory podwieszane nad jezdnią należy pochylić w kierunku nadjeżdżających pojazdów o kąt 5 - 10 stopni w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi drogi. Przy ustawieniu sygnalizatorów należy uwzględnić warunki lokalne dla zapewnienia najlepszej widoczności wyświetlanego sygnału przez grupę dla której sygnalizator jest przeznaczony zgodnie z "Instrukcją do drogowej sygnalizacji świetlnej".

5.11. Montaż przycisków zgłoszeniowych dla pieszych .

Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych należy montować do masztów MS na wysokości ok. 1,2 m licząc od poziomu chodnika (pobocza) w uprzednio przygotowanych do tego miejscach (tz. po wywierceniu otworu dla przeprowadzenia przewodów zasilających oraz wywierceniu i nagwintowaniu otworów do przykręcenia obudowy przycisku) w sposób przewidziany przez wytwórcę .

Od sterownika do zacisków głowicy przyziemnej masztu na którym znajduje się przycisku należy poprowadzić oddzielny kabel sygnalizacyjny o żyłach miedzianych typu określonego w dokumentacji projektowej jednak o przekroju nie mniejszym niż 1,0 mm², od głowicy przyziemnej do listwy przyłączeniowej przycisku zasilanie poprowadzić przewodami wg zaleceń dostawcy lub kablem będącym na wyposażeniu przycisku .

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

Przyciski zgłoszeniowe dla pieszych należy montować na w/w wysokości i od wewnętrznej strony przejścia dla pieszych.

5.12. Montaż sygnalizatorów akustycznych dla pieszych .

Nie dotyczy - w dokumentacji zaproponowano przyciski zgłoszeniowe dla pieszych z komunikatami głosowymi i sygnałowymi.

5.13. Montaż kamer systemu wideo detekcji .

Kamery należy zamocować : na wsporniku zamocowanym do belki masztu MSW na wysokości ok. 8-9 m, przy pomocy konsoli dostarczonej przez wytwórcę. Kamery należy zamocować w miarę możliwości w osi wlotów (poza kamerami mocowanymi na maszcie Mx z boku jezdni) które będą obserwowały zgodnie z wytycznymi producenta kamery w taki

sposób aby możliwa była obserwacja dojazdu na wlot skrzyżowania w obszarze rozlokowania pętli wirtualnych przyporządkowanych kamerze i podanych na planszy rozlokowania elementów sterowania w części ruchowej dokumentacji projektowej (rys. I-16 1188-01-04).

Kamery należy mocować zgodnie z zaleceniami producenta, w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej

5.14. Montaż radarowych detektorów ruchu .

Radarowe detektory ruchu należy zamocować na wsporniku (pod kamerą wideo detekcji) zamocowanym do rygła masztu MSW na wysokości min. 5 m jednak nie wyżej niż 8m licząc od poziomu jezdni, przy pomocy konsoli dostarczonej przez dostawcę detektora. Radarowe detektory należy zamocować w osi wlotu którego dotyczą, uwzględniając warunki terenowe a w szczególności zieleń wysoką, zgodnie z wytycznymi producenta detektora w taki sposób aby był możliwy pomiar prędkości nadjeżdżających pojazdów w odległości min. 50m od linii zatrzymania (rys. I-16 1188-01-04). W przypadku ograniczania pola widoczności przez gałęzie drzew, należy dokonać stosowanej ich przycinki.

5.15. Układanie kabli - budowa kanalizacji kablowej.

Wytyczenie trasy układania kabla należy zlecić fachowym służbom geodezyjnym .

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie poprzez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0 °C.

Kabel zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna jego średnica.

Po ułożeniu kabli należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabli energetycznych induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 Momów /m.

Wytyczenie trasy układania kabla należy zlecić fachowym służbom geodezyjnym .

Na całej długości kable prowadzone będą w kanalizacji kablowej, którą zaprojektowano jako promieniową, jednootworową (z uwagi na istniejący przepust pod jezdnią) w obrębie przejścia, poza jezdnią z rur DVR 110/95 a pod jezdnią wykorzystano istniejący przewiert wykonany z rury SRSR 110/6,3.

Kanalizację kablówką sygnalizacji należy wykonać ze studniami betonowymi, prefabrykowanymi, odpowiadającymi normie ZN-96/TP S.A.-023, BN-85/8984-01 i BN-73/3233-03 :

- betonowe - typu SK-1 o wym. wew. studzienki 500x500x700mm ZN-96/TP S.A.-023, BN-85/8984-01 i BN-73/3233-03,

Studnie SK-1 wyposażać w zwieńczenia żelazno - betonowe klasy B (12,5t).

Można również zastosować inne studnie zapewniające podane głębokości po wcześniejszym zaakceptowaniu ich przez Inspektora reprezentującego Inwestora.

Studnie ustawić na podsypce piaskowej.

Głębokość układania kanalizacji wynosi : pod chodnikiem i w trawnikach min. 0,50 m., pod jezdniami min. 0,9 m do górnej krawędzi rury, należy ją jednak dostosować po wykonaniu przekopów kontrolnych do istniejących warunków uzbrojenia terenu w celu spełnienia normatywnych odległości od napotkanych urządzeń i sieci. W miejscach krzyżowania się projektowanej kanalizacji kablowej z istniejącym uzbrojeniem jeśli nie jest możliwe zachowanie min. głębokości ułożenia projektowaną kanalizację należy poprowadzić po niższej istniejącego uzbrojenia.

Przy układaniu kanalizacji należy dochować normatywnych odległości (w pionie i poziomie) od istniejącego uzbrojenia, po wykonaniu w miejscach newralgicznych o największym zagęszczeniu zbrojenia oraz dla wskazanych w uzgodnieniach branż przekopów kontrolnych.

Otwory przepustu należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się do niego wody z piaskiem np. pianką poliuretanową (zaleca się stosowanie dławików czopowych o średnicy dostosowanej do kabli i rury)

Przejście pod jezdnią i kanałem ciepłowniczym wykonać metodą przewiertu, na pozostałych odcinkach wykopy wykonać ręcznie i po ułożeniu rur zasypać dopiero po pisemnym odbiorze przez administratorów kolizyjnych sieci.

Tabela. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych (wg N SEP-E-004) bez zabezpieczeń

L.p	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	15	5 ¹⁾
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV do 30 kV	15	25
3	Kable telekomunikacyjne, kanalizacja telekomunikacyjna	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami nie palnymi	25 ²⁾	25 ²⁾
5	Rurociągi z cieczami palnymi	25 ³⁾	25 ³⁾
6	Rurociągi z gazami palnymi	Dz. U. Nr 97, poz. 1055 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30 lipca 2001r,	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciąża)	---	40
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, przyczółki, itp.	---	50 ⁴⁾

1) za wyjątkiem opisanym w p.2.5.4 z N SEP-E-004

2) należy zastosować przepusty kablowe przy braku kanalizacji kablowej.

3) uzgodnić z właścicielem rurociągu jednak nie mniejsze podane w pkt. 4

4) dopuszcza się zmniejszenie odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikiem obiektu,

Całość prac związanych z układaniem kabli wykonać zgodnie z postanowieniami dawnej normy PN-76/E-05125 oraz PN-75/E-05100, natomiast z budową kanalizacji (w tym zabezpieczenie przed przedostawaniem się wody z piaskiem do rur ochronnych, które proponuje się wykonać np. pianką poliuretanową) należy wykonać zgodnie z postanowieniami ujętymi w normie branżowej BN-76/8984-17, BN-73/8984-02, BN-73/8984-05.

5.15.1. Kabel zasilający.

Kabel zasilający ZP (Złącze Pomiarowe) sygnalizacji na przejściu dla pieszych. Przedmiotowa sygnalizacja świetlna zasilana będzie z istniejącego słupa nr 308945 napowietrznej sieci nN, zasilanej ze stacji transformatorowej W286 Radlin Bojowników /nN/1/5 obwód Kowalski, projektowanym kablem typ AsXSn 4 x 25 mm², poprowadzonym po między źródłem zasilania a ZP na pierwszym odcinku po słupie na uchwytych odstępowych a od wysokości +4,0m do szafki ZP (zawieszanej na wysokości 1,6m) w rurze ochronnej np. typu SV-50, mocowanej do słupa za pomocą uchwytów metalowych ocynkowanych w odległościach co 1 m.

