STANLUKS s.c.

ul. Izaaka Newtona 6D/XI ptr. 60-161 Poznań
tel. kom. 508 243 620, 502 720 550
NIP: 779 251 25 92 REGON: 385245401
e-mail: biuro@stanluks.pl www.stanluks.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTOR:	**Zarząd Zieleni Miejskiej** ul. Strzegomskiego 3 60-194 Poznań
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	**Budowa elektroenergetycznej sieci oświetleniowej 0,4kV w Skwerze Hoffmanna w Poznaniu.**
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	**Kategoria XXVI – sieci elektroenergetyczne**
ADRES: **LOKALIZACJA OBIEKTU:**	**Poznań, Skwer Hoffmanna** *Nazwa jednostki ewidencyjnej:* ***Poznań*** *Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:* ***0061 Wilda*** *Numery działek ewidencyjnych:* ***ark. 9, dz. nr. 3/4, 4/28, 10***
BRANŻA:	**Elektryczna**
AUTOR:	**mgr inż. Jakub Wróblewski** upr. WKP/0255/POOE/15 nr CROPUB 3814/15/U/C w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych 13-4/26

Poznań, 13 lipca 2026 r.

ST-1

BUDOWA I PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO

CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 5
   - 1.1. Przedmiot ST 5
   - 1.2. Zakres stosowania ST 5
   - 1.3. Zakres robót objętych ST 5
   - 1.4. Określenia podstawowe 5
   - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 6
2. MATERIAŁY 7
   - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 7
   - 2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli 8
   - 2.3. Kable 9
   - 2.4. Słupy oświetleniowe 9
   - 2.5. Szafki oświetleniowe nn. 10
   - 2.6. Oprawy oświetleniowe 10
   - 2.7. Uziemienie 11
3. SPRZĘT 13
   - 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu 13
   - 3.2. Sprzęt do wykonania sieci kablowej i szafek 13
4. TRANSPORT 13
   - 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 13
   - 4.2. Transport materiałów i elementów 14
5. WYKONANIE ROBÓT 14
   - 5.1. Wykopy pod fundamenty i kable. 14
   - 5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych 15
   - 5.3. Montaż słupów oświetleniowych 15
   - 5.4. Układanie kabli 15
   - 5.5. Montaż szafek oświetleniowych 16
   - 5.6. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej 16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 17
   - 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 17
   - 6.2. Wykopy pod fundamenty i kable 17
   - 6.3. Fundamenty 17
   - 6.4. Słupy oświetleniowe 17
   - 6.5. Linia kablowa 17
   - 6.6. Szafy rozdzielcze 18
   - 6.7. Instalacja przeciwporażeniowa 18
   - 6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót 18
7. OBMIAR ROBÓT 18
8. ODBIÓR ROBÓT 19
   - 8.1. Ogólne zasady odbioru robót. 19
   - 8.2. Odbiory częściowe. 19
   - 8.3. Badania linii oświetlenia drogowego 19
   - 8.4. Badania pomiary i próby instalacji i sieci. 20
   - 8.5. Odbiór końcowy. 20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 20
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE 23

10.1. Normy 23
10.2. Inne dokumenty 25

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy budowie oświetlenia w alejce w Skwerze Hoffmanna w Poznaniu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty objęte projektem obejmują wykonanie kabli oświetleniowych, szafek oświetleniowych, latarni.

Projekt branży elektrycznej – budowy oświetlenia drogowego obejmuje:

- montaż szafy oświetleniowej SO,
- posadowienie 11 nowych słupów oświetleniowych,
- montaż 11 opraw oświetleniowych typu LED o mocy 34W,
- ułożenie ok. 444 m kablowej linii oświetleniowej.

1.4. Określenia podstawowe

- Skrzynka przyłączowa - urządzenie elektryczne służące do łączenia kabli zasilających i/lub sterowniczych.
- Szafka oświetleniowa - urządzenie elektryczne służące do zasilania i sterowania obwodów oświetlenia drogowego
- Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.
- Słup oświetleniowy – podpora przeznaczona do podtrzymywania jednej lub więcej opraw oświetleniowych która składa się z jednej lub więcej części: słupa, przedłużenia, wysięgnika. Konstrukcje powyżej 12m określamy jako maszty.
- Słup prosty – słup bez wysięgnika z końcówka do zamocowania oprawy bezpośrednio na szczycie.
- Wysokość nominalna – odległość między punktem zamocowania oprawy a dolną płaszczyzną stopy służącej do przymocowania słupa do fundamentu.
- Słup z wysięgnikiem - słup do podtrzymywania jednej lub kilku opraw za pośrednictwem wysięgników połączonych na stałe lub rozłącznie ze słupem.
- Wysięgnik - element konstrukcyjny służący do zamocowania oprawy w określonej odległości od osi pionowej słupa, może być pojedynczy-jednoramienny, podwójny-dwuramienny, lub wieloramienny
- Zasięg wysięgnika - pozioma odległość pomiędzy osią podłużna słupa a końcem wysięgnika
- Mocowanie wysięgnika - element łączący na szczycie słupa służący do zamocowania wysięgnika, może mieć ten sam przekrój poprzeczny co słup.
- Mocowanie oprawy - element łączący na końcu słupa lub wysięgnika służący do zamocowania oprawy. Może być na stałe połączony ze słupem lub wysięgnikiem.
- Kąt mocowania oprawy - kąt między osią podłużna oprawy a poziomem
- Drzwiczki słupowe - pokrywa zamykająca otwór w dolnej części słupa, zapewniająca dostęp do wnęki słupowej w której może być instalowane elektryczne wyposażenie słupa.
- Fundament - element przeznaczony do posadowienia słupa oświetleniowego.
- Otwór wejściowy kabla - otwór w fundamencie słupa służący do doprowadzenia kabla do wnęki słupowej.
- Głębokość posadowienia – długość fundamentu poniżej przewidywanego poziomu gruntu.

