

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -1-
----------	---	----------

SPIS TREŚCI

1 CZĘŚĆ OGÓLNA	2
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU	2
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT	2
1.3 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	2
1.4 NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA	3
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	4
3 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOW- LANYCH.....	5
4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	5
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	5
6 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....	7
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT	7
8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	7
9 ROZLICZENIE ROBÓT.....	8
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	8

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -2-
----------	---	----------

1 Część ogólna

1.1 Nazwa nadana zamówieniu

Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu. Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście

1.2 Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych według dokumentacji przetargowej związanych z wykonaniem oświetlenia ulicznego wg projektu przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu. Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście

Zakres prac obejmuje:

- Posadowienie słupów o konstrukcji wewnętrznej stalowej i zewnętrznej warstwie z tworzywa sztucznego wysokości ok.4.44 metra.
 - Montaż wysięgników aluminiowych anodowanych na kolor czarny
 - Montaż opraw parkowych LED 55W (Oprawa pobór całkowity 72/80W z ustawioną redukcją strumienia świetlnego na zasilaczu 70% mocy początkowej)
 - Ułożenie kabla YAKY4x25mm² i przewodu YDY 5x1,5mm²
 - Ułożenie rur ochronnych karbowanych dwuciennych oraz gładkościennych przeznaczonych do przeciśków
 - Wykonanie przecisku pneumatycznego
 - Ułożenie bednarki FeZn 25x4
 - Demontaż oprawy drogowej z istniejących słupów
 - Prace polegające na demontażu i odtworzeniu nawierzchni
- Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem zewnętrznych instalacji elektrycznych i obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

1.3 Informacje o terenie budowy

1.3.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -3-
----------	---	----------

- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca prześle dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

1.3.2 Zabezpieczanie interesów osób trzecich

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich.

1.3.3 Ochrona środowiska

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów, rozporządzeń i ustaw związanych z ochroną środowiska.

1.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm.

1.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

1.3.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

CPV45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

CPV45316110-9 – Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -4-
----------	---	----------

1.5 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2 Właściwości wyrobów budowlanych

Wszystkie użyte wyroby i materiały muszą:

- a) Posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
 - b) Posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją określoną w lit. a), mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,
 - c) Być oznakowane znakiem CE, dla wyrobów dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - d) Być wpisane do określonego przez Komisję Europejską wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Użyte wyroby muszą posiadać atesty Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Instalacji i Urządzeń Elektrycznych w Budownictwie

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Podczas wykonywania robót montażowych instalacji elektrycznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

- Bednarka ocynkowana FeZn 4x25
- folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub. powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II
- osłona rurowa HDPE fi 75 dwuścienna karbowana, gładka przeznaczona do przecisków fi 75,
- Opaska kablowa OKi – ocechowana
- Kable YAKY 4x25mm² i przewody YDY 5x1,5mm² i LgY16mm² wg PN-93/E-90400 i PN-93/E-904001
- słup o konstrukcji wewnętrznej stalowej i zewnętrznej warstwie z tworzywa sztucznego wysokości ok.4,44 metra.
- wysięgnik aluminiowy anodowany na kolor czarny
- Oprawy parkowych LED 55W (Oprawa pobór całkowity 72/80W z ustawioną redukcją strumienia świetlnego na zasilaczu 70% mocy początkowej)
- Drobnny osprzęt,

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -5-
----------	---	----------

3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

4 Wymagania dotyczące środków transportu

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

Potrzebne środki transportu - samochód dostawczy 0,9t.

5 Wymagania dotyczące wykonania robót

Zasilanie.

Zgodnie z warunkami technicznymi projektowania oświetlenia ulicznego miasta Świnoujście projektowane oświetlenie uliczne należy zasilć bezpośrednio z szafy oświetleniowej nr 4 zlokalizowanej przy ulicy Słowackiego, przy skrzyżowaniu z ulicą Krzywoustego. Istniejący kabel zasilający oświetlenie ulicy Trentowskiego należy zdemonstować i na jego miejsce wprowadzić projektowany kabel YAKY 4x25mm². Po przełożeniu istniejącego kabla zasilającego na projektowany należy ponownie założyć istniejące wkładki bezpiecznikowe zabezpieczające obwód ul Trentowskiego.