Po zejściu z słupa projektowany kabel należy ułożyć linią falistą w rowie kablowym na głębokości 0,70 m na 10 cm warstwie piasku i zasypać 10 cm warstwą piasku a następnie 15 cm warstwą ziemi rodzimej na której należy ułożyć folię kalandrową koloru niebieskiego, którą z kolei należy przykryć ziemią rodzimą. Pod ciągami pieszymi i rowerowymi, pod jezdnią ul. Budowlanych oraz w miejscach krzyżowania się z istniejącymi i projektowanymi sieciami lub w przypadku braku możliwości zapewnienia wymagane branżowymi przepisami minimalnej odległości przy zbliżeniu projektowany kabel należy poprowadzić w rurze ochronnej DVR 110

Kabel zasilający wlv - od szafki ZP zbudowanego na słupie nr 308945 na wysokości 1,6m nad poziomem terenu następuje zmiana typu kabla i teraz kabel ziemny typ. YKYżo 4x6mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400), najpierw po w/w słupie, a następnie w rurach ochronnych i kanale fundamentu doprowadzić do proj. szafki sterownika sygnalizacji ustawionej przy chodniku

Projektowany kabel YKYżo 4x6 mm² na odcinku wzdłuż słupa od + 1,6 m do – 0,6 m poniżej poziomu terenu należy chronić rurą ochronną np. typu SV-50 mocowaną do słupa za pomocą uchwytów metalowych ocynkowanych w odległościach max. co 1 m. a następnie na odcinku od słupa do sterownika należy poprowadzić w rurze ochronnej DVR 110.

Całość prac wykonać wg PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400. Odległości poziome i pionowe zachować zgodnie z obowiązującymi normami.

5.15.2. Kable zasilające kamery wideo detekcji - VDx.

Na całej długości kable zasilające prowadzone będą w projektowanej kanalizacji kablowej w rurze (łącznie z kablami sterowniczymi do latarni sygnalizacyjnych i detekcyjnymi do przycisków) oraz w konstrukcjach wsporczych, od projektowanej szafy sterownika bezpośrednio do każdej kamery.

Przewiduje się jednostronne zasilanie kamer kablem typ. YLYżo 3x1 mm² (PN-87/E-90056)..

Przyporządkowanie kabli podano na schemacie okablowania – w dokumentacji projektowej.

W każdym kablu zasilającym kamery należy przewidzieć 1 oznaczoną kolorem żółt.-ziel. żyłą ochronną (PE) łączącą zaciski ochronne PE (uziemiańia) w Szafie sterownika z zaciskiem PE w kamerze.

5.15.3. Kable zasilające i transmisji danych magistralą RS485 z radarowych detektorów ruchu - RDRx

Na całej długości kable prowadzone będą w projektowanej kanalizacji kablowej w rurze (łącznie z kablami sterowniczymi do latarni sygnalizacyjnych i detekcyjnymi do przycisków) oraz w konstrukcjach wsporczych, od interfejsu RS485/zasilacz zabudowanego w projektowanej szafie sterownika bezpośrednio do radarowego detektora ruchu zamocowanej na wysokości ok. 5,0m - 8,0m na wsporniku kamery VD przymocowanym do belki wysięgnika MSW, na których zabudowany będzie detektor.

Przewiduje się jednostronne zasilanie radarowych detektorów wydzielonymi żyłami w kablu transmisji danych magistralą RS485 na odcinku interfejs RS485/zasilacz - radarowy detektor typ EIA RS-485 CAN min. 4x2x0,5 (IEC 332-3C).

Przyporządkowanie kabli podano na schemacie okablowania – w dokumentacji projektowej.

5.15.4. Kable sterownicze .

Na całej długości kable sterownicze prowadzone będą w projektowanej kanalizacji kablowej.

Przewiduje się jednostronne zasilanie latarni poprzez zastosowanie magistralnego promieniowego ułożenia kabla..

W tym celu należy wyjść z sterownika kablami typu :

- magistralny 1 - YKSY 10 x 1,5 mm², (PN-93/E-90403 oraz PN-93/E-90400)
- magistralny 2 - YKSY 10 x 1,5 mm², (PN-93/E-90403 oraz PN-93/E-90400)

Przyporządkowanie kabli podano w tabeli połączeń oraz na schemacie okablowania – w dokumentacji projektowej.

Kabel na całej długości poprowadzony będzie w projektowanej kanalizacji kablowej a pod drogą w istniejącym przepuście - od sterownika do miejsca rozszycia, którym jest tzw. głowica przyziemna (wewnętrzna listwa przyłączeniowa) umieszczona we wnęce słupa na wysokości ok. 1,2m na poziomym gruncie, składająca się z listwy zaciskowej typ. TS-35 z 30 zaciskami ZuG min 4 mm² oraz 2-ch zacisków śrubowych PE, zlokalizowanych we wnęce masztu MS, MSW.

W kablach sterowniczych magistralnych należy przewidzieć 2 żyły neutralne (N) wspólne dla wszystkich grup sygnalizacyjnych zasilanych danym kablem

Wewnątrz latarni zasilanie prowadzić przewodem LY- 1,5 mm² (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)

Od listwy przyłączeniowej (głowicy przyziemnej) do latarni mocowanych z boku masztu MS zasilanie prowadzić przewodem LY- 1,5 mm² (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7) lub przewodem YKSYżo 7x1,5 mm², natomiast od głowicy przyziemnej w masztach MSW do sygnalizatorów zamocowanych z boku słupa oraz wiszących nad jezdnią przewodem YKSYżo 7x1,5 mm² (PN-93/E-90403 oraz PN-93/E-90400) prowadzonym wewnątrz konstrukcji wsporczej.

W każdym kablu sterowniczym zasilającym latarnie zawieszone z boku masztu MS, MSW lub nad jezdnią na belce wysięgnika MSW należy przewidzieć 1 oznaczoną kolorem żółt.-ziel. żyłą ochronną (PE) łączącą zaciski ochronne PE w głowicy przyziemnej masztu z zaciskami PE w sygnalizatorach. Natomiast w przypadku zasilania latarni mocowanych z boku masztu MS pojedynczymi przewodami ochronne wykonać przewodem oznaczonym j.w. typ. LYżo 2,5 mm² 450/750V (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7).

Wszystkie otwory przez które przechodzi kabel zabezpieczyć dławikiem z materiału izolacyjnego, a wejścia z rur kanalizacji do studni kablowych, kanałów w fundamentach sterownika , wysięgników oraz masztów wolnostojących uszczelnić np. pianką poliuretanową.

Połączenie sygnalizatorów z sterownikiem wykonać wg listy połączeń zamieszczonej w dalszej części opracowania. Zestyki powinny być zabezpieczone przed korozją preparatem typu Elektrosol lub innym o podobnych właściwościach. UWAGA ! Zacisków przewodów ochronnych nie należy zabezpieczać preparatem.

Całość prac związanych z układaniem kabli wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-76/E-05125 oraz PN-75/E-05100.

5.15.5. Kable detekcyjne

Kable detekcyjne – zasilające :

– przyciski zgłoszeniowe dla pieszych wykonane 2-ma kablami sterowniczymi typ. YKSY 7 x 1.0 mm², prowadzone będą w obrębie przejścia wspólnie z pozostałymi kablami w wcześniej omówionej kanalizacji kablowej.

Kabel zasilający przyciski rozszuty zostanie tylko w głowicy przyziemnej masztu (konstrukcji wsporczej) na której zamocowany jest obsługiwany przez niego przycisk zgłoszeniowy (Pz) zgodnie z schematem i tabelą połączeń. Dalej zasilanie przycisków zgłoszeniowych od miejsca rozszycia poprowadzone zostanie już tylko kablem lub pojedynczymi przewodami będącymi na wyposażeniu przycisku.

Zabezpieczenie przed przedostawaniem się wody z piaskiem do rur ochronnych, proponuje się wykonać np. pianką poliuretanową jak w przypadku reszty kanalizacji.

Do obsługi pętli indukcyjnych należy stosować kable teletechniczne 2-parowe oraz minimalnej liczbie żył zgodnej z dokumentacją projektową i przekroju 0,8 mm² w izolacji z polietylenu piankowego.

5.15.6. Kabel ochronny .

W celu zapewnienia ciągłości ochrony przeciwporażeniowej od zacisków PE w sterowniku do zacisków PE w masztach MS, MSW poprowadzona zostanie odrębna linia wykonana kablem typu KYŻo 1 x 6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119) ułożonym w układzie pierścieniowym we wspólnej z kablami sterowniczymi i zasilającymi rurze projektowanej kanalizacji kablowej.