- Stopa słupa – płyta z otworem na wejście kabli, przyspawana do słupa, zapewniająca montaż słupa do fundamentu lub innej konstrukcji.
- Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego jednego lub kilku źródeł światła, zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia tych źródeł oraz zawierające w razie potrzeby obwody pomocnicze wraz z elementami potrzebnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.
- Tabliczka bezpiecznikowa – element instalacji wyposażony w bezpieczniki oraz listwy zaciskowe łączący przewody oprawy oświetleniowej z zewnętrzna linia zasilającą.
- Trasa kabla - pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- Linie kablowe oświetleniowe – kable wielożyłowe wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej oświetlenia ulicznego.
- Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie między biegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.
- Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej - zestaw elementów służących do łączenia, zakończania lub rozgałęziania linii kablowej.
- Skrzyżowanie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).
- Zbliżenie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.
- Nadmierne zbliżenie - miejsce, w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.
- Odległość skrzyżowania - odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.
- Opaska odznaczeniowa kabla - taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:
    - trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,
    - typ kabla,
    - napięcie znamionowe linii kablowej,
    - właściciel lub jednostka prowadząca eksploatację linii,
    - rok budowy linii kablowej.
- Oznacznik kablowy - słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.
- Osłona kabla - Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Przegroda -osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.
- Przepust - budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.
- Przecisk (przewiert) - przepust wykonany metodą bez odkrywkową z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.
- Uziom - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Niezależnie od stopnia dokładności dokumentów otrzymanych od Inwestora Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania właściwego rezultatu końcowego. Projekt oraz ST są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny upoważniony jest do wprowadzania zmian. Wszelkie nieujęte prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Inwestora.

W zakres robót Wykonawcy wchodzi:

- dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu i materiałów niezbędnych do wykonania prac montażowo – instalacyjnych,
- zabezpieczenie urządzeń i materiałów przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mającymi wpływ na ich jakość,
- zabezpieczenie placu budowy
- wykonanie prac ziemnych zgodnie z ustaleniami i wytyczeniami geodezyjnymi,
- wykonanie prac kablowych, montażu słupów, głowic kablowych, przepustów kablowych itp.,
- wykonanie i przygotowanie do odbiorów częściowych prac zanikowych, a w szczególności wykopów przed zakopaniem itp.,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań zgodnie z ich harmonogramem,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej oraz przedłożenie wymaganych przepisami certyfikatów dla wszystkich urządzeń, kabli, osprzętu, muf kablowych, słupów, konstrukcji posadowień, opraw oświetleniowych itp.,
- uczestniczenie we wszystkich komisjach kontroli, odbioru itp.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie odstępstwa od projektu powinny być dokumentowane w Dzienniku Budowy.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do wykonania prac sieciowych winien sprawdzić kompletność dokumentacji w zakresie wymaganym przepisami wraz z kompletem uzgodnień. Należy zapoznać się z warunkami wydanymi przez służby Energetyki zawodowej, ZUD itp. Sprawdzeniu podlega trasa, na której mają być wykonane roboty kablowe i oświetleniowe.

Ponadto przed rozpoczęciem robót należy odpowiednio zabezpieczyć i wyposażyć plac budowy. Szczególnie zwraca się uwagę na ochronę przeciwporażeniową na placach budowy, którą wykonać zgodnie z PN-HD 60364-7-704.

Kable elektroenergetyczne należy układać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004.

Prace ziemne wykonywane w rejonie istniejących innych urządzeń podziemnych należy wykonywać wyłącznie ręcznie. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego należy stosować przepusty z rur osłonowych odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 50626-1.

Wszystkie prace ziemne należy wykonywać po wytyczeniu tras przez upoważnione służby geodezyjne. Po wykonaniu prac ziemnych, ale przed zakopaniem kabli, muf itp. należy wykonać inwentaryzację powykonawczą i nanieść wykonany układ na aktualny podkład geodezyjny. Dokumentację geodezyjną dołączyć do protokołu odbioru prac budowlanych i montażowych.

Wykonawca prac nie ma uprawnień do dokonywania jakichkolwiek zmian w stosunku do otrzymanej od Inwestora dokumentacji technicznej. Wykonawca prac jest zobowiązany do odmówienia wykonania tych elementów prac, które według jego wiedzy zagraża to bezpieczeństwu życia i zdrowia ludzi, bądź też nie spełni to oczekiwanych założeń inwestycji. W takich przypadkach należy zgłosić powyższe Inwestorowi za pośrednictwem kierownika budowy lub inspektora nadzoru inwestorskiego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wyroby stosowane do wykonania zadania inwestycyjnego muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Za wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1213 z późniejszymi zmianami) uznaje te, dla których zgodnie z przepisami dotyczącymi certyfikacji i badań wydano certyfikat obowiązkowy na znak bezpieczeństwa (znak B), a dla wyrobów nie podlegających temu oznakowaniu – obowiązkową deklarację zgodności wydaną przez dostawcę producenta) oraz umieszczony na wyrobie znak CE - deklaracja producenta, że oznakowany wyrób spełnia

wymagania dyrektyw Unii Europejskiej (UE). Każde urządzenie energetyczne powinno posiadać odpowiednią dokumentację techniczną, do których zalicza się:

- dokumentację fabryczną dostarczaną przez dostawcę (karta gwarancyjna, fabryczna instrukcja obsługi, opis techniczny, rysunek, schemat)
- dokumentacje eksploatacyjną (dokument przyjęcia do eksploatacji, książki i raporty pracy, dok. dot. przeglądów, konserwacji i remontów, wyniki prób i pomiarów, wykaz części zapasowych itp.)

Materiały mogą być stosowane producentów krajowych i zagranicznych.

Wykonawca w porozumieniu z kierownikiem budowy i inwestorem może zastosować materiały dowolnych producentów jednak należy zastosować poziom jakościowy przyjętych w projekcie materiałów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie (zainstalowanie) zgodnie z założeniami PZJ.

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być drobny, pozbawiony kamieni, gruzu, szkła, części metalowych i innych elementów mogących uszkodzić powłokę kabla. Ponadto piasek nie może posiadać części organicznych (dopuszczalna zawartość <2%) oraz mieć rezystywność cieplną nieprzekraczającą 2,5Kxm/W.

Piasek musi być zgodny z normą PN-EN 13242+A1

Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I.