Z projektowanego oświetlenia ulicy Trentowskiego należy zasilć istniejące oświetlenie ulicy Uzdrowskiej, które obecnie jest zasilane z ulicy Trentowskiego. W projektowanym oświetleniu ulicy Trentowskiego należy zachować istniejące rezerwowe połączenie kablowe z najbliższą latarnią w ulicy Orzeszkowej.

Klasa oświetlenia .

Dla drogi została wybrana klasa oświetleniowa ME5, dla chodników klasa oświetleniowa min. S4 a dla parkingu klasa CE5. Wyniki obliczeń w załączeniu. Obliczenia spełniają założone wymagania w tabeli poniżej. oprawy OW LED STRADA 72 5K optyka VS z ustawioną redukcją strumienia świetlnego w czasie na zasilaczu 70% mocy początkowej (zasilana prądem 700mA) całkowity pobór mocy tak dobrej oprawy nie większy niż 55W przy strumieniu świetlnym oprawy nie mniejszym niż 7100 lm i słupów zgodnie z wytycznymi określonymi przez inwestora czyli takie jak istniejące słupy posadowione na ul Trentowskiego.

Dla obliczeń przeprowadzonych w celu sprawdzenia spełniania warunków oświetlenia określonych w normie PN-EN 13201-2 „Oświetlenie dróg” przyjęto następujące założenia:

Wymagania fotometryczne	Jezdnia - klasa ME5					Chodnik - klasa S4		Chodnik - klasa CE5	
	Lm[cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	SR	E [lx]	Emin[lx]	E [lx]	Uo
Norma	0,5	0,35	0,4	<15	>0,5	>5	>1	>7,5	>0,4
Wyniki (min)	>0,72	>0,61	>0,41	11	0,83	6,27	1,06	9,85	0,53

W przypadku klasy ME do której przyporządkowano jezdnie są to: średnia luminancja powierzchni drogi (Lm), równomierność całkowita luminancji (Uo), równomierność wzdłużna luminancji (UI), przyrost wartości progowej kontrastu (TI) oraz współczynnik oświetlenia poboczy (SR). Dla wielkościami opisującymi klasę (chodnik) są średnie natężenie oświetlenia (Em) oraz minimalne natężenie oświetlenia

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -6-
----------	---	----------

(Emin). Natomiast wielkościami opisującymi klasę (chodnik) są średnie natężenie oświetlenia (Em) oraz równomierność całkowita luminancji (Uo).

Słupy oświetleniowe i oprawy

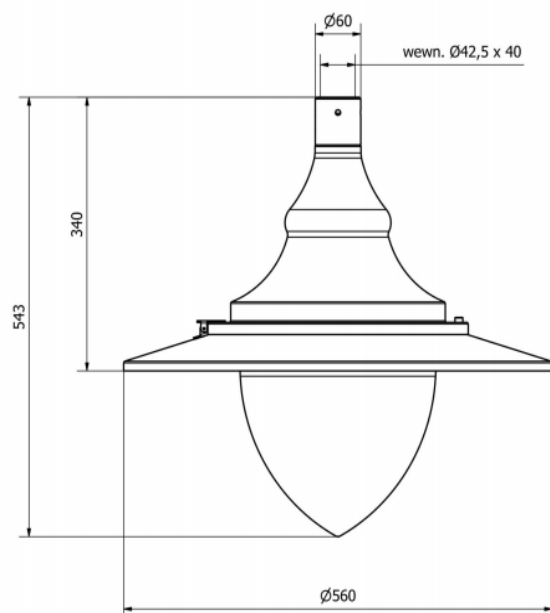
Oprawy

Na projektowanych słupach S1-S4 i istniejących słupach zaznaczonych na planie S5-S9 z których należy istniejące oprawy zdemontować stosować oprawy uliczne:

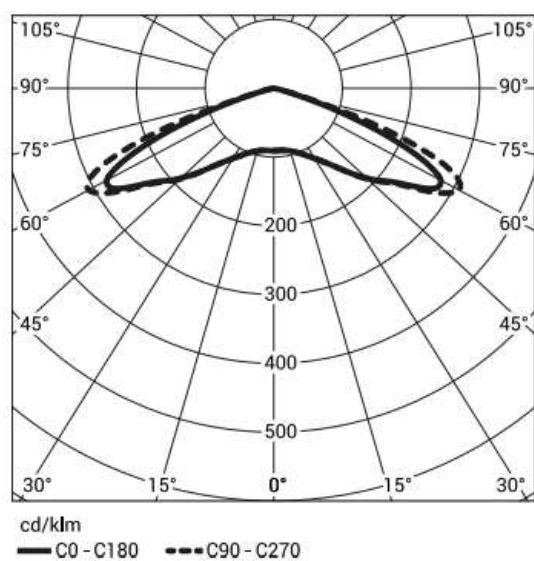
- IP 66 modułu optycznego i zasilacza,
- oprawa z możliwością montażu od góry na wysięgniku z zakończeniem fi 42,
- całkowity pobór mocy oprawy nie większy niż 70W przy strumieniu świetlnym nie mniejszym niż 7800 lm,
- oprawa musi posiadać możliwość jej otwierania bez użycia narzędzi
- stopień ochrony IP66 modułu optycznego i zasilacza,
- efektywność świetlna oprawy min. 115 lm/W
- oprawa wykonana: daszek i korpus z ukształtowanej anodowanej blachy aluminiowej wymagany kolor czarny,
- klosz wykonany z PMMA przezroczysty w kształcie szyszki,
- minimalna ilość 4 dostępnych optyk w oprawie dostosowywana do miejsca inwestycji,
- temperatura barwy światła 5000K +/-3% oprawa winna osiągać efektywność energetyczną klasy A++,
- współczynnik oddawania barw nie mniejszy niż CRI 70,
- waga oprawy do 8 kg,
- całkowity pobór mocy oprawy max 72W/80W(z możliwością redukcji mocy do przyjętej w obliczeniach), ustawiona redukcją strumienia świetlnego w czasie na zasilaczu 70% mocy początkowej (zasilana prądem 700mA) całkowity pobór mocy tak dobranej oprawy nie większy niż 55W przy strumieniu świetlnym oprawy nie mniejszym niż 7100 lm i mocy Led 48W.
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie 100 000 godzin na poziomie L80,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40°C do +40°C,
- zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem,
- wymaga się dodatkowego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego poza zasilaczem na poziomie min 10KV,
- oprawa powinna mieć możliwość zmiany strumienia świetlnego w czasie (profil czasowy minimum cztery stopnie), realizowaną za pomocą dedykowanego do zasilacza oprogramowania, umożliwiającego ustawienie poziomów natężenia oświetlenia w trakcie cyklu świecenia oprawy,
- współczynnik mocy zasilacza nie może być mniejszy niż 0,95 przy redukcji mocy do wartości 50% mocy maksymalnej oprawy.
- wymaga się zgodnie z wymogami bezpieczeństwa fotobiologicznego oraz deklarację zgodności CE producenta,
- wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z rozporządzeniem WE nr 245/2009,
- oprawy powinny być dostarczone wraz z nierdzewnymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu,
- gwarancja na całą oprawę min 5 lat z możliwością wydłużenia do 10 lat,
- możliwość podłączenia do zewnętrznego systemu sterowania poprzez interfejs DALI (opcjonalnie obsługiwanie analogowego sygnału 1-10V)
- oprawa powinna posiadać możliwość wymiany (w miejscu ich montażu) pojedynczych modułów optycznych z diodami LED i zasilacza po okresie gwarancji wartość pojedynczego modułu/ zasilacza powinna być nie droższa niż 15-20% wartości oprawy
- każdorazowo należy przedłożyć karty katalogowe inwestorowi celem potwierdzenia zgodności oprawy z wytycznymi zawartymi w opisie.