Do podłączenia zacisków PE urządzeń elektrycznych zabudowanych na masztach MS, MSW z zaciskami ochronnymi PE głowicy przyziemnej stosować :

- masztów : MS i wysięgnikowego MSW, należy poprowadzić pojedynczymi kablami H07V-R (LYŻo) 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7 (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)]
- w przypadku sygnalizatorów zamocowanych z boku masztu MS typu H07V-R (LYŻo) 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7 (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)],
- w przypadku sygnalizatorów zamocowanych na masztach wysięgnikowych MSW (z boku jak i nad jezdnią) oznaczoną w każdym kablu sterowniczym YKSYŻo 7x1,5 mm² żyłę ochronne koloru żółto – zielonego
- w przypadku kamer wideo detekcji pojazdów – wydzieloną żyłę w projektowanym kablu zasilającym typ. YLYŻo 3 x 1,0 mm²
- radarowe detektory ruchu, stereoskopowe kamery wideo detekcji rowerzystów z uwagi na zasilanie napięciem 24V nie wymagają podłączenia do zacisków PE,

przedmiotowe przewody ochronne poprowadzone zostaną wewnątrz konstrukcji wsporczych

Kable ochronny przeciwporażeniowej łączące zaciski PE (w głowicach przyziemnych masztów) lub szynę PE sterownika z zaciskami uziemiającym konstrukcji wsporczych lub szafy wykonane zostaną przewodem LYŻo-2,5 mm² poprowadzonym wewnątrz masztu lub szafy. Natomiast bednarkę ocynkowaną Fe-Zn 25 x 4mm lub przewód Dy-10 mm² łączący zacisk uziemiający z instalacją uziemienia poprowadzić w przypadku masztów na zewnątrz konstrukcji a w przypadku szafy w kanałach fundamentu .

Od zacisków PE listwy przyłączeniowej (głowicy przyziemnej) do zacisków PE :

- każdego sygnalizatora zamocowanego z boku masztu MS,
- każdego sygnalizatora zamocowanego nad jezdnią i z boku słupa na maszcie wysokim MSW,
- kamer wideo detekcji,

ochronę należy poprowadzić przewodami typ. wg wcześniejszego opisu i poprowadzonymi wewnątrz konstrukcji wsporczych.

5.15.7. Kabel wizyjny do kamer wideo detekcji (VD)

Do przesyłu obrazu z kamery video detektora (VDxy) do karty wideo przetwarzania obrazu typ. Rack należy zastosować przewody polecane przez producenta kamery. Jeśli tego nie określi to należy zastosować : przewody współosiowe wielkiej częstotliwości, miedziane, 1-drutowe , o średnicy 1,05 mm, typ izolacji żyły : PE-piankowy, śred. 5,0 mm, żyła zewnętrzna : taśma AI/PETP/AI oraz opłot z drutów CuSn i powłocę zewnętrznej z PE z zaporą przeciwwilgociową, o impedancji falowej 75 ohm oraz średnicy zewn. do 9 mm.,

Zakres pracy : od -30 do +70°C

Należy się zastosować kable typ. X(z)WDXpek 75-1,05/5,0 .

Kable wizyjne powinny spełniać wymagania normy : ZN-CB-04:2002, IEC 96-2A

W związku z takim założeniem, projektowane kable transmisji obrazu z kamer wideo detektorów (VDx) należy poprowadzić bezpośrednio od wyjścia BNC kamery zamontowanej na konstrukcji wsporczej i doprowadzić przez przyporządkowany do niej separator wizji (SVx) do przyporządkowanej do niej karty wideo (KVx) zabudowanej w sterowniku.

Nie dopuszcza się szeregowego łączenia kamer zarówno kablem zasilającym jak i wizyjnym

Projektowane kable transmisji należy poprowadzić bezpośrednio od sterownika (zgodnie z wcześniejszym opisem) odrębnie do każdej kamery bez rozszycia w głowicach przyziemnych lub skrzynkach rozdzielczych.

Projektowane kable transmisji należy poprowadzić w odrębnej niż kable sterownicze i zasilające rurze projektowane kanalizacji kablowej wspólnie z kablami detekcyjnymi,.

5.16. Montaż zestawu złączowo - pomiarowego

Montaż szafki złączowo - pomiarowej (ZP) wyposażonej zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać na istniejącym słupie linii napowietrznej nN o nr 188342 według instrukcji dostarczonej przez producenta szafy.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dot. montażu i kolejności wykonywania robót, a mianowicie :

- ułożenie na słupie betonowym rur osłonowych wg dokumentacji projektowej,
- zamontowanie szafy na słupie z wykorzystaniem uchwytów przystosowanych do montażu na słupie betonowym dostarczonych wraz z szafą przez jej producenta,
- wyposażenie szafy przez Podmiot Podłączany w zabezpieczenia przedlicznikowe, tablicę licznikową i rozłącznik,
- podłączenie do szafy kabli zasilających,

5.17. Montaż szafy sterowniczej

Montaż sterownika wyposażonego zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać na ustawionym wcześniej fundamencie prefabrykowanym według instrukcji dostarczonej przez producenta szafy.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dot. montażu i kolejności wykonywania robót, a mianowicie :

- wykopów pod fundamenty,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy w fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej (w tym uziemienia), rozdział przewodu PE i N,
- podłączenie do szafy kabli : zasilających, sterowniczych, detekcyjnych, wizji oraz zasilających kamery VD(xy),
- zasypania wykopu i roboty wykończeniowej.

5.18. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN w czasie 0,4 s.

Jako ochronę uzupełniającą w instalacji odbiorczej zastosowano w szafce sterownika sygnalizacji wyłączniki różnicowo-prądowe 25A o prądzie różnicowym 30mA (zgodnie z normą PN-91/E-05009/41).

Dodatkowo w szafce sterownika zabudowany będzie ogranicznik przepięć kategorii „B” V20-C/2-280 na przewodzie fazowym i neutralnym.

Wartość rezystancji uziemienia ogranicznika przepięć nie może przekraczać wielkości 10 om. Uziemienie ogranicznika wykonać przy zastosowaniu uziomu szpilkowego typu GALMAR i połączyć z szyną PE bednarką stalową ocynkowaną FeZn 25 x 4.

Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C, natomiast instalacja odbiorcza pracować będzie w układzie TN-S z wydzielonymi w sterowniku przewodami ochronnym PE i neutralnym N.

W projektowanym sterowniku rozdzielić przewód PEN na N i PE, a miejsce rozdziálu uziemić - połączyć bednarką ocynkowaną Fe-Zn 25 x 4 z uziemieniem typu „GALMAR”. Rezystancja uziemienia /ze względu na wymagania ogranicznika / nie może przekraczać wielkości 10 om..

Części przewodzące dostępne należy przyłączyć do żył PE. W tym celu należy wykonać połączenie ochronne pomiędzy szyną PE w sterowniku a projektowanymi masztami sygnalizacji kablem YKYżo 1 x 6 mm² (PN-93/E-90401 oraz PN-93/E-90400, ZN-97/MP-13-K-119) poprowadzonym w układzie pierścieniowym we wspólnej z kablami sterowniczymi rurze projektowanej kanalizacji kablowej.

Dodatkowo w rejonie :

- masztu MS położonego po południowej stronie ul. Chrobrego

należy wykonać dodatkowe uziemienie w instalacji ochronnej typu „GALMAR”.

W każdym maszcie zabudować listwę zaciskową PE lub wykonać 2-a zaciski ochronne (10mm²) w głowicy przyziemnej (listwie wewnętrznej) z którymi należy łączyć w/w kabel ochronny typ. YKYżo 1 x 6 mm² i wszystkie metalowe elementy : konstrukcję oraz zaciski PE urządzeń elektrycznych zamocowanych na maszcie MS, MSW (wysięgnika), oraz zaciski ochronne kamer, które będą zasilane napięciem 230V AC.