Rura osłonowa

Przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych.

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

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Rury układane pod jezdniami muszą charakteryzować się odpornością na ściskanie na poziomie minimum 750N. Rury układane pod chodnikami i trawnikami muszą posiadać odporność na ściskanie minimum 540N. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 95 mm koloru niebieskiego dla kabli niskiego napięcia. Dla kabli średniego napięcia należy stosować rury o średnicy wewnętrznej nie mniejszej 135 mm koloru czerwonego.

Rury HDPE zgodne z normą PN-EN 50626-1.

Stosowane osłony rurowe dzielone do zabezpieczeń istniejących kabli powinny być dostosowane do obciążeń drogowych.

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

2.3. Kable

Kable sterowniczo - pomiarowe

Kable sterowniczo - pomiarowe powinny spełniać wymagania PN-HD 627 S1. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, wielożyłowe o żyłach miedzianych o izolacji z polietylenu lub polietylenu usieciowanego.

Stosować kable typu, ilości i przekroju żył przewidzianych projektem.

Kable zasilające

Kable zasilające powinny spełniać wymagania PN-HD 603 S1. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowe o żyłach aluminiowych (miedzianych) w izolacji z polietylenu lub polietylenu usieciowanego. Ilość i przekrój żył oraz typ kabli powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

2.4. Słupy oświetleniowe

Słupy i wysięgniki

Przed nałożeniem powłok antykorozyjnych należy wykonać wszystkie otwory do mocowań oraz otwory do przeprowadzenia kabli, których krawędzie winny być sfazowane względnie zabezpieczone dławikami.

Zastosować słupy o następujących parametrach technicznych i jakościowych:
- aluminiowe, anodowane na kolor naturalny,
- o grubości min. 3 mm,
- zbieżne, o przekroju okrągłym,
- wkopywane,
- wysokość zawieszenia oprawy 4m,
- spełniające wymogi nośności dla I strefy wiatrowej i 4 kategorii terenu
- posiadający certyfikat CE.

Nie dopuszcza się stosowania fundamentów dzielonych. Fundamenty należy zabezpieczyć przed wilgocią powłoką bitumiczną.

Stożki słupów muszą być walcowane z rur z odpowiednich i wytrzymałych stopów aluminium. Podstawy słupów muszą być tłoczone z blach z odpowiednich i wytrzymałych stopów aluminium. Wnęki słupów muszą posiadać stopień ochrony minimum IP54. We wnęce musi znajdować się zacisk do przykręcenia uziemienia za pomocą nierdzewnej śruby M8. Pokrywy wnęk słupów muszą być przykręcone śrubami nierdzewnymi o nietypowym kształcie uniemożliwiające niepożądane otwarcie przez osoby trzecie.

Ponadto podstawa słupa musi posiadać otwór do przykręcenia bednarki uziemiającej również za pomocą nierdzewnej śruby M8.

Słupy muszą być wykonane zgodnie z normami:
- PN-EN 1991-1-4 – Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję – Oddziaływania wiatru.
- PN-EN 40-1 – Słupy oświetleniowe – Terminy i definicje.
- PN-EN 40-2 – Słupy oświetleniowe – Wymagania ogólne i wymiary.
- PN-EN 40-3-1 – Słupy oświetleniowe – Projektowanie i weryfikacja – Obciążenia charakterystyczne.
- PN-EN 40-3-2 – Słupy oświetleniowe – Projektowanie i weryfikacja – Weryfikacja za pomocą badań.
- PN-EN 40-3-3 – Słupy oświetleniowe – Projektowanie i weryfikacja – Weryfikacja za pomocą obliczeń.
- PN-EN 40-5 – Słupy oświetleniowe stalowe – wymagania.
- PN-EN 40-6 – Słupy oświetleniowe aluminiowe – wymagania.

Składowanie, jak również transport winno odbywać się na poziomym podłożu z zastosowaniem przekładek z miękkiego drewna.

Fundamenty

Pod słupy stosuje się fundamenty prefabrykowane dobrane zgodnie z wytycznymi producenta wybranych słupów oświetleniowych. Fundamenty należy zabezpieczyć poprzez malowanie farbą bitumiczną.

Tabliczki bezpiecznikowe

Przeznaczone są do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych. Podstawowe parametry:

- napięcie znamionowe 500 V,
- znamionowy prąd przyłączeniowy 100A,
- znamionowy prąd wkładki topikowej 16A,
- przekrój żyły kabla sektorowego 16¬÷50mm2 (*),
- ilość żył kabla 1÷4 szt.,
- moment dokręcenia żył kabla 5,5 Nm,
- max. przekrój żyły przewodu oprawy 4 mm^2,
- max. przekrój żyły przewodu zerowego 4 mm^2,
- stopień ochrony IP 54.

2.5. Szafki oświetleniowe nn.

Szafki oświetleniowe nn. powinny być zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-EN 61439-1, jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie prefabrykowanym, o stopniu ochrony IP 54.

Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Na dole szafki wymagana jest przegroda z dławicami na wprowadzenie kabli.

Szafa powinna mieć obudowę wykonaną z materiałów niekorodujących.

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

Wyposażenie projektowanych szafek powinno być zgodne z dokumentacją projektową – schematami, planami wyposażenia, specyfikacjami materiałowymi i uwagami zawartymi w opisie. W skład szafek oświetleniowych, poza standardowym wyposażeniem w obwody zasilające, pomiarowe i stycznikowe, wchodzi wyposażenie w sterownik szafkowy z modemem, zasilacze, UPS, dodatkowe przekładniki prądowe, przełączniki.

Istniejące szafki oświetleniowe powinny zostać również wyposażone w sterowniki szafkowe i aparaturę pomocniczą jw.