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -7-
----------	---	----------

Przykładowy wizerunek oprawy



Krzywa rozsyłu oprawy przyjętej w obliczeniach

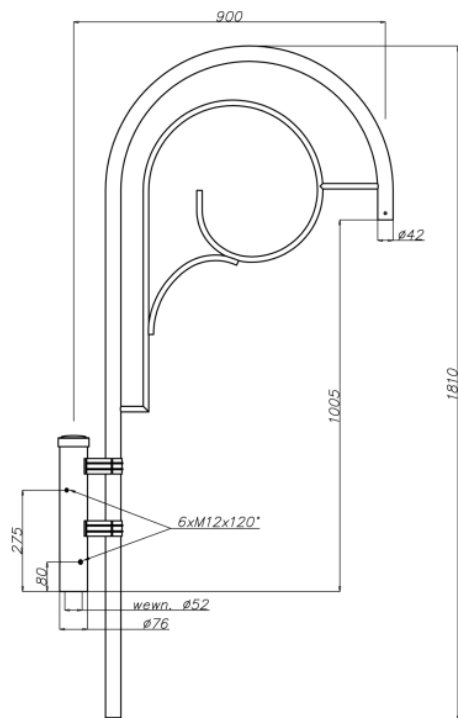


Istniejące oprawy przeznaczone do likwidacji należy zdemontować w taki sposób, aby nie uległy one uszkodzeniu. Oprawy nadające się do dalszej eksploatacji wskaże Inwestor po rozpoczęciu robót budowlanych, pozostałe należy złomować i utylizować.

