

Marcin Michalski
MICH-EL
Radochów 28
57-500 Bystrzyca Kłodzka
NIP 881-142-85-75
tel. +48697505301
e-mail: marcin.michalski@wp.pl

MICH-EL

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Przebudowa drogi gminnej w zakresie oświetlenia drogowego, dz. 106, Boboszów

Jednostka Ewidencyjna 020810_5 Międzyzlesie - obszar wiejski
0001 Boboszów
Działki w obrębie opracowania: 106, 171, 176 AM-1

EUROPEJSKA KLASYFIKACJA ROBÓT:
45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

Inwestor:
Gmina Międzyzlesie
Plac Wolności 1
57-530 Międzyzlesie

OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Michalski

Radochów grudzień 2023

mgr inż. MARCIN MICHALSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencyjny 152/DOS/2013

Spis treści

1. Wstęp	3
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej	3
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4 Wymagania dla Wykonawcy	3
1.5 Charakterystyka ogólna budowy	3
2. Materiały	4
2.1 Wymagania ogólne	4
2.2 Odbiór materiałów na budowie	4
2.3 Składowanie materiałów na budowie	4
2.4 Wymagania minimalne odnośnie materiałów	4
2.4.1 Słupy oświetleniowe, wysięgniki	4
2.4.2 Oprawy oświetleniowe	5
2.4.3 Fundamenty słupowe	5
2.4.4 Kable, przewody, mufy kablowe	5
2.4.5 Uziemienia	6
2.4.6 Szafka oświetlenia drogowego	6
2.4.7 System sterowania	6
3. Sprzęt	8
4. Transport	8
5. Wykonanie robót	8
5.1 Ogólne wymagania	8
5.2 Roboty przygotowawcze	8
5.3 Szczegółowe warunki wykonania robót	8
6. Kontrola jakości robót	9
7. Odbiór robót i podstawa płatności	9
7.1. Odbiór robót	9
7.2. Dokumentacja powykonawcza	9
7.3. Podstawa płatności	9
8. Przepisy i normy	10

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na przebudowie drogi powiatowej w ramach zadania pn. "Przebudowa drogi gminnej w zakresie oświetlenia drogowego, dz. 106, 171, 176 Boboszków". STWiOR stanowi dokument pomocniczy przy realizacji i odbiorze robót.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną, jako część Dokumentów Przetargowych i Umowy, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy wykonaniu i odbiorze robót elektrycznych dotyczących na przebudowie drogi powiatowej w ramach zadania pn. "Przebudowa drogi gminnej w zakresie oświetlenia drogowego, dz. 106, 171, 176, Boboszków". Zakres prac obejmuje wykonanie prac określonych w projekcie – tomy PZT, PZB, PT:

1.4 Wymagania dla Wykonawcy

Wykonawca powinien dysponować osobą lub osobami posiadającymi:

- uprawnienia budowlane do kierowania robotami w zakresie sieci i instalacji elektrycznych bez ograniczeń wraz z aktualną przynależnością do właściwej Izby Inżynierów Budownictwa – kierownik robót elektrycznych,
- ważny dokument uprawniający do wykonywania prac na stanowisku eksploatacji w zakresie montażu instalacji o napięciu do 1kV dla osób wykonujących prace montażowe (tzw. uprawnienia E SEP)
- ważny dokument uprawniający do wykonywania prac na stanowisku eksploatacji w zakresie pomiarowym o napięciu do 1kV dla osób wykonujących prace pomiarowe (tzw. uprawnienia E SEP)
- ważny dokument uprawniający do dozoru prac z zakresu montażu i pomiarów instalacji elektrycznych o napięciu do 1kV – dla osób dozoru (tzw. uprawnienia D SEP)

1.5 Charakterystyka ogólna budowy

Zakres zadania związanego z budową oświetlenia drogowego obejmuje:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie wykopów kablowych, wykopów pod fundamenty PO i SO, wykopów pod komory przeciskowe,
- zabudowę SO ,
- wykonanie przecisków, przewiertów,
- budowę linii kablowej, ułożenie rur osłonowych,
- podłączeń elektrycznych,
- budowę instalacji uziemiającej wskazanych PO i SO,
- montażu słupów oświetleniowych, wysięgników wraz z fundamentami,
- montażu opraw oświetleniowych na słupach,
- montażu systemu sterowania oświetleniem, wraz z konfiguracją i uruchomieniem,
- zasypaniu wykopów, stabilizacji wykopów,

- odtworzeniu nawierzchni,
- wykonaniu prac porządkowych
- wykonanie badań i pomiarów powykonawczych
- badaniach i pomiarach powykonawczych

2. Materiały

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robót winny być:

- nowe i nie używane.
- Spełniać wymagania minimalne określone w dokumentacji projektowej,
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane w Unii Europejskiej certyfikaty bezpieczeństwa.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem i zabudową materiałów.