2.6. Oprawy oświetleniowe

Projekt przewiduje oprawy oświetleniowe o następujących parametrach:

- uzyskanie parametrów oświetlenia układu drogowego nie gorszych od uzyskanych w obliczeniach oświetleniowych zamieszczonych w niniejszym projekcie,
- napięcie 230V AC, częstotliwość ~50Hz,
- korpus oprawy wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium, pomalowanego proszkowo,
- minimum stopień ochrony IP65 dla komory lampy i IP65 dla komory osprzętu,
- klasa wytrzymałości mechanicznej min. IK09,
- II klasa ochronności,
- źródła światła typu LED o mocy max. 34W,
- strumień świetlny oprawy min. 3402lm,
- zasilacz: programowalny wyposażony w interfejs Dali z możliwością zaprogramowania min. 5 poziomów autonomicznej
- $\cos\varphi>0{,}93$, współczynnik mocy (PF) > 0,9, THD<25%, stopień skompensowania mocy biernej instalacji $0 \leq tg\varphi \leq 0{,}4$

- temperatura barwowa z zakresu 2700-3200K (powtarzalność kolejnych opraw ±100K), o wskaźniku oddawania barw R_A>70
- ze złączem umożliwiającym szybką wymianę panelu LED,
- trwałość min. 100 000h pracy do LM90F10 (strumień świetlny nie mniejszy niż 90% strumienia nominalnego dla min. 90% opraw),
- z grupą soczewek kształtującą rozsył światła,
- z układem kompensacji strumienia świetlnego w okresie jej żywotności,
- wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe max. 10kV,
- z certyfikatem CE, ENEC,
- min. 5 lat gwarancji na wszystkie elementy oprawy.

Oprawy oświetleniowe powinny spełniać, zawarte w dokumentacji projektowej, wymagania dotyczące ich budowy, wyposażenia, stopnia ochrony, materiału wykonania, charakterystyk oświetleniowych oraz powinny zapewniać, potwierdzone obliczeniowo, parametry oświetlenia drogowego na poziomie nie gorszym niż założone w Dokumentacji Projektowej. W szczególności powinny:

- posiadać źródła światła typu LED, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- być wyposażone w osprzęt odpowiedni do źródeł światła i przystosowany do regulacji – odpowiednio do zastosowanego systemu sterowania,
- posiadać stopień ochrony IP 66 zarówno dla komory lampy i komory osprzętu, zapewniając odpowiednią ochronę przed wpływem warunków atmosferycznych, oraz zabezpieczenie przed zabrudzeniem wnętrza komory lampy, eliminujące konieczność okresowego czyszczenia.
- być wykonane z materiałów niekorodujących i przystosowanych do pracy na otwartym terenie
- posiadać uchwyt mocujący na wysięgniku rurowym, dostosowany średnicą do średnicy słupa (wysięgnika), zapewniający możliwość regulacji kąta nasadzenia tak, by łącznie z kątem nachylenia wysięgnika osiągnąć założony w dokumentacji projektowej kąt nasadzenia oprawy,

Lampy powinny zostać rozmieszczone zgodnie z rysunkami zawartymi w dokumentacji projektowej, przy założonych odległościach pomiędzy słupami, od krawężnika jezdni, wysokościach montażu, kącie nachylenia. Zastosowane oprawy oświetleniowe powinny mieć takie właściwości, aby układ oświetleniowy w poszczególnych sytuacjach drogowych uzyskał:

- wymaganą normami luminancję średnią, jednak nie mniejszą niż uzyskana w wynikach obliczeń zawartych w Dokumentacji Projektowej
- wymaganą normami równomierność, jednak nie mniejszą niż uzyskana w wynikach obliczeń zawartych w Dokumentacji Projektowej
- pozostałe parametry oświetleniowe wymagane normami i wymienione w obliczeniach.
- obciążenie mocowe obwodów oświetleniowych nie wyższe niż wynikające z Dokumentacji Projektowej.

W przypadku zastosowania innych niż w Dokumentacji Projektowej rozwiązań, mających wpływ na parametry oświetleniowe układu, w tym: innego typu opraw, zmiany wysokości montażu wynikającej z zastosowanego typu słupa, itp. Wykonawca powinien dokonać ponownych obliczeń oświetleniowych i uzyskać akceptację wyników przez Inwestora.

2.7. Uziemienie

Uziomy poziome układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m. Unikać układania pod warstwą nie przepuszczającą wody np. asfalt, glina, beton. Najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się co najmniej na głębokości 0,5 m przy długości ponad 2,5 m.

Uziomy sztuczne wykonywane są ze stalowych elementów: ocynkowanych, nieocynkowanych, z dobrze przylegającymi powłokami miedzianymi oraz z gołych elementów miedzianych. Połączenia pomiędzy elementami wykonywanymi z metali nie powinny się stykać z gruntem. Do budowy uziomów nie stosuje się metali lekkich. Najmniejsze dopuszczalne wymiary poprzeczne uziomów sztucznych umieszczonych w ziemi podane są w tablicy 1:

Tablica 1. Najmniejsze dopuszczalne wymiary poprzeczne uziomów sztucznych wg PN-HD 60364-5-54:2011

Materiał	Kształt	Najmniejsze dopuszczalne wartości wymiarów poprzecznych				
		wyrobu właściwego			powłoki	
		średnica mm	przekrój mm^2	grubość mm	grubość μm	masa g/m^2
Miedź	Drut okrągły na uziomy poziome		(25)[d] 50			
	Pręt okrągły na uziomy pionowe	(12) 15				
	Taśma		50	2		
	Linka (pojedynczy drut)	1,7	(25)[d] 50			
	Rura	20		2		
	Blacha lita			(1,5) 2		
	Blacha perforowana			2		
Stal w betonie goła, cynkowana na gorąco lub nierdzewna	Drut okrągły	10				
	Płaskownik lub taśma	75	3			
Stal cynkowana na gorąco przez zanurzenie[c]	Taśma[b], profilowana taśma/blacha, blacha lita, blacha perforowana		90	3	63	500
	Pręt okrągły na uziomy pionowe	16			45	350
	Drut okrągły na uziomy poziome	10			45	350
	Rura	25		2	45	350
	Linka w betonie		70			
	Kształtownik na uziom pionowy		(290)	3		
Stal miedziowana przez platerowanie	Pręt okrągły na uziomy pionowe		(15)		2 000	
Stal miedziowana galwanicznie	Pręt okrągły na uziomy pionowe	14			250[e]	
	Drut okrągły na uziomy poziome	(8)			70	
	Taśma na uziomy poziome		90	3	70	
Stal nierdzewna[a]	Taśma[b] lub profilowana taśma/blacha		90	3		
	Pręt okrągły na uziomy pionowe	16				
	Drut okrągły na uziomy poziome	10				
	Rura	25		2		