6.2 Słupy

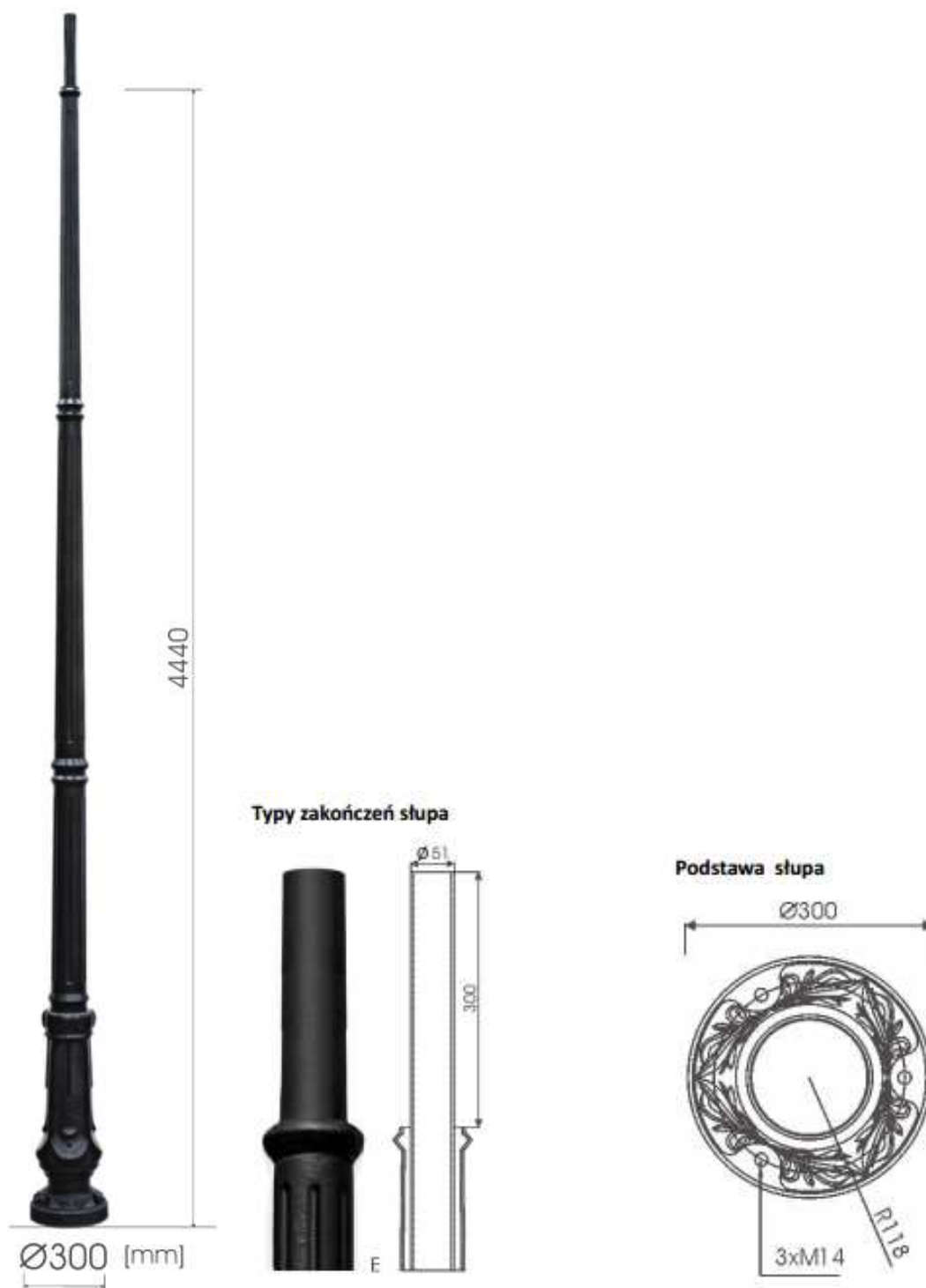
Projektowane słupach S1-S4 i istniejących słupach zaznaczonych na planie S5-S9 z których lokalizacja pozostaje bez zmian. Typ słupa musi być zgodny z obecnie zabudowanymi słupami na ulicy Trentowskiego które pozostają bez zmian. Stosować słupy o zewnętrznej warstwie z tworzywa sztucznego barwionego w masie na kolor czarny wysokości ok.4.44 metra. Słup o konstrukcji wewnętrznej stalowej i wypełniony sztywną pianką poliuretanową pomiędzy konstrukcją a zewnętrzną warstwą z tworzywa sztucznego. Słup został tak zaprojektowany, aby obciążenia wynikające głównie z naporu wiatru przenosiła jego konstrukcja stalowa zabudowana wewnątrz słupa. Do wyposażenia dołączony powinien być komplet ocynkowanych elementów złącznych słupa(nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego, kluczyk do wnęki słupowej itp.) Słup cechuje się dużą odpornością na korozję ,odpornością na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych ,odpornością na działanie soli ,amoniaku, oraz promieni UV jak również nie wymaga konserwacji.. Zakończenie słupa przystosowane do montażu wysięgnika - wysięgnika pojedynczego podnoszącego montaż oprawy do ok. 6,85 metrów z zakończeniem fi 48. Słupy należy posadowić w taki sposób aby zachować rzędną posadowienia fundamentów taką samą jak zaprojektowanej nawierzchni (ciągi piesze, teren zielony itp.). Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Słupy i wysięgniki muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe dla strefy wiatrowej II (nadmorskiej) i kategorii terenu potwierdzenie raportami wytrzymałości przez producenta.

Wizerunek wyciągnika zgodnie z konstrukcją słupa wymaga się stosowania wyciągników aluminiowych anodowanych na kolor czarny o wadze nie przekraczającej 10 kg.



Wizerunek słupa

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -8-
----------	---	----------