Do podłączenia zacisków PE urządzeń elektrycznych zabudowanych na masztach, MS, MSW z zaciskami ochronnymi PE głowicy przyziemnej stosować :

- masztów : MS i wysięgnikowego MSW, należy poprowadzić pojedynczymi kablami H07V-R (LYżo) 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7(PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)]
- w przypadku sygnalizatorów zamocowanych z boku masztu MS typu H07V-R (LYżo) 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7 (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)],
- w przypadku sygnalizatorów zamocowanych na masztach wysięgnikowych MSW (z boku jak i nad jezdnią) oznaczoną w każdym kablu sterowniczym YKSYżo 7x1,5 mm² żyłę ochronne koloru żółto – zielonego
- w przypadku kamer wideo detekcji pojazdów – wydzieloną żyłę w projektowanym kablu zasilającym typ. YLYżo 3 x 1,0 mm²
- radarowe detektory ruchu, stereoskopowe kamery wideo detekcji rowerzystów z uwagi na zasilanie napięciem 24V nie wymagają podłączenia do zacisków PE

5.19. Rozbiórki i naprawa nawierzchni.

Budowa przedmiotowej sygnalizacji wymaga rozbiórki i odtworzenia w miejscu okładania kanalizacji kablowej i ustawiania masztów sygnalizacji następujących nawierzchni :

- chodników z kostki betonowej

w zakresie niezbędnym dla ułożenia rur kanalizacji kablowej i ustawienia konstrukcji wsporczych. Konstrukcję nawierzchni (jej podbudowy) należy odtworzyć na podstawie warstw konstrukcyjnych stwierdzonych w wykopie, z wykorzystaniem materiałów z odzysku. W związku z powyższym nie opracowywano dodatkowych SSTWiORB dla robót odtworzeniowych.

5.20. Próby montażowe

Wykonawca jest zobowiązany do wykonanie kompletu pomiarów związanych z :

- badaniami linii : zasilania, uziemieniem, zerowaniem, kabla ochronnego,
- badaniami linii : sterowniczych, obsługujących przyciski zgłoszeniowe dla pieszych,
- transmisją danych i układem pomiarowym radarowych detektorów ruchu,
- uruchomieniem i oprogramowaniem sterowników sygnalizacji.
- dostrojeniem i kalibracją układu : wideo detekcji oraz radarowych detektorów ruchu,

Ponadto wykonawca musi uwzględnić inne pomiary i próby wynikające z uruchomienia systemu sterowania ruchem objętym niniejszym zadaniem.

5.21. Wywóz materiałów z rozbiórki

Ładowanie i wywiezienie nadwyżki ziemi z wykopów oraz materiałów z rozbiórki nawierzchni na odległość wskazaną przez Inspektora.

5.22. Dokumentacje przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca opracuje i przedstawi Inspektorowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót (w tym projektu organizacji ruchu na czas budowy – jeśli nie będzie takiego projektu w przekazanej przez Inwestora dokumentacji - który po zatwierdzeniu przez Inspektora powinien zostać zatwierdzony przez właściwe organy określone w ustawie o zarządzaniu ruchem na drogach) oraz Programu Zapewnienia Jakości uwzględniającego wszystkie warunki, w jakich wykonywane będą roboty

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia przed zastosowaniem wymagane rysunki konstrukcyjne i dokumentacje: urządzeń sterujących, sygnalizatorów, które będzie chciał użyć do realizacji sterowania ruchem, konstrukcji wsporczych i fundamentów wraz z obliczeniami w przypadku zastosowania innych rozwiązań niż przyjęte w dokumentacji projektowej.

Dodatkowo Wykonawca wykona inne czynności określone w pkt. 6 niniejszej STWiORB (szczególnej uwadze podlega pkt. 6.5.)

5.23. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza wybudowanej kanalizacji z liniami kablowymi powinna zawierać wszystkie niezbędne szczegóły wymagane odpowiednimi przepisami. Kanalizacja podziemna wymaga dokładnej dokumentacji, ze względu na trudność samodzielnej lokalizacji w terenie. Dokumentacja powykonawcza powinna być sporządzona przez Wykonawcę po zakończeniu budowy kanalizacji i kabli, w oparciu o inwentaryzację geodezyjną w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru budowy.

W szczególności dokumentacja powinna zawierać dokładne dane o przebiegu linii przez podanie domiarów do : trasy, głębokość, przepustów, studni kablowych, załomów, zapasów kabli itd.

Do zakresów dokumentacji powykonawczej należeć powinny również wyniki sprawdzeń technicznych gotowej kanalizacji i pomiary elektryczne kabli zgodnie z postanowieniami STWiORB.

Ponadto Dokumentacja Powykonawcza powinna uwzględniać wszystkie wprowadzone zmiany oraz zawierać szczegółowe projekty montażu urządzeń, tabele połączeń oraz oprogramowanie urządzeń wraz z Instrukcjami ich obsługi..

5.24. Budowy dodatkowe.

Nie przewiduje się wykonywania robót dodatkowych .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonywania kontroli jakości robót .

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymogami STWiORB i PZJ.

Kontrola polega na sprawdzeniu wymagań podanych w punkcie 2 i 5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót .

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów, oraz sprawdzić zgodność dostarczonych materiałów z tymi wymaganiami. Na żądanie należy przedstawić Inspektorowi te świadectwa .

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Wykopy pod : kable, kanalizacje kablową, fundamenty dla masztów MS, Mx, MSW oraz sterownika i ZP

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów ich wymiar, zabezpieczenie ścian wykopu , które to dane powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. BN-77/8931-12, oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu..

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego i dokumentacji projektowej nie powinna przekraczać 0,50 m

6.3.2. Fundamenty dla masztów MS , MSW, sterownika

Sprawdzenie fundamentów wylewanych i prefabrykowanych powinno obejmować sprawdzenie: kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz w DTR urządzenia , STWiORB oraz z wymogami BN-80/B-03332, PN-88/B-3000.

Ponadto należy sprawdzić posadowienie w planie , dopuszczalna odchyłka ± 10 cm.

6.3.3. Konstrukcje wsporcze.

Elementy masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz STWiORB.

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

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji (zgodnie z p. 5.5 - 5.7 STWiORB)
- prawidłowość ustawienia MS, MSW względem jezdni,
- prawidłowość ustawienia sygnalizatorów,
- widoczność sygnałów świetlnych,
- prawidłowego zlokalizowania kamer wideo detekcji oraz radarowych detektorów ruchu dla objęcia detekcją obszarów przyjętych w dokumentacji projektowej,
- zgodność posadowienia z Dokumentacją Projektową
- kompletność wyposażenia i prawidłowość montażu,
- jakość połączeń śrubowych masztów i konsol,
- jakość połączeń kabli i przewodów na zaciskach masztów i kolumn sygnalizacyjnych,
- jakość montażu osłon głowic,
- stan antykorozyjnych powłok,

6.3.4. Zestaw złączowo – pomiarowy

Przed zamontowaniem na słupie oraz przed montażem licznika energii oraz zabudowaniem dodatkowych zabezpieczeń przewidzianych w Dokumentacji Projektowej, należy dokonać ogólnej oceny stanu technicznego projektowanej szafki złączowo – pomiarowej.

Sprawdzeniem należy objąć w szczególności :

- zgodność wyposażenia szafy z dokumentacją projektową (schematem zasilania i uwagami zawartymi w warunkach zasilania)
- jakość istniejących połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji o obudowy,
- stan pokryć antykorozyjnych,

Po zamontowaniu szafy na słupie i zabudowaniu licznika, wykonaniu dodatkowych zabezpieczeń i wyprowadzeniu kabli zasilających należy sprawdzić :

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy, ,
- jakość połączeń kabli zasilających ,
- stan powłok antykorozyjnych,
- zgodność wyposażenia szafy ze schematem zamieszczonym w Dokumentacji Projektowej.

Schemat takiego wyposażenia powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.3.5. Sterownik sygnalizacji świetlnej .

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy sterownik spełnia wymogi stawiane przez Dokumentację Projektową, których stwierdzenie można dokonać bez użycia narzędzi i bez demontażu zespołów.