UWAGA: Wartości w nawiasach dotyczą uziomów stosowanych tylko dla celów ochrony przeciwporażeniowej, natomiast wartości bez nawiasów – uziomów dla celów ochrony przeciwporażeniowej oraz ochrony odgromowej

a - Zawartość chromu ≥16%, Niklu ≥ 5 %, molibdenu ≥ 2 %, węgla ≤ 0,08 %

b - Jako taśma walcowana lub taśma cięta o zaokrąglonych krawędziach.

c - Powłoka powinna być gładka, ciągła i wolna od śladów topnika.

d - Jeżeli doświadczenie wskazuje, że ryzyko korozji i uszkodzenia mechanicznego jest pomijalnie małe, to dopuszcza się przekrój 16 mm^2.

e Ta grubość ma zapobiec uszkodzeniu powłoki miedzianej przy pogrążaniu uziomu. Może ona być obniżona do wartości nie mniejszej niz 100 μm, jeżeli stosuje się specjalne zabiegi zapobiegające uszkodzeniu powłoki przy pogrążaniu (np. wiercenie otworów lub końcówki ochronne) zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość, środowisko oraz efekt końcowy wykonywanych prac. Sprzęt wykonywany do realizacji robót powinien być zgodny z projektem organizacji robót, posiadać dokumenty dopuszczające sprzęt do użytkowania. Każdorazowo używany sprzęt powinien być zgodnie z jego przeznaczeniem. Na placu budowy należy zabezpieczyć odpowiednie miejsce dla parkowania urządzeń transportowych i technicznych oraz utwardzony dojazd do miejsc montażowych linii elektroenergetycznych.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci kablowej i szafek

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m^3/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do średnicy 15 cm,
- sprężarki,
- koparki jednonaczyniowej.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wszystkie środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn o dużej masie jednostkowej lub znacznym gabarycie.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty i materiały przed przemieszczaniem. Załadunek i wyładunek prowadzić za pomocą dźwignic, żurawi itp. zapewniając bezpieczeństwo dla ludzi oraz przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Przemieszczanie w magazynach odbywać za pomocą wózków lub rolek.

Na wszystkich etapach transportu i przemieszczania tego typu urządzeń i materiałów należy bezwzględnie przestrzegać aktualnych przepisów bhp. Zwraca się uwagę na przepisy dotyczące ręcznego przenoszenia ciężarów.

Ponadto należy zwracać uwagę na zalecenia poszczególnych wytwórców materiałów i urządzeń, a w szczególności:

- transportowane materiały i urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami, wstrząsami i samo przemieszczaniem się w ładowni,
- na czas transportu zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć urządzenia czułe, delikatne, wystające poza gabaryty urządzenia podstawowego itp.,
- materiały i urządzenia ładować i wyładowywać nie narażając na uszkodzenia, ubytki itp.
- zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem unikając tym samym magazynowania pośredniego oraz dodatkowego transportu z magazynu budowy; dotyczy to słupów, fundamentów, konstrukcji mocujących oprawy, opraw itp.
- kable transportować zachowując warunki:
    - przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach,
    - przy małych długościach w kręgach, przy czym masa kręgu nie może przekraczać 80kg, a średnica kręgu musi być większa od 40-krotności średnicy kabla, a temperatura otoczenia wyższa od 4^o C.

Dopuszcza się przewóz bębnów kablowych na samochodach i przyczepach innych, lecz bębny muszą być ustawione na krawędzi tarcz odpowiednio zabezpieczonych do dna przed przetaczaniem. Niedopuszczalne jest

układanie bębnów „na płasko". Kręgi z kablami układać natomiast poziomo. Przy przewożeniu kręgów kablowych przebywanie osób na skrzyni samochodu jest zabronione.

Umieszczanie bębnów na samochodzie, jak i zdejmowanie należy wykonywać wyłącznie za pomocą żurawi. Swobodne staczanie bębnów, jak i zrzucanie kręgów jest zabronione.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej do samochodu,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Wykopy należy zabezpieczać przed suwaniem zgodnie z obowiązującymi normami.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-B-06050 (wycofana bez zastąpienia).

W miejscach zbliżeń do istniejącego (projektowanego) uzbrojenia, w szczególności wodociągów, należy zastosować fundamenty wzmocnione, wykonane według załączonego w Projekcie rysunku konstrukcyjnego.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

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

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-S-02205 (wycofana bez zastąpienia) bez względu na kategorię ruchu powinien uzyskać do głębokości 1,2m wartość 1,0. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97.

Pomiary wskaźnika zagęszczenia Is należy wykonać:

- 1 badanie co 100mb dla wykopów liniowych np. pod kable, przepusty, uziomy,
- 1 badanie pod każdym stanowiskiem słupowym,
- 1 badanie na każdej warstwie zasypki każdego fundamentu.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500. Jeżeli słup zlokalizowany jest w chodniku lub w jakiejkolwiek innej nawierzchni utwardzonej to rzędna górnej krawędzi fundamentu powinna wynosić od 0 do +1cm rzędnej chodnika lub nawierzchni utwardzonej. Jeżeli słup zlokalizowany jest gruncie lub terenie zielonym nie otoczony nawierzchnią utwardzoną to rzędna górnej krawędzi fundamentu powinna wynosić od 0 do +5cm rzędnej gruntu. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.3. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu słupów oświetleniowych należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić.

Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę malując zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Nie należy malować w temperaturze otoczenia niższej niż 5^{o}C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

Montaż słupów oświetleniowych należy wykonać według dokumentacji projektowej i instrukcji dostarczonej przez producenta słupa i oprawy oświetleniowej.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące sposobu i jakości montażu oraz kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie słupa w fundamencie,
- zamontowanie oprawy na słupie lub wysięgniku,
- montaż źródła światła,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do słupa kabli zasilających,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.4. Układanie kabli

Kable należy układać po trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0^{o}C.