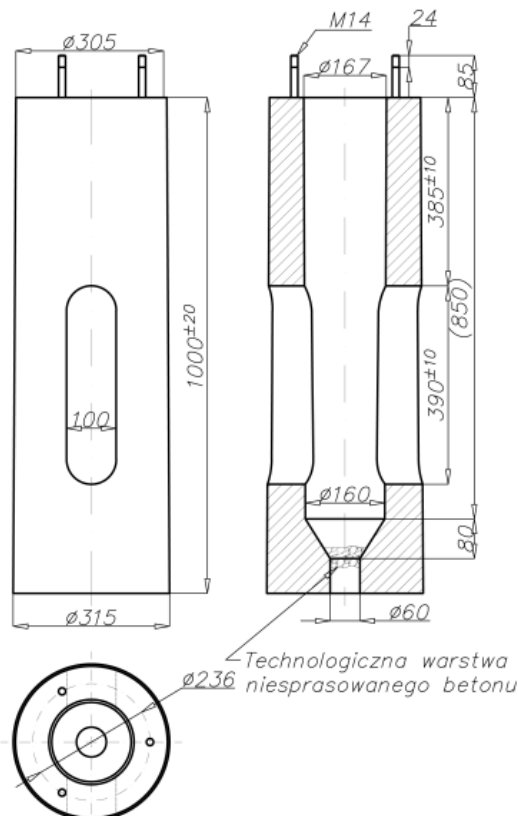


Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -10-
----------	---	-----------

Fundamenty

Na inwestycje stosować fundamenty prefabrykowane sugerowane przez producenta słupów bądź jego produkcji. Zastosowanie innych rozwiązań będzie wpływać na utratę gwarancji na całą konstrukcję.

Wizerunek fundamentu



Wysięgniki i słupy na wzór istniejących na ul. Trentowskiego w Świnoujściu. Zestawy oświetleniowe będą stanowić kontynuację oświetlenia na ulicy. Wymaga się stosowania słupów i wysięgników o kształcie zainstalowanych w miejscu inwestycji.

Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Słupy i wysięgniki muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe dla strefy wiatrowej II (nadmorskiej) i kategorii terenu potwierdzenie raportami wytrzymałości przez producenta.

W słupie należy zabudować izolowane złącza kablowe (IZK) zgodne z wytycznymi inwestora z wkładką bezpiecznikową gG 2A. Oprawy zasilić z złączki kablowej przewodem typu YDY 5x1,5 mm², dwie żyły podłączyć do zacisków zasilacza służących do jego wysterowania i zakończyć złączkami zaciskowymi we wnętrzu słupowej z zapasem ok. 0,5 m. Przewód PEN należy połączyć ze śrubą montowaną seryjnie dla uziemienia słupa. Obudowy słupów oświetleniowych połączyć z bednarką FeZn 25x4 za pomocą złącz krzyżowych i przewodu LgY 16 mm² z uziemieniem poziomym lub pionowym pograżonym. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω. Połączenia elementów instalacji uziemiającej pod ziemią, wykonać jako spawane i zabezpieczyć antykorozyjnie. Numerowanie słupów uzgodnić z Inwestorem. Istniejące kable zasilające latarnie należy usunąć ze słupów.

Linia oświetleniowa 0,4 kV

Projektowane oświetlenie uliczne należy zasilić bezpośrednio z szafki oświetleniowej nr 4 (w miejscu istniejącego zasilania ulicy Trentowskiego) zlokalizowanej przy ulicy Słowackiego, przy skrzyżowaniu z ulicą Krzywoustego.

Z istniejącej szafy oświetleniowej wskazanej na planie wyprowadzić linię oświetleniową YAKY 4x25 mm² w celu zasilenia oprawy oświetleniowej zamontowanej na projektowanych i istniejących słupach. W wykopie - równolegle z linią kablową od szafy oświetleniowej należy ułożyć

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -11-
----------	---	-----------

uziom powierzchniowy, z bednarki FeZn 25x4, który należy powiązać z obudową słupa i szafą oświetleniową oświetleniowego za pomocą złącz krzyżowych i przewodu LgY 16mm².

Istniejące kable zasilające latarnie należy usunąć i wymienić na nowe. Z projektowanego oświetlenia ulicy Trentowskiego należy zasilic istniejące oświetlenie ulicy Uzdrowskiej, które obecnie jest zasilane z ulicy Trentowskiego – w słupie S5 należy pozostawić wpięty kabel zasilający ul. Uzdrowską. W projektowanym oświetleniu ulicy Trentowskiego należy zachować istniejące rezerwowe połączenie kablowe z najbliższą latarnią w ulicy Orzeszkowej.