Rodzaje materiałów, urządzeń i osprzętu wraz z wymaganiami minimalnymi podano w dokumentacji projektowej.

2.2 Odbiór materiałów na budowie.

Przed dokonaniem zamówienia i dostawy materiałów należy dokonać ich potwierdzenia u uprawnianego przedstawiciela Inwestora pod kątem ich zgodności z dokumentacją projektową i określonymi wymaganiami.

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad mogących mieć wpływ na jakość wykonywania robót, materiały należy przed ich zastosowaniem poddać badaniom określonym przez nadzór techniczny robot.

2.3 Składowanie materiałów na budowie.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zanieczyszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

2.4 Wymagania minimalne odnośnie materiałów

2.4.1 Słupy oświetleniowe, wysięgniki

- wysokość słupów: 8m,
- długość wysięgników 1,0m, jeden wysięgnik podwójny,
- średnica słupów min. 120/60mm,
- grubość ścianki słupa – min. 3mm,
- sylwetka słupów i wymiary zgodne z projektem,
- materiał słupa i wysięgnika – stal ocynkowana, kolor naturalny,
- słupy dopuszczone do III strefy wiatrowej, z uwzględnieniem wysięgnika i oprawy,
- we wnękach słupowych stosować tabliczki bezpiecznikowe lub dedykowane zaciski izolowane,

- zabezpieczyć oprawy wkładkami topikowymi wielkości D01, 4AgG,

2.4.2 Oprawy oświetleniowe

- obudowa - aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo
- kolor obudowy: szary,
- klosz – szyba hartowana,
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność: komory optycznej min. IP66, komory elektrycznej mon. IP66
- Regulacja pochylenia: -15° do +15° (co 5°), CRI/Ra >70
- Moc uwzględniające wszystkie straty – min. 35*/W, barwa światła 4000K,
- Oprawa wyposażona w gniazdo ZHAGA- ZD4i,
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 10kV,
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz,
- współczynnik mocy oprawy min.0,93,
- wymagany tg^φ systemu oświetleniowego - <0,4 dla zakresu regulacji mocy opraw 30-100%. W przypadku braku możliwości zachowania ww. parametru wymaga się zabudowy kompensatora mocy biernej w szafce oświetleniowej przez wykonawcę prac do poziomu wymaganego przez operatora systemu dystrybucyjnego,
- Trwałość oprawy 100000h,
- Zakres temp. pracy -40°C-+55°C,

2.4.3 Fundamenty słupowe

- Stosować fundamenty słupowe prefabrykowane, dedykowane do danego modelu słupa, dla strefy wiatrowej III,
- Zabezpieczone w części podziemnej elastomerem, kolor czarny,
- Montaż słupów – śruby + podkładki, zabezpieczone zaślepkami plastikowymi,

2.4.4 Kable, przewody, mufy kablowe

Stosować kabel typu:

- YKY 4x16 1,0/0,6kV– zasilanie SO,
- YAKXs 4x25 1,0/0,6kV– linia kablowa oświetleniowa,
- YDY 3x1,5 750V lub YKY 3x1,5 - połączenia wewnętrzne oprawy,
- LgY1x16 – połączenia wewnętrzne uziemień we wnęce słupa

Stosowane kable i przewody muszą posiadać następujące dane:

- symbol kabla/przewodu,
- napięcie znamionowe,
- liczba, przekrój znamionowy i określenie kształtu żył roboczych,
- rok produkcji,
- znacznik bieżącej długości kabla,
- identyfikację kablowni (producenta).
- opisy na zewnętrznej powłoce kabla powinny być:
- wykonane w sposób trwały,
- wykonane symetrycznie podwójnie tj. umieszczone po przeciwległych stronach powłoki kabla – na przedłużeniu średnicy kabla,
- wykonanie w odstępach nie większych niż co 1 m.

Żyły stosowanego kabla powinny wytrzymywać temperaturę dopuszczalną 100°C, zaś przy zwarciach – temperaturę 250°C. Zabezpieczenia kabla na jego końcach należy wykonać za pomocą czteropalczastych kształtek termokurczliwych

Do łączenia kabli stosować dedykowane do danego przekroju mufy nN termokurczliwe z zaciskami

prasowanymi lub śrubowymi.

2.4.5 Uziemienia

Uziemienie wskazanych PO wykonać, stosując:

- bednarkę FeZn minimum 25x4mm, układanej po trasie kablowej
- sondy pionowe 16mm – w przypadku braku możliwości uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia,
- połączenia uziemień poprzez spawanie, lub dedykowane złączki oraz dodatkowo taśmę bitumiczną,
- połączenia w ziemi zakonserwować stosując dedykowane taśmy. Spawy oczyścić i zabezpieczyć dodatkowo farbą cynkową,
-

Do połączeń uziemienia wewnątrz PO stosować przewody giętkie LgY minimum 16mm² (PO, uziemienia).

Wykonać złącza kontrole umożliwiające wykonanie pomiarów uziemienia,

2.4.6 Szafka oświetlenia drogowego

Wymagania minimalne wobec szafki oświetlenia drogowego i szafki rozdzielczej:

- stopień szczelności – minimum IP44,
- zamek energetyczny LOB, wkładka 1333 lub „trójkąt” energetyczny
- Kolor biały,
- Wolnostojące na fundamencie z tworzywa,
- Wyposażenie SO– zgodnie z projektem,
- Aparaty i urządzenia wewnątrz szaf przystosowane do pracy w warunkach wilgotnych na zewnątrz, posiadające wymagane atesty i certyfikaty dopuszczające na rynek UE,
- obudowy odporne na promieniowanie UV

2.4.7 System sterowania

Budowane oświetlenie ma zostać wykonane jako sterowane. Gmina Międzyzlesie posiada obecnie wyłoniony system sterowania SMART CITY Vi. Budowane oświetlenie musi zachować pełną zgodność i funkcjonalność ww systemu.

System musi zapewniać:

- dostęp do oprogramowania/pulpitu systemu sterowania z urządzenia wyposażonego w przeglądarkę internetową,
- umożliwienie integracji i interoperacyjności z innymi systemami sterowania. Współpraca z systemami typu Smart City – otwarte API,
- odczyt danych takich jak: pobór energii elektrycznej, mocy pojedynczej oprawy, grupy opraw, całości obwodu, czasu świecenia pojedynczej
- oprawy, grupy opraw, całości obwodu, raportowania awarii, uszkodzeń i błędów, błędów w komunikacji, zaników napięcia,
- sterowanie dowolne grupowanymi oprawami,
- ograniczenie prądu rozruchowego opraw,
- ustalenie harmonogramu pracy: włączanie, wyłączenie, ściemnianie, regulacja mocy,
- podgląd lokalizacji opraw na mapach poprzez interface użytkownika,
- możliwość rozbudowy systemu sterowania w ramach proponowanej platformy o pomiar i odczyt następujący parametrów: przepływ pojazdów,
- skażenie powietrza, zapełnienie pojemników na śmieci, stacje pogodowe, monitoring sieci,

monitoring miejsc parkingowych, poziom wody.

Parametry elementów systemu:

- napięcie zasilania 230V, 50Hz,
- min. prąd obciążenia i załączania sterowników – 6A,
- materiały elementów systemu odporne na promieniowanie UV,
- sterowniki opraw sterujące zarówno sygnałem analogowym 0-10V jak i cyfrowym DALI. Zakres sterowania 0%-100% z krokiem 1%,
- zapewniona ochrona przeciwprzepięciowa - własne zabezpieczenie, przeciwprzepięciowe sterownika 320VAC/10kA,
- zapewnienie pomiarów w każdej oprawie indywidualnie: napięcie, zużycie energii oraz moc.
- Sterowniki z gniazdem ZHAGA,
- Stopień szczelności elementów systemu IP66. System sterowania mierzy oświetlenie zewnętrzne (naturalne) w każdym ze sterowników i wykorzystuje ten pomiar do sterowania poziomem świecenia opraw. Sterowniki przechowują w swojej nieulotnej pamięci programy świecenia opraw. Pamięć nieulotna zapewnia, że zanik napięcia zasilania w przypadku braku komunikacji wewnątrz systemu nie usuwa ani nie ma wpływu na program świecenia przekazany przez system do sterownika systemu.

Funkcjonalność systemu:

System jest wyposażony w następujące możliwości sterowania:

- włączanie i wyłączanie opraw na podstawie: czasu, kalendarza, natężenia oświetlenia dziennego
- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji
- możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze i w weekendy
- możliwość sterowania oprawą w zakresie: włącz/wyłącz, ściemnienie do jednego poziomu w zadanym okresie w ciągu nocy, ustawienie w ciągu nocy do minimum ośmiu poziomów ściemnienia
- oprawy z możliwością ustalenia godzin działania ustalonych poziomów minimum z dokładnością 5 minut
- możliwość dowolnego definiowania grup, podgrup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu z całego okresu pracy systemu
- sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów z mierzonych parametrów przez system w okresie całej pracy systemu od uruchomienia
- dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu
- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie
- możliwość zmiany parametrów świecenia opraw poprzez operatora,

3. Sprzęt

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robot oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie. Sprzęt i inne urządzenia techniczne przed rozpoczęciem pracy oraz przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. Pracownicy obsługi powinni być przeszkoleni oraz posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne, jeśli takie są wymagane przepisami przy obsłudze stosowanych maszyn, urządzeń i sprzętu. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń osobom nieuprawnionym.