Bezpośrednio w ziemi kable należy układać na głębokości co najmniej 0,7 m na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Nie zaleca się wciąganie do jednego przepustu więcej niż dwóch kabli sterowniczych.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.

Kabel ułożony w ziemi na całej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy szafie zasilająco-sterowniczej, węzłowej i skrzynce przyłączowej pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla długości 0,5 m na każdym podejściu.

Po ułożeniu 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 MΩ/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.5. Montaż szafek oświetleniowych

Montaż szafek należy wykonać według instrukcji dostarczonej przez producenta szafy.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące sposobu i jakości montażu oraz kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy w fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli zasilających,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

Dla celów serwisowych należy utwardzić teren przed szafką o długości minimum 1m i szerokości równej długości szafki. W przypadku szaf posadowionych z dala od drogi należy zapewnić utwardzone dojścia do tych szaf.

5.6. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano samoczynne wyłączanie zasilania zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. W sieci zasilającej przewiduje się układ TN-C, tzn. wspólny przewód ochronny i neutralny PEN, natomiast w sieci rozdzielczej układ TN-S, tzn. oddzielny przewód ochronny PE i neutralny N.

Szynę PEN w szafce oświetleniowej należy połączyć za pomocą bednarki stalowej ocynkowanej o przekroju 25x4mm z uziomem R<5Ωm i wszystkimi słupami oświetleniowymi.

Jako przewód ochronny w instalacji sterowniczej należy wykorzystać wolne żyły kabli sygnalizacyjnych.

Elementem powodującym samoczynne wyłączenie zasilania w części do szafki będzie zabezpieczenie w stacji transformatorowej, a w części do słupów oświetleniowych będzie zabezpieczenie w szafce.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonywanych prac mogą być na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora. Z każdej kontroli sporządzany jest protokół. Ewentualne niezgodności wykonywanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegają:
- posadowienie słupów oświetleniowych
- ułożenia kabli nn
- zawieszenie opraw oświetleniowych
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

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

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

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-S-02205 (wycofana bez zastąpienia) bez względu na kategorię ruchu powinien uzyskać do głębokości 1,2m wartość 1,0. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97.

6.3. Fundamenty

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

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami producenta słupów. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Parametry powłoki cynkowej powinny być zgodne z wymaganiami PN-EN ISO 1461,

Kompletne słupy oświetleniowe po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:
- dokładności ustawienia pionowego słupa,
- prawidłowości ustawienia szafek,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

6.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:
- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,

- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

6.6. Szafy rozdzielcze

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom w dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie lub ustoju, należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy, w rozwiązaniu bezfundamentowym sprawdzić jakość wykonania ustoju,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym.

Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

6.7. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone.

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

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiaru robot dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) dla:
  - wykonania wykopów kablowych,
  - ułożenia bednarki w gruncie,
  - układania kabli,
  - układania rur osłonowych
  - montażu uziomów pionowych,
  - demontażu przewodów izolowanych,
  - demontażu kabli wielożyłowych,
- kpl. (komplet) dla:
  - przewodów do opraw oświetleniowych,

  - badań i prób pomontażowych,
  - demontażu oprawy,
- szt. (sztuka) dla:
  - montażu słupów oświetleniowych,
  - montaż wysięgników,
  - zarobienia na sucho końca kabla lub przewodu,
  - montażu opraw oświetleniowych,
  - demontażu wysięgników,
  - demontażu słupów żelbetowych,
- t (tona) dla:

transportu i utylizacji materiałów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Umowa zawarta z Wykonawcą powinna zawierać ogólne zasady przeprowadzania odbiorów częściowych w trakcie wykonywania prac sieciowych i montażowych, jak również odbioru dokonywanego po zakończeniu budowy.

8.2. Odbiory częściowe.

Odbiory częściowe dotyczą głównie tych elementów prac, które ulegają trwałemu zakryciu (zasłonięciu). Kierownik budowy jest zobowiązany do zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikowi oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych np. w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji i sieci elektroenergetycznych oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru. Przy tym należy zapewnić i przygotować:

- dokumentację powykonawczą odbieranego fragmentu prac
- podstawę wykonanych zmian w stosunku do projektu
- inne dokumenty np. protokoły pokontrolne
- mapy geodezyjne powykonawcze
- protokoły badań i pomiarów pomontażowych.

8.3. Badania linii oświetlenia drogowego

W trakcie odbioru instalacji i sieci oświetleniowej należy komisji przedłożyć protokoły z badań.

Każda instalacja i sieć powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom obejmującym niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji wcześniej należy zapoznać z aktualną dokumentacją techniczną oraz protokółami ze sprawdzeń cząstkowych.

Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań.

Oględziny instalacji i sieci elektrycznych powinny obejmować przede wszystkim prawidłowość:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych
- umieszczenia tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów itp.

8.4. Badania pomiary i próby instalacji i sieci.

Celem badań i prób jest stwierdzenie czy zainstalowane aparaty, urządzenia i środki ochrony:
- spełniają wymagania norm,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób przed negatywnym oddziaływaniem instalacji i sieci
- są dobrane zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Sprawdzeniu podlegają również:
- zastosowane materiały i urządzenia
- poprawność wykonania połączeń
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń między instalacjami
- poprawność działania wszystkich urządzeń wyjściowych.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar rezystancji kabli
- pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu
- sprawdzenie biegunowości
- sprawdzenie samoczynnego wyłączania instalacji
- przeprowadzenie prób działania
- sprawdzenie ochrony przed spadkiem i zanikiem napięcia
- pomiary fotometryczne całego układu drogowego tj. jezdni, chodnika, ścieżki rowerowej, ciągu pieszo-rowerowego.

Każda praca pomiarowo kontrolna powinna być zakończona wystawieniem protokołu.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeśli w trakcie stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy badania powtórzyć.