Sprawdzeniem należy objąć w szczególności :

- liczbę grup oraz modułów do obsługi pętli,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych,
- zgodność wyposażenia szafy z dokumentacją projektową (schematem zasilania i uwagami zawartymi w dokumentacji projektowej)
- jakość konstrukcji obudowy,
- stan pokryć antykorozyjnych,

Po zamocowaniu szafki na fundamencie i podłączeniu kabli należy sprawdzić :

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy szafą a fundamentem
 - jakość połączeń kabli zasilających, sterowniczych, detekcji, wizji i ochrony , połączeń RS485,
 - podłączenie uziemienia,
 - jakość zamocowania i stan połączeń konwerterów,
 - jakość połączenia z kamerami wideo detekcji pojazdów,
-

- zamocowanie i połączenia w przełącznicy światłowodowej,
- stan pokryć antykorozyjnych,
- czy w szafie pozostawiono skróconą DTR zawierającą w szczególności : schematy połączeń, listę rozszyc kabli, zakodowane algorytmy pracy dla modułów sterownych z danej szafy,
- zgodność wyposażenia ze schematem zamieszczonym w DTR urządzenia dostarczonej przez producenta urządzenia oraz Dokumentacją Zwalniającą opracowaną przez Wykonawcę,
- wykonanie oznaczenia kabli : sterowniczych, ochrony (powinien być kol. żółto – zielonego), detekcji (oznaczenie przycisków i pętli), RS485, wizyjnych, zasilających, uziemienia, jak również zgodność oznaczeń z tabelą zamieszczoną w DTR.
- Schemat takiego wyposażenia powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy

6.3.6. Sprawdzenie osprzętu sygnalizacji, linii zasilająco - sterowniczych oraz ich elementów.

Należy dokonać starannego przeglądu jakości i wykonania elementów składowych i konstrukcji linii. Należy sprawdzić czy spełnione są te wymagania które można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu zespołów.

W przypadku linii światłowodowych należy dokonać : oględzin połączeń, ich zgodności z tabelą połączeń zamieszczoną w Dokumentacji Projektowej, moc i jakość sygnału w każdym wyjściu.

Dopuszcza się stosowanie wykopów kontrolnych.

Powinien być sporządzony protokół z badań i prób, zawierający wyniki pomiarów i prób kontrolnych oraz ocenę stanu technicznego badanego urządzenia, linii zasilająco - sterowniczej, detekcji, sterownia po RS485, oraz ich elementów.

Oględziny normalnej linii zasilającej, sygnalizacyjnej i sterownia po RS485, przeprowadza się bez wyłączenia napięcia.

Przewiduje się wykonanie oględzin linii po ich wykonaniu wraz z następującymi czynnościami kontrolnymi i sprawdzeniem :

- widoczności wyświetlanych sygnałów przez sygnalizatory,
- jakości zamocowania kamer wideo detekcji i jakość obrazu, oraz zgodności rozlokowania pól detekcji z Dokumentacją Projektową,
- jakość obrazu statycznego i dynamicznego, zgodność pola obserwacji dla każdej kamery z Dokumentacją Projektową,
- zachowanie przepisowej skrajni dla wszystkich urządzeń mocowanych w sąsiedztwie drogi,
- zasadniczych pomiarów przewidzianych w dokumentacji producenta,
- zgodności z Dokumentacją Projektową i Dokumentacją Zwalniającą
- stanu technicznego konstrukcji wsporczych z wyposażeniem
- stanu technicznego kabli, przewodów i sprzętu,
- zastosowanie właściwych typów kabli i przewodów,
- zgodność fazy w linii zasilającej,
- układanie kabli w kanalizacji kablowe w tym poprawność poprowadzenia kabli w jednej rurze z zaleceniami podanymi Dokumentacji Projektowej , oraz uszczelnienie otworów,
- wykonanie połączeń w tym szczelność głowic przyziemnych zwłaszcza montowanych w konstrukcjach wsporczych ,
- wykonanie zakończeń kabli,
- stan połączeń spawanych dla uziemienia i głębokość ułożenia bednarki,
- stan techniczny ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej wraz z wykonaniem pomiarów skuteczności i rezystancji uziemienia,
- zabezpieczenie wejść do przepustów i studni kablowych,
- stan powłoki antykorozyjnej,
- wykonanie oznaczników linii kablowych,
- zgodność wykonania i wyposażenia z Dokumentacją Powykonawczą.,

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablami lub kanalizacją kablową określone w STWiORB.

6.3.7. Sprawdzenie działania sygnalizacji.

Włączenie sygnalizacji do pracy powinno być poprzedzone wyświetlaniem sygnału żółtego migającego przez co najmniej jedną dobę i po sprawdzeniu poprawności działania następujących układów :

- nadzoru sygnałów czerwonych, co najmniej w grupach sygnałowych dla pojazdów,
- wykrywania kolizji w grupach sygnałowych kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu i właściwości czasów realizacji programów sygnalizacji,
- nadzoru pracy akomodacji i jakości sterowania (w tym jakości i poprawności układu detekcji, poprawności pracy wideo detektorów ruchu i radarowymi detektorami ruchu),

- sprawdzić poprawność działania systemu detekcji (przyciski dla pieszych, pętle wirtualne jak również radarowy pomiar prędkości na wlocie) oraz zachowanie się kamer podczas ograniczonej widoczności (tzn. czy zgodnie z uwagą w dokumentacji sterownik po wysłaniu przez nie sygnału o braku możliwości poprawnej detekcji ignoruje wysyłane z danej kamery zgłoszenia aż do czasu odwołania przez nią alarmu),
- nadzoru napięcia zasilania

Działanie układu nadzoru sygnałów czerwonych, kolizji długości cyklu w przypadku zadziałania układu powinno wprowadzić sterownik w stan pracy awaryjnej wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii.

Układ nadzoru napięcia zasilania powinien w przypadku stwierdzenia obniżenia napięcia poza dopuszczalną granicę, automatycznie go wyłączyć.

6.3.8. Linie kablowe

6.3.8.1. Kable i osprzęt

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymogami normy przedmiotowej lub dokumentacji wg których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Przed załączeniem linii zasilających pod napięcie należy sprawdzić :

- ciągłość żył,
- zgodność faz,
- rezystancję izolacji,
- wytrzymałość elektryczną izolacji.

Badania te wymagać będą oględzin instalacji oraz odłączenia i podłączenia odbiorników.

6.3.8.2. Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz .

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodność faz należy wykonać przy użyciu przyrządów na napięcie nie przekraczające 24V.

Wynik jest dodatni jeśli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Pomiar rezystancji izolacji.

Pomiar należy wykonać za pomocą Momierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości .

Wynik jest dodatni jeśli rezystancja izolacji wynosi co najmniej :

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.3.8.3. Próba napięciowa izolacji.

Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby jest dodatni jeśli :

- izolacja każdej z żył wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku , przebicia i bez objawów przebicia częściowego napięcie probiercze o wartości 0,75 napięcia probierczego wg PN-93/E-90401
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy $300 \mu A/km$ i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania. W linia o długości nie większej niż 300 m. dopuszcza się wartość $100 \mu A/km$

Można nie wykonywać próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.

6.3.8.4. Sprawdzenie prawidłowości trasy linii zasilająco - sterowniczych.

Sprawdzenie linii polega na zmierzeniu w terenie domiarów do linii i zachowania odpowiedniej skrajni dla masztów i kolumn sygnalizacyjnych. Pomiaru dokonać taśmą mierniczą.

6.3.8.5. Instalacja przeciwporażeniowa .

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów oraz pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania i warunków Szybkiego Wyłączania zgodnie z normą PN-92/E-05009/41. Wyniki zamieścić w protokole.

6.3.8.6. Uziemienia

Po wykonaniu instalacji uziemienia ochronnego w przypadku uzyskania nie zadowalających wyników należy oprócz projektowanego uziemienia przy szafie sterownika wykonać jeszcze jedno uziemienie na końcu obwodu przy wskazanym w dokumentacji projektowej maszcie konstrukcji wsporczej.

Po wykonaniu uziomu sterownika należy sprawdzić : jakość połączeń przewodów ochronnych z zaciskami PE, jakość połączeń spawanych pomiędzy bednarką a prętami uziomu i wykonać pomiar rezystancji uziomu dowolną metodą zapewniającą dokładność do ± 10 omów przy odwodach.

Wartości rezystancji powinny być nie większe niż podane w Dokumentacji Projektowej. W przypadku uzyskania nie korzystnych wyników należy wykonać dodatkowe uziomy szpilkowe. Wyniki zamieścić w protokole

6.3.8.7. Sprawdzenie materiałów.

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy sygnalizacji polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami w Dokumentacji Projektowej lub uzgodnionych warunków technicznych.

6.4. Ocena wyników badań.

Przedstawioną do odbioru sygnalizację należy uznać za wykonaną zgodnie z wymogami norm i Dokumentacją Projektową jeśli wyniki w/w badań były pozytywne.

Elementy które w wyniku przeprowadzonych badań uzyskały wynik ujemny, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną przez Inspektora odrzucone.

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

6.6. Badania po wykonaniu robót.

W przypadku zadawalających wyników badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót..

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. - "Wymagania Ogólne".

Jednostką obmiarową dla sygnalizacji świetlnej jest : *komplet [kmpł.]*

i obejmuje wszystkie elementy związane z budową przedmiotowych sygnalizacji w zakresie określonym w Dokumentacji Projektowej oraz STWiORB.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy , akceptowane przez Inspektora .

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót .

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. - "Wymagania Ogólne".

roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

Odbioru dokonuje Inspektor na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawianych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów wg p.2 i wymagań określonych w p. 5.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inspektora

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu . .

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- wykopy pod fundamenty, kable i kanalizację kablową,
 - zabezpieczenie rurami ochronnymi istniejących kabli energetycznych w miejscu krzyżowania się projektowanej sieci związanej z sygnalizacją z istniejącymi lub projektowanymi doziemnymi kablami elektrycznymi, siecią wodociągową oraz gazową (w przypadku podjęcia na budowie konieczności ich zabezpieczenia)
 - wykonanie fundamentów i ustojów,
-

- ułożenie kabla i budowa kanalizacji kablowej i kanału technologicznego wraz z wykonaniem podsypki pod i nad kablami,
- wykonanie uziomów wraz z podłączeniem bednarką,

8.3 Dokumenty do odbioru końcowego .

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty :

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą tj. poprawioną i uzupełnioną o zmiany dokonane w czasie budowy (dwa egzemplarze)
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą wykonaną przez uprawnionych geodetów (dwa egzemplarze)
- dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntów,
- dane punktów nawiazania sytuacyjno-wysokościowego wraz z rzędnymi
- protokoły z dokonanych sprawdzeń, pomiarów i badań kontrolnych,
- dokumenty i atesty dotyczące jakości stosowanych materiałów,
- dziennik budowy i księgę obmiaru,
- protokół odbioru robót przez Użytkownika,
- protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz częściowych wraz z uwagami, zaleceniami i ich realizacją,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości włączenia sygnalizacji do użytkowania.
- metrykę sygnalizacji, zawierającą podstawowe informacje o wykonanej sygnalizacji,

Przewiduje się następujące odbiory :

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny.
- odbiór pogwarancyjny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa wykonania sygnalizacji świetlnej obejmuje :

- prace przygotowawcze
 - wytyczenie tras kanalizacji, przepustów, masztów i sterownika w terenie
 - nadzór użytkowników linii i obiektów krzyżowanych
 - wykonanie i zasypianie wykopów kontrolnych,
 - wykonanie i zasypianie wykopów dla kanalizacji kablowej (doprowadzonej do istniejącego przepustu pod jezdnią) z ubiciem gruntu warstwami, wyrównaniem terenu i wywiezieniem nadmiaru gruntu,
 - wykorzystanie istniejącego przepustu pod jezdnią,
 - wykonanie podsypki i zasyпки z piasku dla kanalizacji i przepustów,
 - dostawę materiałów,
 - montaż fundamentów prefabrykowanych pod szafę sterowników sygnalizacji
 - montaż szafy ZP na słupie nr 308945 linii napowietrznej nN, wraz z jej wyposażeniem wg dokumentacji projektowej,
 - montaż szafy Sterownika na fundamencie wraz z wykonaniem uziemienia i jej wyposażeniem wg dokumentacji projektowej m.innymi w : ogranicznik przepięć, wyłączników różnicowo – prądowych FI25/0,03, na każdym wyjściu do urządzeń zasilanych w szafie w zestaw bezpieczników przeciążeniowych klasy C, oraz zasilacz właściwy dla urządzenia, ponadto montaż : karty wideo analizy obrazu z kamer detekcji wraz z separatorem wizji, interfejs RS485 z zasilaczem radarowych detektorów ruchu,
 - Wykonanie zasilania proj. sygnalizacji najpierw kablem AsXS_n 2 x 16 mm² poprowadzonym po słupie nr 308945 od zacisków na linii napowietrznej AL 4x70 do tablicy licznikowej TL-1f złącza pomiarowego zabudowanego w/w słupie,
 - wykonanie kablem YKYżo 4x6 mm² zasilania projektowanej sygnalizacji poprowadzonym pomiędzy projektowanym złączem pomiarowym a szafą sterownika najpierw w rurze ochronnej na słupie a dalej w rurze ochronnej w wykopie i w kanale fundamentu sterownika,
 - wykonanie fundamentów wysięgników (MSW) wg wytycznych podanych w dokumentacji projektowej lub szczegółowych zaleceń producenta konstrukcji wsporczych po uprzednim uzyskaniu zgody Inspektora ,
-

- ustawienie konstrukcji wsporczych dla sygnalizatorów, kamer wideo detekcji i detektorów radarowych (MS, wysięgnik MSW) wykonanych wg wytycznych podanych w Dokumentacji Projektowej
 - ułożenie na głębokości : pod chodnikiem i w trawnikach min. 0,60 m, do górnej krawędzi rury, kanalizacji kablowej z rur DVR 110/95 (zgodnie schematem kanalizacji wg. Dokumentacji Projektowej) 1-rurowej, a pod jezdnią należy wykorzystać istniejący przepust z rury SRS 110/6.3, ze studniami kablowymi, prefabrykowanymi, betonowymi typ. SK-1. Studnie SK-1 wyposażać w zwieńczenia żelazno-betonowe klasy B (12,5t),.
 - ustawienie: sterownika akomodacyjnego sygnalizacji wyposażonego zgodnie z Dokumentacją Projektową na prefabrykowanym fundamencie dostarczonym przez producenta sterownika lub na betonowym wykonanym wg wytycznych dostawcy sterownika z wykorzystaniem ramy fundamentowej dostarczonej przez wytwórcę sterownika.
 - wykonanie uziemienia szpilkowego w miejscu rozdziału przewodów PE i N w sąsiedztwie sterownika, gdzie przewód PE należy podłączyć bednarką FeZn 25x4 mm do uziomu szpilkowego typ. Galmara.
 - wciągnięcie projektowanych sterowniczych kabli sygnalizacyjnych YKSY 10x1,5mm² poprowadzonych w układzie promieniowym , zapewniającym jednostronne zasilanie latarni, do projektowanej kanalizacji kablowej od sterownika do głowic przyziemnych (listwy zaciskowe we wnęce słupa MS, MSW), a w przypadku masztów MSW i ~~MSB~~ wciągnięcie przy udziale podnośnika kabli YKSY 7x1,5mm² od głowicy przyziemnej do sygnalizatorów zwieszonych nad jezdnią,
 - wciągnięcie projektowanego kabla sygnalizacyjnego YKSY 7x1,0mm² zasilającego niskonapięciowe przyciski zgłoszeniowe dla pieszych do rury projektowanej kanalizacji kablowej, poprowadzonego od sterownika do zacisków listwy wewnętrznej w maszcie na którym mocowany jest przycisk a dalej przewodami które zaleci producent przycisków lub kablem w który jest on wyposażony.
 - wykonanie instalacji ochronnej przeciwporażeniowej zgodnie z opisem w dokumentacji projektowej, poprzez poprowadzenie we wspólnej z kablem sterowniczym rurze proj. kanalizacji przewodu ochronnego YKY 1 x 6 mm² w układzie promieniowym, łączącego zacisk PE sterownika z zaciskami PE w listwach wewnętrznych masztów MS i wysięgników MSW. Do podłączenia zacisków PE urządzeń elektrycznych zabudowanych na masztach MS, MSW z zaciskami ochronnymi PE głowicy przyziemnej stosować :
 - masztów : Mx, MS i wysięgnikowego MSW, należy poprowadzić pojedynczymi kablami H07V-R (LY 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7 (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)]
 - w przypadku sygnalizatorów zamocowanych z boku masztu Mx i MS typu H07V-R (LY 450/750 V 2,5 mm² [DIN VDE 0281-3, DIN VDE 0281-7 (PN-E-90500-3, PN-E-90500-7)],
 - w przypadku sygnalizatorów zamocowanych na masztach wysięgnikowych MSW (z boku jak i nad jezdnią) oznaczoną w każdym kablu sterowniczym YKSY 7x1,5 mm² żyłę ochronną koloru żółto – zieloną
 - w przypadku kamer wideo detekcji pojazdów – wydzieloną żyłę w projektowanym kablu zasilającym typ. YLY 3 x 1,0 mm²
 - radarowe detektory ruchu z uwagi na zasilanie napięciem 24V nie wymagają podłączenia do zacisków PE
 - w przypadku przycisków zgłoszeniowych dodatkowe zabezpieczenie nie jest konieczne bowiem zasilane one są niskim napięciem stałym o wartości ok. 12 – 48 V,
 - wykonanie dodatkowego uziemienia szpilkowego w miejscu podłączenia przewodu ochronnego YKY 1 x 6 mm² w do zacisków PE w ostatnich konstrukcjach wsporczych, gdzie punkt PE należy podłączyć bednarką FeZn 25x4 mm do uziomu szpilkowego typ. Galmara
 - wykonanie kablem typ. YLY 3 x 1,0 mm² wciągniętym do projektowanej kanalizacji oraz do konstrukcji wsporczych, zasilania : kamer wideo detekcji,
 - wykonania kablem wizyjnym X(z)WDXpek75-1,05/5,0 wciągniętym do projektowanej kanalizacji oraz do konstrukcji wsporczych, połączenia kamer wideo detekcji z przyporządkowanymi im karatami analizy obrazu,
 - wykonanie kablem typ. CAN Bus typ. IEA RS-485 CAN 4x2x0,5 dla zasilania i przesyłu danych protokołem RS485 wciągniętym do projektowanej kanalizacji oraz do konstrukcji wsporczych, połączenia radarowych detektorów ruchu zamocowanych na konstrukcjach wsporczych z interfejsem RS485/zasilacz zabudowanym w szafie sterownika sygnalizacji,
 - uszczelnienie otworów kanalizacji i wyprowadzeń kabli uszczelnkami plastikowymi,
 - obróbka końców kabli sterowniczych YKSY
 - obróbka kabli zasilających i ochrony YKY, YLY,
 - obróbka końców kabli wizji X(z)WDXpek,
 - obróbka kabli IEA RS-485 do przesyłu danych w protokole RS485
 - znakowanie i opisanie kabli znacznikami plastikowymi
 - ochrona antykorozyjna konstrukcji,
 - zabezpieczenie antykorozyjne studni kablowych betonowych, fundamentów : szafy sterowniczej, masztów sygnalizacyjnych, wysięgników,
-

- montaż tzw. głowicy przyziemnej (wewnętrzna listwa przyłączeniowa) składającej się z listwy zaciskowej typ. TS-35 i 30 zaciskami ZuG min 4 mm² oraz 2-ch zacisków śrubowych uziemienia, zlokalizowanych we wnętrzu masztu MS, MSW lub masztu wysokiego Mx .
- montaż sygnalizatorów diodowych LED z funkcją ściemniania na konstrukcjach wsporczych,
- przygotowanie wysięgników do zamocowania kamer wideo detektorów ruchu na ryglu MSW, Mx
- montaż kamer wideo detektorów ruchu na uprzednio zamocowanych wspornikach do rygla MSW,
- montaż radarowych detektorów ruchu na uprzednio zamocowanych wspornikach do rygla MSW
- montaż przycisków zgłoszeniowych dla pieszych niskonapięciowych z potwierdzeniem **głosowym i tekstowym** LED,
- wykonanie połączeń sygnalizatorów z listwami wewnętrznymi masztów MSW i MS ,
- odbiór techniczny robót zanikających i ulegających zakryciu przed zasypaniem
- badania próby i pomiary linii oraz prace rozruchowo - regulacyjne
- plantowanie i czyszczenie terenu,
- wywiezienie nadmiaru gruntu i gruzu
- wykonanie inwentaryzacji i pomiarów geodezyjnych powykonawczych
- inne prace niezbędne dla wykonania linii sygnalizacji m. innymi: zabezpieczenie sieci uzbrojenia sąsiadującego z konstrukcjami wsporczymi sygnalizacji po wcześniejszym uzgodnieniu konieczności ich wykonania z przedstawicielami sieci podczas wizji w terenie w ramach zleconych nadzorów branżowych, rozebranie i odtworzenie nawierzchni chodników wg istniejącej przekroju konstrukcyjnego stwierdzonego w terenie w uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru, jak również wykonanie oznakowania poziomego i pionowego wg odrębnych proj. branżowych STWiORB,
- Po zakończeniu robót Wykonawca opracuje Dokumentację Powykonawczą uwzględniającą wszystkie wprowadzone zmiany oraz zawierającą tabele połączeń oraz oprogramowanie urządzeń wraz z Instrukcjami ich obsługi. Ponadto dokona przeszkolenia wskazanego przez Inwestora personelu..

Dokładny zakres robót przedstawiono w Przedmiarze Robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
 2. PN-93/E-90400 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
 3. PN-93/E-90403 - Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV .
 4. PN-EN 60228:2007 - Żyły przewodów i kabli
 5. PN-EN 60332-1:2005 - Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych
 6. PN-75/E-05100 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne . Projektowanie i badania
 7. PN-91/E-05160/01 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań .
 8. PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy .
 9. PN-55/E-05021 - Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli
 10. PN-80/H-74219:1980 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
 11. PN-EN 10210-2:2007P - Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 2 - Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
 12. PN-EN 1179:2005P - Cynk i stopy cynku - cynk pierwotny
 13. PN-80/B-03322 - Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie
 14. PN-EN 197-1 - Cement portlandzki
 15. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane
 16. PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Właściwości, gatunki i rodzaje. Geotechnika. Roboty ziemne. Ogólne wymagania.
 17. PN-74/B-04452 - Grunty budowlane. Miejsce kontroli.
 18. PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Kontrola próbek.
 19. BN-77/8931-12 - Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów
 20. PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
 21. PN-88/B-32250 - Materiały budowlane . Woda do betonowania i zapraw
-

22. PN-86/O-79100 - Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania
23. PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe .Obliczenia statyczne i projektowanie .
24. PN-80/C-89205 - Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu
25. PN-81/C-89203 - Kształtki z nieplastykowanego polichlorku winylu
26. PN-EN 61386-24:2010E - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.
27. PN-EN 61386-1:2011P - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne
28. BN-83/8836-02 – Przewody podziemne. Roboty ziemne . Wymagania i badania przy odbiorze
29. BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
30. BN-88/6731-08 – Cement. Transport i przechowywanie
31. BN-76/8984-17 - Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania
32. PN-EN 13242 - Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych . Piasek
33. PN-EN 206-1 - Beton zwykły
34. BN-73/8984-02- Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary .
35. BN-73/8984-05- Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i wymiary .
36. PN-91/E-05009/41 - Zabezpieczenie przeciwporażeniowe . Szybkie wyłączanie zasilania.
37. PN-87/E-90054 i DIN-VDE 0281-3 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej
38. PN-EN 12620 – Kruszywa mineralne do betonu
39. PN-85/B-23010 – Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenie
40. PN-EN 1916:2005/AC:2007 - Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
41. WT-95/K-458/02 - Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami parowymi o izolacji z polietylenu piankowego z cienką zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową , wypełnione.
42. ZN-FKZ-016:1996 - Kable elektroenergetyczne w powłoce silikonowej odporne na wysoką temperaturę
43. PN-75/H-93200.00 - Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary
44. PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
45. PN-E-90550-3:2001 – Przewody o izolacji gumowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. część 3 : Przewody o izolacji z ciepłoodpornej gumy silikonowej.
46. PN-E-90550-3:2001 – Przewody o izolacji gumowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. część 3 : Przewody o izolacji z ciepłoodpornej gumy silikonowej.
47. PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe
48. PN-E-90500-3:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V - Przewody bez powłoki do układania na stałe
49. PN-E-90500-7:2001 - Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V - Przewody jednożyłowe bez powłoki, do połączeń wewnętrznych, o temperaturze żyły 90 stopC
50. PN-EN 12368: 2006+A1:2009 - Urządzenia do sterowania ruchem drogowym. Sygnalizatory

10.2. Inne Dokumenty

1. Dz. U.Nr 97, poz. 1055 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 30 lipca 2001r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe,
 2. Załącznik nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach).
 3. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych . Warszawa 1980 r.
 4. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych i rozbiórkowych . Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972
 5. Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych - Część V Instalacje elektryczne .1973 r.
-

6. .Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej . Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
 7. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych . Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.
-

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**D. 08.02.02. CHODNIKI Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ GRUBOŚCI 8 CM
NA PODSYPCE CEMENTOWO-PIASKOWEJ - ODBUDOWA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dotyczących odbudowy chodnika z brukowej kostki betonowej w ramach budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej, akomodacyjnej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim, w ramach projektu NR I-16 1188-01.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem chodnika z brukowej kostki betonowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami i z definicjami podanymi w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2

Do odbudowy chodnika trzeba użyć następujących materiałów

- podsypka cementowo-piaskową 1:3,
- wodę,
- kostkę betonową brukową grub. 8 cm z odzysku

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny spełniać wymagania norm:

Piasek: do zaprawy i podsypki cementowo-piaskowej - PN-B-11113,

Cement portlandzki 35 - PN-88/30001, cement portlandzki 25 - PN-88/30000,

Woda – PN-B-32250

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do odtworzenia chodnika z kostki brukowej betonowej należy wykorzystać kostkę pozyskaną wcześniej z rozbiórki. W przypadku stwierdzenia jej uszkodzeń po decyzji Kierownika Projektu należy do odtworzenia chodnika użyć nowej kostki o wymiarze i barwie zgodnej z już istniejącą.

Najczęściej do wykonania nawierzchni chodnika w przypadku nie występowania na nim parkowania pojazdów stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 80 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania chodnika z kostki brukowej

Nawierzchnię chodnika z kostki brukowej należy wykonać ręcznie.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport betonowych kostek brukowych (nowych)

W przypadku odbudowy chodnika transport kostki brukowej nie występuje ponieważ powinna ona być po rozebraniu składowana w sąsiedztwie placu budowy w miejscu wskazanym przez Kierownika Projektu.

Nowe uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z istniejącymi (w sąsiedztwie wykopu) spadkami podłużnymi i poprzecznymi i zagęszczeniem podłoża zgodnie z STWiORB D.04.01.01. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Podsypka

Na podsypkę należy stosować mieszankę piasku z cementem w proporcji 1 : 3. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712

Grubość podsypki cementowo – piaskowej po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.4. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na odtworzenie istniejącego chodnika, należy użyć kostki z odzysku po wcześniejszej rozbiórce lub nowej o barwie i kształcie zgodnym z kostką wcześniej użytą do wybudowania chodnika po wcześniejszym uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu.

Przed ułożeniem kostki należy wykonać podbudowę zgodną z istniejącą i stwierdzoną w wykopie, a w przypadku braku takiej informacji zaleca się wykonać następujące warstwy :

- warstwę odsączającą – gr. 10 cm po zagęszczeniu.
- warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – gr. 15 cm po zagęszczeniu.

Po wykonaniu w/w robót kostkę układa się na podsypce cementowo - piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, skład zaprawy: 300 kg cementu "35" na 1 m³ piasku, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika.

Chodnik należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym przez 10 dni.

Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent nowej kostek brukowych zastosowanej w miejsce uszkodzonej podczas rozbiórki posiada aprobatę techniczną.

Pozostałe wymagania określono w OST D-05.02.23 „Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej”, której nie dołączono do niniejszych specyfikacji z uwagi na dobry stan istniejących nawierzchni z uwagi na ich niedawne wykonanie.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi STWiORB.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla :

- głębokości koryta:
 - o szerokości do 3 m : ± 1 cm,
 - o szerokości powyżej 3 m : ± 2 cm,
- szerokości koryta: ± 5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3 niniejszej STWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania chodnika

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami pkt 5.5 niniejszej STWiORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika

6.4.1. Sprawdzenie równości chodnika

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m chodnika. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.5. Dopuszczalna tolerancja ułożenia nawierzchni chodnika z kostki:

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarową

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z brukowej kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |

10.2. Inne dokumenty

Nie występują .

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**D.10.10.01P – ZABEZPIECZENIE I OZNAKOWANIE ROBÓT PROWADZONYCH W PASIE DROGOWYM****1. WSTEP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem i oznakowaniem robót prowadzonych w pasie drogowym, na jezdniach w ramach budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzonej, akomodacyjnej w ciągu drogi powiatowej nr 5002 S (ul. B. Chrobrego) w Wodzisławiu Śląskim, w ramach projektu NR **I-16 1188-01**.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB)

Specyfikacja techniczna (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną wykonane w ramach budowy sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ul. Chrobrego w rejonie skrzyżowania z ul. Więźniów Politycznych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia czynności związanych z wykonaniem i odbiorem zabezpieczenia i oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym.

Oznakowanie robót należy wykonać zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę wstępnie uzgodnionym z Inżynierem a następnie zatwierdzonym przez Zarządzającego Ruchem projektem organizacji ruchu na czas robót.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie drogi – wyposażenie drogi w znaki drogowe pionowe oraz poziome, których celem jest ułatwienie ruchu drogowego oraz zapewnienie jego porządku i bezpieczeństwa.

1.4.2. Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym – czynności dostosowane do występujących utrudnień na drodze, zapewniające bezpieczeństwo uczestnikom ruchu oraz osobom wykonującym roboty drogowe.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót**2.2.1.** Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub STWiORB.

2.2.2. Postanowienia ogólne obowiązujące materiały do oznakowania robót

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu używane do zabezpieczenia i oznakowania miejsca robót na drodze powinny umożliwiać dobrą widoczność zarówno w dzień, jak i w nocy. Urządzenia winny spełniać wymogi „Szczegółowych warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń brd” wraz z załącznikami

2.2.3. Wymagania dla materiałów do zabezpieczenia i oznakowania robót

Do zabezpieczenia i oznakowania robót stosować urządzenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu na czas robót.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Nie wymaga się specjalistycznego sprzętu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Nie wymaga się specjalistycznych środków transportu

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Ponadto na czas wykonywania robót związanych z przedmiotową inwestycją w przypadku braku czasowej organizacji ruchu Wykonawca musi opracować i uzgodnić z właściwymi organami projekt zmian w organizacji ruchu na czas wykonywania robót, który wcześniej musi uzyskać akceptację Inżyniera po dołączeniu do niego harmonogramu wszystkich robót związanych z zamówieniem.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. zabezpieczenie i oznakowanie wszystkich robót prowadzonych w pasie drogowym,
3. zmiany oznakowania związane z kolejnymi etapami robót,
4. utrzymanie oznakowania i urządzeń zabezpieczających w stanie gwarantującym czytelność oznakowania,
5. przywrócenie po zakończeniu robót oznakowania do stanu istniejącego lub zgodnego z docelową organizacją ruchu ,

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, STWiORB

- ustalić lokalizację robót,
- usunąć przeszkody, utrudniające wykonanie robót,
- zgromadzić materiały potrzebne do rozpoczęcia robót.

5.4. Zabezpieczenie i oznakowanie robót

5.4.1. Zasady ogólne

Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym powinno być dostosowane do występujących utrudnień na drodze, a także zapewniać bezpieczeństwo uczestnikom ruchu oraz osobom wykonującym te roboty.

Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej lub żółtej i wyposażone w elementy odblaskowe.

5.5. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego

5.5.1. Rodzaje urządzeń

Do urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowanych przy zabezpieczeniu i oznakowaniu robót prowadzonych w pasie drogowym należą: zapory drogowe, tablice kierujące, taśmy ostrzegawcze, pacholki drogowe, tablice uchylnie z elementami odblaskowymi, separatory ruchu, tablice ostrzegawcze, tablice zamykające oraz kładki dla pieszych.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe obejmują wszelkie roboty obejmujące przywrócenie terenu do stanu istniejącego.

Oznakowanie po zakończeniu robót winno być zgodne z stanem istniejącym lub stanem projektowanym wg projektu docelowej organizacji ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- zapoznać się z projektem organizacji ruchu na czas robót
- skompletować potrzebne oznakowanie i urządzenia zabezpieczające konieczne do prowadzenia robót

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót wykonawca winien sprawdzać ustawione oznakowanie oraz jego czytelność i w razie stwierdzenia odstępstw od stanu pierwotnego (zabrudzenie oznakowania, przewrócenie elementów oznakowania itp) niezwłocznie doprowadzić oznakowanie do stanu gwarantującego jego czytelność.

Kontrolę oznakowania należy wykonywać nie rzadziej niż raz na 24 godz.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest kpl (komplet) wykonanego zabezpieczenia i oznakowania robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Jednostką obmiarową jest kpl i obejmuje

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów
- wykonanie zabezpieczenia i oznakowania robót według wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- przywrócenie stanu istniejącego lub zgodnego z projektem docelowej organizacji ruchu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (STWiORB)**

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Inne dokumenty

2. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załączniki do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz.U. nr 220, poz. 2181)