4. Transport

Transport urządzeń i materiałów powinien odbywać się w sposób gwarantujący utrzymanie ich właściwego stanu technicznego. Elementy składowe powinny być transportowane w oryginalnym opakowaniu. Podczas prac przeładunkowych nie należy materiałów rzucać. Transport elementów instalacji po

winien odbywać się w sposób określony przez producenta. Miejsce składowania powinno być czyste, równe i suche. Magazynowane elementy powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, a także zabezpieczone przed ingerencją osób trzecich. Sprzęt stosowany do transportu, przeładunku i montażu powinien być dostosowany do ciężaru i gabarytów stosowanych urządzeń i materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, dokumentacją projektową, oraz obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawca odpowiada również za jakość zastosowanych materiałów. Prace montażowe poprzedzone wytyczeniem geodezyjnym powinny być wykonywane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych pracowników zgodnie z zasadami wiedzy technicznej oraz z wymaganiami obowiązujących przepisów i norm.

Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych wykonawca powinien się zapoznać z miejscem gdzie będą prowadzone roboty oraz odpowiednio przygotować front robót. Naprawa wszelkich uszkodzeń instalacji i elementów budowlanych jakie wystąpią podczas realizacji zadania, spowodowana działaniami wykonawcy, nastąpi jego staraniem i na jego koszt. Wykonawca dostarczy i będzie utrzymywał na budowie wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa życia i zdrowia zatrudnionego personelu. Ze szczególną ostrożnością należy wykonywać prace:

- na wysokości,
- w pobliżu urządzeń i instalacji elektroenergetycznych będących pod napięciem,
- w pobliżu sieci gazowych,
- w pobliżu pozostałych urządzeń podziemnych,

Prace na terenie drogi wykonywać na podstawie zatwierdzonego projektu organizacji ruchu.

5.2 Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze powinny polegać na:

- Zapoznaniu się z dokumentacją projektową i kartami urządzeń
- Przygotowaniu stanowisk pracy
- Dostarczeniem na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń oraz sprzętu

5.3 Szczegółowe warunki wykonania robót

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową
- Polskimi Normami
- instrukcjami producentów urządzeń, kabli i osprzętu

6. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości prowadzonych robót. Wykonawca wykona wszystkie badania i pomiary instalacji wymagane obowiązującymi przepisami.

Należy przeprowadzić następujące kontrole:

- zgodności robót z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST i we właściwych normach PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych
- Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Po wykonaniu robót wykonać pomiary:

- rezystancji izolacji przewodów
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- rezystancji uziemień,

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

7. Odbiór robót i podstawa płatności

7.1. Odbiór robót.

Odbioru prac dokona komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie zgłoszenia wykonawcy i w jego obecności. Wykonawca najpóźniej w dniu odbioru prześle zamawiającemu kompletną dokumentację powykonawczą. Zamawiający może odmówić odbioru zadania w przypadku stwierdzenia wykonania robót niezgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją.

W trakcie odbioru należy sprawdzić:

- Poprawność montażu lamp, obwodów kablowych
- Doprowadzenie terenu do stanu poprzedzającego wykonane prace,
- Wyniki wykonanych pomiarów,

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi przepisami i normami.

7.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- projekt wykonawczy z naniesionymi zmianami zgodnymi ze stanem faktycznym
- karty katalogowe zastosowanych urządzeń i materiałów.
- instrukcje obsługi i eksploatacji urządzeń
- kopie certyfikatów i atestów zabudowanych urządzeń i materiałów
- protokoły wymaganych z badań i pomiarów instalacji elektrycznych
- oświadczenie kierownika robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją powykonawczą, obowiązującymi przepisami wraz z orzeczeniem, że wykonane instalacje nadają się do eksploatacji, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,

7.3. Podstawa płatności

Wypłata wynagrodzenia odbędzie się na podstawie zapisów zawartych w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

8. Przepisy i normy

- Prawo Budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2020r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami)
- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych – Instytut Energetyki
- Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych – Instytut Energetyki
- Przepisy dotyczące BHP
- PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60024: 2001 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- PN-IEC 61034: – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
- PN-E-04700 – Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych
- PN-E-04700 – Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE

mgr inż. MARCIN MICHAŁSKI
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencyjny 152/DOS/2013