8.5. Odbiór końcowy.

Przed przystąpieniem do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji i sieci oświetleniowej wykonawca kompletuje dokumenty:
- umowy i aneksy na wykonanie robót
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych
- protokoły z przeprowadzonych badań oraz sprawdzeń odbiorczych, a także prób rozruchowych
- dziennik budowy
- opinie rzeczoznawców (o ile występowały)
- DTR, instrukcje eksploatacji instalacji oraz urządzeń
- certyfikatów oraz deklaracji zgodności na wyrobu i urządzenia
- powykonawczą dokumentację techniczną.
- Inwestorski odbiór końcowy obejmuje sprawdzenie przedstawionych dokumentów, oględziny instalacji, próby rozruchowe a następnie sporządzenie protokołu odbioru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz wymaganiami Inwestora, jeśli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne, a komisja z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych p/poż, bhp, Sanepid, inspekcji pracy, instytucji finansujących i innych zaproszonych do udziału w komisji nie wniosą zastrzeżeń i uwag.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności powinny być podane w umowie na wykonanie prac.

Cena obejmuje odpowiednio:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie wyrobów i materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- zasypanie kabli i fundamentów, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, opraw instalacji przeciwporażeniowej i przewodów,
- układanie kabli z podsypką, obsypką i zasypką oraz z folią ochronną,
- zarobienie na sucho końcówki kabla,
- ułożenie rur osłonowych,
- wykonanie przecisków,
- montaż fundamentów z podłożem i izolacją,
- oznakowanie robót,
- odwiezienie odpadów i koszt ich składowania,
- zabezpieczenie kabli przed wilgocią i wpływami chemicznymi oraz atmosferycznymi,
- wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli,
- uszczelnienie rur osłonowych,
- wykonanie oznaczenia linii kablowych
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu,
- wykonanie badań i pomiarów ujętych w niniejszej ST.
- przywrócenie stanu istniejącego nawierzchni.

Cena jednostkowa:

- wykonania wykopów kablowych obejmuje:
  - wyznaczenie trasy wykopu,
  - wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przeznaczeniem go na odkład wzdłuż wykopu,
  - wyrównanie dna wykopu,
  - nasypanie warstwy piasku grubości 0,1 m,
  - zasypanie wykopu gruntem z odkładu warstwami grubości 20 cm,
  - ubicie ręczne warstw nasypu,
  - wykonanie nasypu nad rowem,
  - rozplantowanie nadmiaru gruntu,
  - załadowanie odspojonej ziemi lub gruzu na środki transportowe,
  - wywiezienie nadmiaru ziemi,
  - wyładowanie ze środków transportowych,
- układania bednarki w rowach obejmuje:
  - wyprostowanie, odmierzenie i ucięcie bednarki,
  - ułożenie bednarki w gotowym wykopie,
  - montaż i demontaż zasilania spawarki,
  - spawanie,
  - oczyszczenie i pomalowanie spawu,
  - podłączenie przewodu uziemiającego do słupa.
- ułożenia rur osłonowych obejmuje:
  - wyrównanie dna gotowego wykopu,
  - ułożenie rur osłonowych lub bloków kablowych,
  - wykonanie połączeń elementów,
  - uszczelnienie połączeń i wylotów,
- układania kabli w gotowych rowach i rurach obejmuje:
  - ułożenia kabla w gotowym wykopie i/lub rurze osłonowej,
  - przykrycie kabla folią,
  - oznaczenie trasy kabla słupkami, jeżeli jest wymagane,
- montażu słupa oświetleniowego obejmuje:
  - odtworzenie punktów lokalizacji słupów,
  - wykonanie wykopu,
  - wyrównanie dna wykopu,

  - ustawienie słupa w wykopie (w przypadku słupów wkopywanych),
  - częściowe ubicie i uformowanie ziemi pod fundament,
  - posadowienie fundamentu,
  - zasypanie fundamentu, ubicie i wyrównanie ziemi,
  - montaż słupa do fundamentu,
  - zamocowanie tabliczki bezpiecznikowej we wnęce słupa,
- montażu wysięgnika obejmuje:
  - zamocowanie konstrukcji mocującej,
  - zamocowanie wysięgnika,
- zarobienia na sucho końca kabla lub przewodu obejmuje:
  - zdjęcie powłoki kabla,
  - zdjęcie izolacji wszystkich żył,
  - założenie końcówek kablowych na wszystkich żyłach,
  - podłączenia kabli lub przewodów,
- montażu przewodów do opraw oświetleniowych obejmuje:
  - wciągnięcie przewodów w słupy i w wysięgniki,
  - podłączenie przewodów do zacisków tabliczki bezpiecznikowej,
- montażu oprawy oświetleniowej na wysięgniku obejmuje:
  - zamocowanie oprawy,
  - wprowadzenie przewodów i ich podłączenie,
  - wkręcenie lub założenie lamp oraz pozostałego wyposażenia,
- montażu uziomów pionowych obejmuje:
  - mechaniczne pogrążenie uziomu,
  - montaż i demontaż zasilania spawarki
  - spawanie,
- montażu szafy elektrycznej obejmuje:
  - wykonanie wykopu pod fundament,
  - ustawienie fundamentu prefabrykowanego w wykopie,
  - umocowanie wyposażonej szafy na gotowym fundamencie,
- badań, prób i pomiarów pomontażowych obejmuje:
  - odłączenie kabla,
  - badanie ciągłości żył,
  - pomiar rezystancji izolacji,
  - podłączenie kabla,
  - pomiar samoczynnego wyłączenia zasilania testerem,
  - pomiary uziemienia: oględziny dostępnych części, rozłączenie połączeń złączy, pomiar rezystancji, połączenie w złączach, zabezpieczenie złącza przed korozją,
  - pomiar skuteczności zerowania,
  - sporządzenie protokołu z badań, prób i pomiarów.
- demontażu oprawy oświetleniowej ze słupa linii napowietrznej obejmuje:
  - zdjęcie (otwarcie) osłony,
  - wykręcenie lamp,
  - odłączenie przewodów,
  - założenie (zamknięcie) osłony,
  - zdemontowanie oprawy,
  - opuszczenie oprawy,
- demontażu wysięgników obejmuje:
  - odkręcenie śrub mocujących wysięgnik,
  - zdjęcie wysięgnika z trzpienie lub uwolnienie z obejm lub haków,
  - opuszczenie wysięgnika,
- demontażu przewodów izolowanych obejmuje:
  - załadunek materiału na jednostki transportu samochodowego,
  - zabezpieczenie materiałów po załadunku przed obsuwaniem i uszkodzeniem,
  - przejazd z bazy magazynowej budowy na stanowisko montażu,
  - odbezpieczenie i wyładunek materiału na stanowisku,