Zasilenie słupów wykonać wg planu zagospodarowania. Kabel układać w wykopie wyrównanym i oczyszczonym z kamieni linią falistą z zapasem długości 1-3% na głębokości 70 cm. W przypadku gruntu kamienistego, na dno rowu kablowego nasypać 10 cm warstwę piasku, na której należy ułożyć kabel. Na ułożony kabel, ponownie nasypać 10 cm warstwę piasku oraz warstwę ziemi pochodzącej z rozkopów. 25 cm nad kablem, ułożyć folię oznacznikową w kolorze niebieskim. Pozostały wykop - zasypać ziemią z rozkopów.

Na kablu co 10m i przy wejściu do słupa, szafy, należy nałożyć opaski informacyjne.

Przy słupie oświetleniowym zostawić zapas kabla o dł. 1 m. Kabel przy przejściach przez drogę i w pobliżu drzew układanych przyciskiem pneumatycznym należy układać w rurze przeznaczonej do przycisków gładkościennej, pod wjazdami na działki, chodnikiem oraz w miejscach skrzyżowania/zbliżenia z innymi sieciami, należy układać w rurach ochronnych HDPE karbowanych dwuwarstwowych fi 75.

Uwagi końcowe

Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami energetycznymi i normami,

Skuteczność działania zabezpieczeń oraz wartości oporności uziemienia musi być potwierdzona pomiarami technicznymi.

Dla linii kablowej należy wykonać powykonawcze pomiary geodezyjne.

6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową,
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru

Jeśli uzyskano satysfakcjonujące wyniki pomiarów, Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i pokazać jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- rezystancji uziomu,

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -12-
----------	---	-----------

7 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

8 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku Wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

Instrukcja obsługi urządzeń powinna zawierać:

- opis systemu
- listę głównych dostawców i podwykonawców wraz z adresami
- listę urządzeń z odpowiednimi katalogami
- opis serwisu i konserwacji
- listę serwisu w razie konieczności naprawy
- listę części zamiennych
-

Wstępna instrukcja obsługi powinna zostać przedstawiona Klientowi w terminie ustalonym przez obie strony.

9 Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10 Dokumenty odniesienia

Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, RKR poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, RKR poz. 690),

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -13-
----------	---	-----------

Innymi przepisami i uwarunkowaniami:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,

Polskimi Normami, w tym:

- **PN-76/E-05125** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- **PN-68/B-06050** Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
- **PN-55/E-05021** Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności
- **SEP N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- **PN-91/E-05160/01** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- **PN-93/E-90401** Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- **PN-91/M.-34501** Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- **PN-IEC-439-3-A1** Rozdzielnice i obudowy.
- **PN-IEC 60050(604):1999** Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja.
- **PN-EN 60439-1:2003** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- **PN-EN 60439-1:2003/A1:2006** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- **PN-EN 60446:2004** Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- **PN-90/E-05029** Kod do oznaczania barw.
- **PN-E-04700:1998** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- **PN-E-04700:1998/Az1:2000** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- **PN-74/E-90184** Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
- **PN-EN 60947-3:2002** Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- **PN-91/E-05160/01** Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- **PN-87/E-90050** Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe.
- **PN-61/E-01002** Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
- **PN-81/E-05001** Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
- **PN-81/E-06101** Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
- **PN-72/E-06102** Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
- **PN-68/B-06050** Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- **PN-77/B-06200** Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- **PN-88/B-06250** Beton zwykły.
- **PN-73/B-06281** Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.

Maj 2017	SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBORU ROBÓT Przebudowa ul. Trentowskiego w Świnoujściu – oświetlenie Ul. Trentowskiego, 72-600 Świnoujście, dz. geod. nr 67, 117/1, obr. 326301 Świnoujście	Str. -14-
----------	---	-----------

- **PN-86/B-06712** Kruszywa mineralne do betonu.
- **PN-88/B-30000** Cement portlandzki.
- **BN-72/8932-01** Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- **BN-78/6114-32** Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
- **BN-88/6731-08** Cement. Transport i przechowywanie.
 - a) BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir
 - b) Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej,