

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

45316212-4 Instalowanie świateł ruchu drogowego  
45233150-5 Roboty w zakresie regulacji ruchu  
45233250-6 Prace dotyczące nawierzchni chodnikowych  
45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

**Obiekt:** *„Przebudowa skrzyżowania drogi nr 5305P z ul. Ostrowską  
w miejscowości Skalmierzyce”.*

**Adres:** Województwo: Wielkopolskie  
Powiat: Ostrowski  
Gmina: Gmina Nowe Skalmierzyce  
Obręb: SKALMIERZYCE  
Numer działki: 1124,1125,1127

**Inwestor:** Powiatowy Zarząd Dróg  
ul. Staszica 1  
63-400 Ostrów Wielkopolski

Wrzesień 2021

## **Specyfikacje techniczne ST 00.00**

### **Wymagania ogólne**

#### **1. Wstęp.**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.**

Specyfikacja techniczna ST 00.00 – „Wymagania ogólne”

odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach przebudowy skrzyżowania drogi nr 5305P z ul. Ostrowską w m. Skalmierzyce

##### **1.2. Zakres stosowania ST.**

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podp. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST.**

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

### **ST.00.00. Wymagania**

#### **1.4. Określenia podstawowe .**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco :

1.4.1. Budowa - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa, przebudowa oraz modernizacja obiektu budowlanego.

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

1.4.3. Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na montażu rozbiórce lub remoncie obiektu budowlanego.

1.4.4. Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zaplecza budowy.

1.4.5. Księga obmiaru - akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

1.4.6. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.7. Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.8. Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.9. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywania robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.10. Polecenia Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.11. Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót:

Sygnalizator - zestaw urządzeń optyczno-elektrycznych lub optyczno-elektronicznych (komór sygnałowych) służących do nadawania sygnałów przeznaczonych dla uczestników ruchu.

Element wsporczy – maszt lub słup wysięgnikowy służący do zamocowania sygnalizatora (sygnalizatorów) obok jezdni lub nad nią; elementy wsporcze muszą umożliwiać solidne zamocowanie w gruncie lub do obiektu kubaturowego i być odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie.

Maszt sygnałowy (MS) - stalowy element wsporczy służący do zamocowania sygnalizatora lub sygnalizatorów obok jezdni, chodnika lub drogi rowerowej albo nad chodnikiem lub drogą rowerową, posadowiony na fundamencie lub w ustoju.

Maszt sygnałowy wysięgnikowy (MSW) - stalowy element wsporczy służący do zamocowania sygnalizatorów zwłaszcza nad jezdnią, posadowiony na fundamencie.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu w pozycji pracy.

Ustój - rodzaj fundamentu dla niskich masztów typu MS.

Kabel sygnalizacyjny - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod lub nad ziemią.

Kabel światłowodowy (optotelekomunikacyjny) – kabel zawierający włókna optyczne przeznaczone do transmisji sygnałów telekomunikacyjnych w postaci fali świetlnej.

Sterownik sygnalizacji świetlnej - urządzenie elektroniczne, służące do realizacji założonego programu sygnalizacji i zapewnienia bezpieczeństwa sterowanego ruchu kołowego i pieszego.

Szafa zasilająco-pomiarowa - urządzenie elektryczne bezpośrednio zasilające sterownik, wyposażone w układ pomiaru energii elektrycznej.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu - ochrona części przewodzących dostępnych, w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i rozporządzeniami lub innymi przepisami prawnymi.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Zamawiający w terminie określonym przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, Dziennik budowy i Księgę obmiaru robót oraz 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST.

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa.

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej wymienione rysunki, obliczenia i dokumenty:

#### 1.5.2.1. Dokumentacja Projektowa załączona do dokumentów Przetargowych:

#### 1.5.2.1.1. Opisy techniczne.

#### 1.5.2.1.2. Rysunki.

Rysunki zawarte w Dokumentacjach Przetargowych pozwalają na określenie lokalizacji i charakteru robót, są wystarczające do ich wykonania.

Dokumentacja zawiera:

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Rysunki

#### 1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe przekazane przez Inspektora Nadzoru wymagania dla Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej Dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Specyfikacje Techniczne
- 2) Dokumentacja Projektowa

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską 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 ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

W czasie trwania budowy Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające oraz dojazd do placu budowy. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

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

#### 1.5.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni i za urządzenia podziemne, w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie położenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru, władze lokalne, oraz użytkowników innych sieci i właścicieli gruntów o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze

oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.5.6. 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 zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej.

#### 1.5.7. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie urządzenia i materiały używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez inspektora nadzoru.

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

#### 1.5.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

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 Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne stosowne dokumenty.

## 2. Materiały

### 2.1 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **Materiały do wykonania fundamentu betonowego „na mokro”**

#### Szalowanie

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

## Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inżyniera, lecz nie niższa niż klasa wytrzymałości C-25/30 i klasa ekspozycji XC2. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 1, według PN-EN 206+A1:2016-12 [3].

Tablica 1. Zalecane wartości graniczne składu betonu klasy C-25/30 XC2 wg [3]

Lp	Właściwość	Wartość
1	Maksymalny współczynnik w/c	0,65
2	Minimalna zawartość cementu [kg]	280
3	Minimalna zawartość cementu przy stosowaniu dodatku typu II [kg]	260
4	Charakterystyka wytrzymałości na ściskanie betonu, określona na próbach cylindrycznych, po 28 dniach dojrzewania, $f_{ck,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	25
5	Charakterystyka wytrzymałości na ściskanie betonu, określona na próbach sześciennych, po 28 dniach dojrzewania, $f_{ck,cube}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	30
6	Stopień mrozoodporności betonu	F100

## Materiały stosowane przy budowie kanalizacji kablowej oraz układaniu kabli

### Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [22].

### Studnie

Stosować prefabrykowane studnie kablowe.

### Rury osłonowe

W kanalizacjach kablowych sygnalizacyjnych (na obszarze skrzyżowań) zastosować rury :

- pod jezdniami - rury z polietylenu, grubościennne, gładkie, w odcinkach, bezkielichowe (łączone przez zgrzewanie), przystosowane do wykonywania przecisków lub przewiertów sterowanych,  $\varnothing$  110 mm i 125 mm,
- na pozostałych odcinkach - rury z polietylenu, elastyczne (z bębna), dwuścienne (ścianka wewnętrzna gładka, zewnętrzna karbowana),  $\varnothing$  110 i 75 mm; na końcowych odcinkach - przy wprowadzaniu rury do fundamentu lub ustoju a dalej do masztu - dopuszcza się rury  $\varnothing$  75 mm jednościenne gładkie,

Kanalizacja telekomunikacyjna winna składać się z rurowciągów :

- pod jezdniami – jw.,
- na pozostałych odcinkach :
  - $\varnothing$  110 mm – rury z polietylenu, gładkie, w odcinkach, jednokieliowe, z uszczelkami,
  - $\varnothing$  40 mm – rury z polietylenu, o grubości ścianki 3,7 mm, przeznaczone

do światłowodów, z wewnętrzną warstwą poślizgową, wodoszczelne, przystosowane do układania w ziemi.  
Rury winny być zgodne z normą ZN-96/TPSA-017.

### **Elementy gotowe**

#### **Fundamenty prefabrykowane**

Pod maszty wysięgnikowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji wsporczych określone są w PN-80/B-03322[1].

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [36].

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### **Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie.

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

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z utwardzonego polietylenu (HDPE)

o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 90 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

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

#### **Kable i przewody**

##### **Kable sygnalizacyjne**

Kable sygnalizacyjne używane do sygnalizacji świetlnej powinny spełniać wymagania PN-93/E-90403 [15]. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, wielożyłowe, o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Należy stosować kable YK(S)Y o przekroju żył zgodnym z projektem wykonawczym.

##### **Kable zasilające**

Kable zasilające szafę pomiarowo-bezpiecznikową i sterownik powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [14]. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, trzy- lub pięciożyłowe, o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył kabli powinien być zgodny z projektem wykonawczym. Zaleca się, pomiędzy szafą zasilająco-pomiarową a sterownikiem, stosowanie kabla YKY.

##### **Kable telekomunikacyjne**

Jako kable telekomunikacyjne stosować kable optotelekomunikacyjne (światłowodowe), jednodomowe, tubowe, kanałowe, spełniające wymagania zawarte w załączniku nr 11 do rozporządzenia Ministra Łączności z 04.09.1997, oraz w normie ZN-96/TPSA-002 i 005.

### Przewody pętli indukcyjnych

Do wykonania pętli indukcyjnych zaleca się stosowanie przewodów elektroenergetycznych w izolacji o zwiększonej odporności na temperaturę, przeznaczonych do układania na stałe, LgYc o napięciu znamionowym 450/750 V, spełniających wymagania PN-87/E-90054 [27], o żyłach miedzianych wielodrutowych o przekroju  $2,5 \text{ mm}^2$ . Ilość zwojów kabla powinna być zgodna z projektem wykonawczym lub wymaganiami producenta sterownika.

### Kable Fedderów

Na kable łączące pętle indukcyjne ze sterownikami sygnalizacji świetlnej (tzw. feedery) zaleca się stosowanie kabli telekomunikacyjnych w osłonie polietylenowej, o wiążkach parowych oraz wspólnym ekranie na ośrodku XzKAXwekw, spełniających wymagania ZN-CB-13:2003, o średnicy żyły 0,8 mm. Maksymalna długość kabla powinna być uzgodniona z producentem sterownika. Ilość par żył w kablu powinna być zgodna z projektem wykonawczym.

### Kable do przycisków dla pieszych i rowerzystów

Na kable łączące przyciski dla pieszych i rowerzystów ze sterownikami sygnalizacji świetlnej zaleca się stosowanie kabli sygnalizacyjnych YKSY o liczbie żył wg projektu wykonawczego i przekroju żył  $1 \text{ mm}^2$ , spełniających wymagania PN-87/E-90056.

### Źródła światła

Źródłami światła w sygnalizatorach powinny być specjalne wkłady LED zgodnie z wymaganiami projektowymi, spełniające wymagania PN-EN 12368:2015-07 [28].

### Sygnalizatory

Sygnalizatory dla sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego powinny spełniać wymagania zawarte w Szczegółowych warunkach technicznych dla sygnałów drogowych i warunkach ich umieszczania na drogach [31]. Podstawowym elementem sygnalizatora jest komora sygnałowa. Sygnalizator może składać się z 1 do 4, wyjątkowo 5 komór sygnałowych. Wyróżnia się komory sygnałowe o źródle diodowym i żarówkowym. Zaleca się stosowanie komór o diodowym źródle światła.

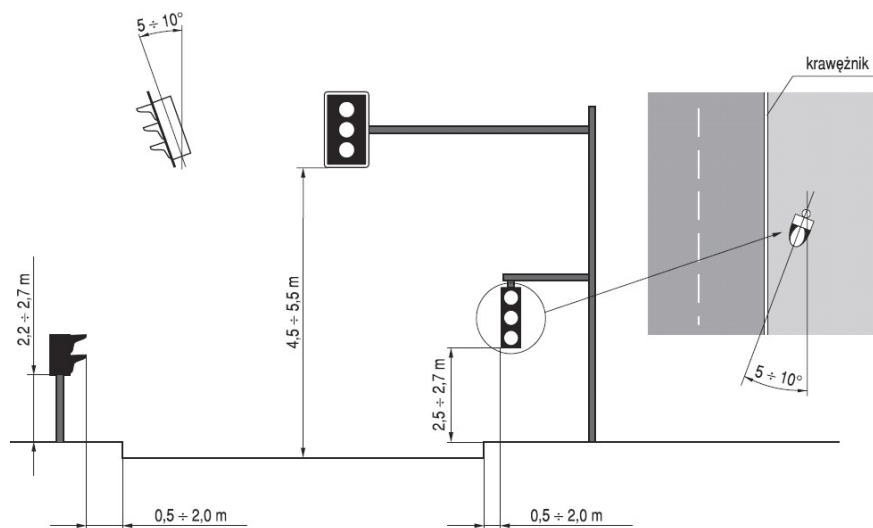
Dla zapewnienia właściwej czytelności wyświetlanego sygnału powierzchnia czołowa komory powinna być barwy czarnej lub ciemnozielonej, natomiast tylna część obudowy komory powinna być barwy czarnej, ciemnozielonej lub szarej.

Konstrukcja komory sygnałowej powinna umożliwiać połączenie w zestawy oraz mieć możliwość ustawienia całości pod odpowiednim kątem w stosunku do płaszczyzny pionowej i poziomej.

Elementy świetlne (np. diody elektroluminescencyjne) muszą być umieszczone w taki sposób, by zapewnić równomierne oświetlenie całej powierzchni soczewki. Dla zapewnienia odpowiedniej skuteczności sygnału, komora, w której źródłem światła są diody elektroluminescencyjne, musi być traktowana jako uszkodzona, w przypadku przepalenia się 25% diod. Układy elektroniczne tworzące diodowe źródło światła powinny pracować bezawaryjnie w zakresie temperatur od  $-25$  do  $+40^\circ\text{C}$ .

Komory muszą spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej określone w odpowiednich normach.





Rys. 1. Zasady umieszczania sygnalizatorów w przekroju poprzecznym drogi (ulicy).

Soczewki powinny mieć daszki ochronne osłaniające je przed kurzem, opadami atmosferycznymi i podglądem ze strony innych uczestników ruchu, dla których dany sygnał nie jest przeznaczony. Zaleca się, aby wystająca część daszka miała długość co najmniej 200 mm. Sygnalizatory powinny być zlokalizowane w stosunku do drogi (ulicy) zgodnie z rysunkiem 1, przy czym należy pamiętać, iż diodowe źródła światła posiadają wbudowany kąt  $5^\circ$  względem jezdni, a zatem montuje się je prostopadłe do płaszczyzny jezdni.

#### Konstrukcje wsporcze

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych

Sygnalizatory należy mocować na konstrukcjach wsporczych, które powinny być usytuowane poza jezdnią drogi, na poboczu, chodniku lub na wysepce wydzielonej z jezdni przy pomocy krawężników. Sygnalizatory mogą być umieszczane obok jezdni i nad jezdnią. Dopuszcza się mocowanie sygnalizatorów zarówno do specjalnie ustawionych masztów, jak i do istniejących elementów wsporczych, np. słupów, masztów oświetleniowych, ścian budynków itp. Konstrukcje wsporcze sygnalizatorów powinny być stabilne i zapewniać umieszczenie urządzeń wyświetlających w stosunku do drogi zgodnie z rysunkiem 1.

#### Masztory sygnałowe (MS)

Należy zastosować maszty sygnałowe przystosowane do zabetonowania w ustoju lub maszty przykręcane do fundamentu prefabrykowanego. Rodzaj masztu określa projekt wykonawczy. Maszty winny być wykonane z rury stalowej o średnicy standardowej 114 mm i długości do 6 m – wg PN-80/H-74219 [16]. Zaleca się zastosowanie masztów wykonanych z blach stalowych.

Maszty winny posiadać wnękę:

- wyposażoną w zacisk ochronny PE do podłączenia przewodów ochrony przeciwporażeniowej,
- przystosowaną do zamontowania zacisków dla kabli i przewodów roboczych,
- zamykaną brygosczeelną pokrywą.

Maszty winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez zastosowanie ocynku oraz (o ile wymaga tego projekt wykonawczy) farby epoksydowej podkładowej przeznaczonej do powierzchni cynkowych i farby epoksydowej nawierzchniowej koloru szarego (RAL 7042).

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

#### Maszty sygnałowe wysięgnikowe (MSW)

Należy zastosować maszty sygnałowe wysięgnikowe zgodne z projektem wykonawczym i ST. Maszt powinien spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:

- przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia sygnalizatorów i wysięgnika oraz parcia wiatru dla odpowiedniej dla miejsca instalacji strefy wiatrowej, zgodnie z PN-77/B-02011 [10],
- zapewnić zawieszenie sygnalizatorów nad jezdnią z zachowaniem skrajni, według rys. 1,
- być dostosowany do połączenia z fundamentem,
- w swej dolnej części posiadać wnękę :
  - wyposażoną w zacisk ochronny PE,
  - przystosowaną do montażu listwy zaciskowej,
  - zamykaną bryzgoszczelną pokrywą,
- umożliwiać obrót wysięgnika wokół swojej osi,
- ramię wysięgnikowe powinno stanowić odrębny element, montowany po ustawieniu masztu,
- elementy wewnętrzne masztu i wysięgnika, w które wciągane są kable i przewody, nie powinny mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie powierzchnie metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją jak dla masztu typu MS.

Składowanie masztów wysięgnikowych powinno odbywać się na wyrównanym podłożu

w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna sosnowego.

#### Konsole

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

Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne konsol powinny być zabezpieczone powłokami antykorozyjnymi lub wykonane z niekorodującego materiału.

#### Zaciski kablowe

W masztach typu MS i MSW należy zastosować zaciski kablowe zgodne z projektem wykonawczym i ST. Zaciski powinny spełniać następujące wymagania:

- napięcie robocze 500 V,
- przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla lub przewodów o przekroju odpowiednim do zaprojektowanego kabla, w ilości przekraczającej liczbę żył kabla użytego w danym rozwiązaniu,
- zaciski powinny być montowane na materiale elektroizolacyjnym, niepalnym, odpornym na zmiany temperatury i umiarkowane udary mechaniczne.

#### Szafa zasilająco-pomiarowa

Szafa zasilająco-pomiarowa powinna być zgodna pod względem budowy i wyposażenia z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez Operatora Sieci Dystrybucyjnej oraz z projektem wykonawczym i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 [12], jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie lub ustoju betonowym, o stopniu ochrony IP 33.

Szafa powinna mieć obudowę wykonaną z materiałów niekorodujących (z aluminium lub tworzyw sztucznych). Zaleca się zastosowanie szafy wykonanej w drugiej klasie ochronności przeciwporażeniowej.

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

#### 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, nierdzewną obudowę i zamki zabezpieczające przed włamaniem. Zaleca się wyposażenie sterownika w dostępne z zewnątrz, ale odpowiednio zabezpieczone przed osobami niepowołanymi, przełączniki umożliwiające wyłączenie i załączenie sterownika, wprowadzenie go w tryb pracy awaryjnej (sygnał żółty migający) lub zmianę programu w zależności od potrzeb.

Sterownik powinien spełniać wymagania określone w PN-EN 50293:2013-05 [12], PN-EN 12675:2017-10 [29], PN-EN 50556:2018-12 [30] i Szczegółowych warunkach technicznych dla sygnałów drogowych i warunkach ich umieszczania na drogach [31].

Sterownik powinien być wyposażony w następujące układy kontrolno-zabezpieczające:

- nadzoru sygnałów czerwonych lub odpowiedników, ostrzegawczych i sygnałów zezwalających na skręcanie w kierunku wskazanym strzałką, jeżeli jest to jedyny sygnał sterujący danym strumieniem ruchu; układy nadzoru sygnałów muszą uwzględniać cechy konstrukcyjne sygnalizatorów,
- wykrywania braku lub kolizji sygnałów zielonych i naruszenia minimalnych czasów międzyzielonych w grupach kolizyjnych,
- nadzoru długości cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych),
- nadzoru napięcia zasilania,
- nadzoru pracy zdalnej,
- nadzoru detektorów.

W przypadku przeznaczenia sterownika do pracy w systemie sterowania, nadzorem należy objąć wszystkie sygnały, w tym czerwone i zielone nadzorem pełnym, tj. nadmiarowym i braku.

Zadaniem układów nadzorujących sygnały czerwone, żółte i zielone, kolizyjność sygnałów zielonych, naruszenie minimalnych czasów międzyzielonych oraz długość cyklu (w sygnalizacjach cyklicznych) jest natychmiastowe (tj. nie później niż po czasie 0,3 s) wprowadzenie sterownika w tryb pracy ostrzegawczej w przypadku zadziałania układu wraz z zapamiętaniem rodzaju i miejsca awarii, kasowaniem w momencie usunięcia przyczyny. Zadaniem układu nadzorującego przypadkowe pojawienie się sygnału zielonego na dowolnym sygnalizatorze w trybie pracy

ostrzegawczej jest natychmiastowe (tj. po czasie nie dłuższym niż 0,3 sekundy) całkowite wyłączenie zasilania wszystkich sygnalizatorów.

Zaleca się, by w godzinach nocnych sterownik sygnalizacji umożliwiał nadawanie sygnałów o obniżonej o 20% luminacji (tzw. funkcja przyciemnienia), w przypadku niezbyt intensywnego oświetlenia zewnętrznego. Funkcja ta nie może mieć wpływu na działanie zabezpieczeń w sterowniku. W przypadku korzystania z funkcji przyciemniania, niezbędne jest zastosowanie wszystkich sygnalizatorów wyposażonych w źródła światła LED z funkcją przyciemniania. Ponadto, sterownik powinien być wyposażony w odpowiednie moduły wykonawcze obsługujące źródła światła LED o minimalnej mocy nie mniejszej niż 2 W. Przełączanie trybu pracy z przyciemnieniem i bez funkcji przyciemniania następuje przy wykorzystaniu zegara astronomicznego dla miejsca usytuowania sygnalizacji świetlnej, zaimplementowanego w sterowniku sygnalizacji świetlnej. Okres przyciemnienia : od jednej godziny po zachodzie słońca do jednej godziny przed wschodem słońca.

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

#### Przyciski dla pieszych i rowerzystów

Przyciski dla pieszych i rowerzystów powinny być typu sensorowego (dotykowego) lub mechanicznego, mocowane na maszcie sygnałowym MS lub MSW na wysokości 1,2 do 1,35 m nad poziomem terenu; jeżeli przycisk mocowany jest do osobnego słupka, wysokość słupka nie może być mniejsza niż 1,5 m.

Przyciski muszą mieć trwałą obudowę, o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP 54, uniemożliwiającą szybkie oderwanie lub zniszczenie przycisku. Obudowa nie może jednak powodować zagrożenia bezpieczeństwa osób korzystających z sygnalizacji zarówno pod względem bezpieczeństwa przeciwporażeniowego, jak i mechanicznego. W szczególności nie może mieć ona ostrych krawędzi, zadziórów, wystających śrub itp. Ze względu na potrzeby osób niedowidzących barwa obudowy musi kontrastować z barwą konstrukcji, do której przycisk jest mocowany (zalecana żółta). Przyciski dla pieszych i rowerzystów muszą mieć możliwość nadawania sygnału optycznego potwierdzającego przyjęcie zgłoszenia przez sterownik.

Elementem składowym przycisku winien być:

- sygnalizator akustyczny pomocniczy, pomagający osobom z dysfunkcją wzroku odszukać przycisk (o ile projekt ruchowy sygnalizacji narzuca takie rozwiązanie).

#### Sygnalizatory akustyczne podstawowe

Sygnalizatory powinny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003 r., opublikowane w Dz. U. z 23 grudnia 2003 r. nr 220 poz. 2181, a w szczególności zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 03 lipca 2015 r.

Sygnalizatory muszą posiadać następujące funkcje: blokowania sygnału akustycznego przez sterownik, nastawy częstotliwości sygnału (co najmniej częstotliwości 550 Hz, 880 Hz i 1520 Hz), nastawy okresu powtarzalności sygnału (200 ms) i nastawy głośności; zalecana jest automatyczna regulacja głośności w zależności od głośności otoczenia. Sygnalizatory akustyczne (głośniki) należy montować tylko na masztach z przyciskami dla pieszych. Kolor obudowy : czarny.

### **3. Sprzęt .**

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami dotyczącymi ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. Transport.**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

### **5. Wykonanie robót.**

Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przeprowadzenie robót zgodnie z Kontraktem (Umową) oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

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 Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną , jeśli wymagać będzie tego Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie (Umowie), Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru 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 Inspektora nadzoru 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.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. 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.

### **6.2 Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora nadzoru.

### **6.3 Atesty jakości materiałów**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały zostaną odrzucone.

### **6.4. Dokumenty budowy.**

#### **6.4.1. Dziennik budowy.**

Dziennik budowy jest wymagany 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 opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności: - datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,

- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru 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 Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót zanikowych, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych 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,

- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- 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 Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### 6.4.2. Księga obmiaru.

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym ślepym kosztorysie i wpisuje do księgi obmiaru.

#### 6.4.3. Pozostałe dokumenty budowy .

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.4.1. do 6.4.2. 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 narad i ustaleń.
- f) korespondencję na budowie.

#### 6.4.4. 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 Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### 7. Obmiar robót.

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w wycenionym ślepym kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według konstrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą przez Wykonawcę lub Inspektora nadzoru.

#### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

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

#### 7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikowych przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w księdze obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanych przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy :

- a) odbiorowi robót zanikowych i ulegających zakryciu.
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu.

### **8.2. Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu.**

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

Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu będzie dokonany z czasem umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3. Odbiór częściowy.**

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

### **8.4. Odbiór końcowy robót.**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów o których mowa w punkcie 8.5

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru 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 ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikowych i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST 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 kontraktowych.

#### **8.5. Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikowych i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru, - wyniki pomiarów kontrolnych,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu, - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.6. Odbiór ostateczny.**

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

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **9. Przepisy powiązane**

Normy:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. PN-80/B-03322        | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych     |
| 2. PN-68/B-06050        | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| 3. PN-EN 206+A1:2016-12 | Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność                          |
| 4. PN-86/B-06712        | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 5. PN-85/B-23010        | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                                |
| 6. PN-88/B-30000        | Cement portlandzki  |
| 7. PN-88/B-32250        | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                 |

8. PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
9. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
10. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
11. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby żeliwne i stalowe metodą zanurzeniową. Wymagania i badania.
12. PN-EN 50293:2013-05 Systemy sygnalizacji ruchu drogowego - Kompatybilność elektromagnetyczna
13. PN-83/E-06230 Żarówki. Ogólne wymagania i badania
14. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
15. PN93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
16. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
17. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
18. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
19. PN-92/T-90335 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione. Ogólne wymagania i badania.
20. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
21. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
22. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
23. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
24. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
25. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
26. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
27. PN-87/E-90054 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
28. PN-EN 12368:2015-07 Urządzenia do sterowania ruchem drogowym - Sygnalizatory
29. PN-EN 12675:2017-10 Kontrolery sygnalizatorów - Funkcjonalne wymagania bezpieczeństwa
30. PN-EN 50556:2018-12 Systemy sygnalizacji ruchu drogowego
31. PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
32. PN-HD 60364-4-42 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
33. PN-HD 60364-4-43 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
34. PN-HD 60364-5-53 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
35. PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
36. PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.
37. Zasady bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z

- |     |  |   |
|-----|--|---|
|     | PN-EN 60445:2011                                     | maszyną. Oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów. |
| 38. | Norma Stowarzyszenia Elektryków Polskich N SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.         |
| 39. | Norma Stowarzyszenia Elektryków Polskich N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.                 |

#### **Inne dokumenty**

1. Szczegółowe warunki techniczne dla sygnałów drogowych i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 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 (załącznik do Dz. U. nr 220 poz. 2181 z dn. 23 grudnia 2003 r. ze zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. 2016.1987 wraz z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2016.1570 wraz z późniejszymi zmianami).
5. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. Warszawa 1980 r.
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401
7. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.