- powrót środków transportowych do bazy budowy,

- demontażu słupów żelbetowych obejmuje:
  - odkopanie słupa,
  - wyjęcie słupa z wykopu,
  - zdemontowanie belek ustojowych (dla słupów z ustojami),
  - zdemontowanie konstrukcji stalowych (klina rozpórki zawiasu podpory - dla słupów z konstrukcjami),
  - odwiezienie zdemontowanych materiałów na składowisko,
- demontażu kabli wielożyłowych obejmuje:
  - odtworzenie trasy wykopu i ustawienie znaków ostrzegawczych,
  - wykonanie wykopu,
  - zdemontowanie słupków oznaczeniowych,
  - wyciągnięcie kabla z wykopu,
  - zwinięcie kabla,
  - zasypanie wykopu z ubiciem ziemi warstwami,
  - oczyszczenie pasa wzdłuż wykopu,
- transportu i utylizacja materiałów obejmuje:
  - załadunek materiału na jednostki transportu samochodowego,
  - zabezpieczenie materiałów po załadunku przed obsuwaniem i uszkodzeniem,
  - przejazd z bazy magazynowej budowy na stanowisko montażu lub stanowisko utylizacji,
  - odbezpieczenie i wyładunek materiału na stanowisku,
  - powrót środków transportowych do bazy budowy.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-E-04700	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
2.	PN-HD 60364-1	Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
3.	PN-HD 60364-4-41	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
4.	PN-HD 60364-4-442	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
5.	PN-HD 60364-4-43	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
6.	PN-HD 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
7.	PN-HD 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
8.	PN-HD 60364-6	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie
9.	PN-HD 60364-7-704	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
10.	PN-EN IEC 60445	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów

11. PN-EN IEC 61439-1	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne.
12. PN-EN IEC 61558-1	Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i zespołów takich urządzeń -- Część 1: Wymagania ogólne i badania
13. N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
15. PN-HD 605 S3	Kable i przewody elektryczne – Dodatkowe metody badania.
16. PKN-CEN/TR 13201-1	Oświetlenie dróg – Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.
17. PN-EN 13201-2	Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne.
18. PN-EN 13201-3	Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
19. PN-EN 13201-4	Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia
20. PN-EN IEC 60598-1	Oprawy oświetleniowe – Część 1: Wymagania ogólne i badania
21. PN-EN 60598-2-3	Oprawy oświetleniowe – Część 2-3: Wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
22. PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
23. PN-EN 6226	Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK).
24. PN-ISO 5022	Materiały ogniotrwałe – Formowane wyroby ogniotrwałe – Pobieranie próbek i kontrola odbiorcza.
25. PN-EN 61284	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
26. PN-EN 12767+A1	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań (wersja angielska).
27. PN-EN 50626-1	Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi przeznaczonych do ochrony i prowadzenia izolowanych kabli elektrycznych lub kabli komunikacyjnych – Część 1: Wymagania ogólne.
28. PN-EN 206+A2	Beton – Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
29. PN-EN 12620+A1	Kruszywa do betonu.
30. PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
31. PN-EN 934-2+A1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
32. PN-HD 627 S1	Kable energetyczne -- Kable wielożyłowe i wieloparowe przeznaczone do układania w ziemi i na powietrzu
33. PN-HD 603 S1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
33. PN-EN 1991-1-4	Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru
34. PN-EN 40-1	Słupy oświetleniowe – Terminy i definicje.
35. PN-EN 40-2	Słupy oświetleniowe – Wymagania ogólne i wymiary.
36. PN-EN 40-3-1	Słupy oświetleniowe – Projektowanie i weryfikacja – Obciążenia charakterystyczne.
37. PN-EN 40-3-2	Słupy oświetleniowe – Projektowanie i weryfikacja – Weryfikacja za pomocą badań.
38. PN-EN 40-3-3	Słupy oświetleniowe – Projektowanie i weryfikacja – Weryfikacja za pomocą obliczeń.
39. PN-EN 40-5	Słupy oświetleniowe stalowe – wymagania.
40. PN-EN 40-6	Słupy oświetleniowe aluminiowe – wymagania.
41. PN-EN ISO 9227	Badania korozyjne w sztucznych atmosferach - Badania w rozpylonej solance.
42. PN-B-06050	Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne (wycofana bez zastąpienia).

43. PN-B-04481	Grunty budowlane - Badania próbek gruntu (norma wycofana bez zastąpienia).
51. PN-EN 197-1	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
52. PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe zanurzeniowe na wyrobach stalowych i żeliwnych -- Wymagania i metody badań.
53. PN-EN 13242+A1	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.

10.2. Inne dokumenty

- Albumy linii napowietrznych wydawnictwa PTPiREE.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. z 2021 r., poz. 1213 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2026 r., poz. 524 wraz z późniejszymi zmianami).
- Ustawa Prawo o ruchu drogowym z dnia 20 czerwca 1997 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2024 r., poz. 1251 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2025 r., poz. 889 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10.04.1997 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2026 r., poz. 43 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa o kompatybilności elektromagnetycznej z dnia 13 kwietnia 2007 (tekst jednolity Dz.U. z 2025 r., poz. 180 z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1129 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (tekst jednolity Dz.U. z 2018 r,, poz. 963 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (tekst jednolity Dz.U z 2022 r., poz. 1518 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jednolity Dz.U. z 2018 r., poz. 1935 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (tekst jednolity Dz.U. z 2017 r., poz. 784 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie 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 (tekst jednolity Dz.U. z 2019 r., poz. 2311 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (tekst jednolity Dz.U. z 2024 r., poz. 502 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 06 lipca 2010 r. w sprawie kierowania ruchem drogowym (tekst jednolity Dz.U. z 2023 r., poz. 1101 z późniejszymi zmianami).