

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Do zadania: „Projekt wykonawczy modernizacji oświetlenia drogowego
wraz z audytem efektywności energetycznej na terenie gminy Zabór”**

Część oświetlenia powiązania z siecią Enea Oświetlenie sp. z o.o

ZAMAWIAJĄCY:

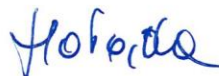
Urząd Gminy Zabór

ul. Lipowa 15

66-003 Zabór

SPORZĄDZIŁ:
branża elektryczna

mgr inż. Sławomir Hołojda
nr uprawnień budowlanych ZAP/0095/POOE/08



SZCZECIN, grudzień 2019

Spis treści

1. Spis treści	2
2. Część ogólna.....	3
2.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	3
2.2. Zakres robót	3
2.3. Informacja o terenie budowy.....	3
2.3.1. Organizacja robót budowlanych	3
2.3.2. Zabezpieczanie interesów osób trzecich.....	3
2.3.3. Ochrona środowiska.....	3
2.3.4. Warunki bezpieczeństwa pracy.....	4
2.3.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy	4
2.3.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu.....	4
2.4. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia	4
2.5. Określenia podstawowe.....	4
2.6. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	4
3. Materiały	4
3.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	4
3.2. Elementy gotowe	5
3.2.1. Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED.....	5
4. Wymagania dotyczące sprzętu.....	6
5. Transport.....	6
6. Wykonanie robót – oświetlenie zewnętrzne	6
6.1. Ogólne zasady wykonywania robót	6
6.2. Przygotowanie robót	6
6.3. Wymiana opraw oświetleniowych.....	7
6.4. Montaż elementów instalacyjnych.....	7
6.5. Wymiana zegarów sterujących	7
6.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.....	7
7. Kontrola jakości robót	8
7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	8
8. Obmiar robót.....	8
9. Odbiór robót.....	8
9.1. Kontrola zgodności wykonania prac	8
9.2. Rozliczenie robót	8
10. Przepisy związane	8

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących modernizacji oświetlenia drogowego na terenie gminy Zabór w miejscowościach Czarna, Dąbrowa, Droszków, Łaz, Milsko, Przytok, Tarnawa, Wilobłota, Zabór.

1.2. Zakres robót

Zakres prac obejmuje:

- Demontaż istniejących opraw oświetleniowych;
- Demontaż istniejących wysięgników
- Wymianę zegarów sterujących w szafkach oświetleniowych
- Wymienię zabezpieczeń nadprądowych dla opraw oświetleniowych;
- Montaż wysięgników na słupach
- Montaż nowych opraw oświetleniowych LED;

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji oświetlenia ulicznego 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,

1.3. Informacja 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;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem, 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.
- **Zapoznać się z zapisami w dokumentacji projektowej**

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dokumentacji robót
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze 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

CPV 45316110-9 – Słownictwo ogólne

CPV 45.31.12.00-2; 45.31.23.11-0 – uzupełniające

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.

Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości wg projektu.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Przewód – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w otwartych warunkach atmosferycznych lub na i wewnątrz słupa.

Szafa oświetleniowa – szafa rozdzielcza w obudowie z tworzywa której usytuowane są zabezpieczenia oraz zegar astronomiczny do sterowania oświetleniem.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Wysięgnik – element rurowy łączący słup z oprawą oświetleniową.

1.6. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, dobrej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być

wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie. 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:

- przewody typu YDYżo3x2,5mm² 450-750V wg PN-93/E-90400 i PN-93/E-904001.
- Oprawy oświetlenia ulicznego typu LED: zgodne z wymaganiami Inwestora w tym zakresie
- Wysięgniki zgodnie z projektem budowlanym
- Złącza bezpiecznikowe
- Bezpieczniki zabezpieczające oprawy
- Zegary astronomiczne zgodnie z wymaganiami Inwestora i projektem budowlanym

2.2. Elementy gotowe

Przewody zasilające oprawy

Przewody stosowane do zasilania opraw oświetlenia na słupach powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Zaleca się stosowanie przewodów o napięciu znamionowym 0,45/0,75V o żyłach miedzianych. Przekrój żył powinien być odpowiedni mocy opraw, dopuszczalnego spadku napięcia i ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z przewodami należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach, zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Wysięgniki

Wysięgniki stosowane do montażu opraw oświetlenia drogowego na słupach powinny spełniać wymagania obowiązujących norm. Stosować wysięgniki zgodne z dokumentacją projektową. Wysięgniki należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi.

Źródła oprawy

Stosować oprawy oświetleniowe zgodnie z wykazem zamieszczonym w dokumentacji projektowej dla danej miejscowości. Oprawy winny spełniać wymagania obowiązujących norm.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie, oprawy podlegające modernizacji wykonane są w technologii LED.

Złącza bezpiecznikowe

Stosować złącza bezpiecznikowe z podstawami 25A oraz zaciskami przystosowanymi do podłączenia żył kabla o przekroju do 16 mm². Złącza bezpiecznikowe po montażu bezpiecznika winny być zamykane hermeticznie. Dodatkowo wymiana bezpiecznika nie może odbyć się z użyciem narzędzi.

Zegary astronomiczne

Stosować zegary astronomiczne z możliwością zdalnego sterownia poprzez sieć GSM. Każdy z zegarów winien posiadać wbudowaną kartę SIM.

2.2.1. Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – min. IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66

- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Sprawność min. 114lm/W
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 – TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysydanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 °C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/0-79100 [19].

3. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępując do wykonania zadania winien się wykazać możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód ciężarowy.
- Podnośnik koszowy

4. Transport

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

- samochód skrzyniowy do 5t
- samochód dostawczy do 0,9t

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 – oświetlenie zewnętrzne

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w wymaganiach ogólnych.

5.2. Przygotowanie robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności opraw przeznaczonych do montażu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej.

Decyzje kierownika robót dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej lub w innych wytycznych od Inwestora.

Wszystkie prace prowadzone będą na pisemne polecenie wydane przez Nadzór i Inwestora. Koszty ewentualnych dopuszczeń należy uwzględnić w ofercie. Jeśli w trakcie wykonywania prac modernizacyjnych znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia, a jego użycie zgodnie z dokumentacją, jest możliwe do powtórzonego zastosowania, należy każdorazowo poinformować kierownika robót o zaistniałej sytuacji i uzgodnić przebieg dalszego użycia materiału.

Skutki ewentualnych prac bez konsultacji, co do których kierownik robót przewidział możliwość dalszego zastosowania, a wykonawca nie zastosował się do wytycznych lub decyzja została podjęta bez takiej konsultacji ponosi wykonawca.

5.3. Wymiana opraw oświetleniowych

Demontaż starych opraw wraz z wysięgnikami i montaż nowych opraw z użyciem lub bez wysięgników (zgodnie z projektem) należy wykonywać przy pomocy samochodu z koszem podnośnikowym. Nową oprawę należy zasilić z przy pomocy nowych przewodów oraz złączy z wkładkami bezpiecznikowymi. Oprawę przyłączyć do wydzielonej sieci oświetleniowej na słupie.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy mocować na słupie wg wytycznych producenta. Oprawy należy mocować w sposób trwały, tak aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych,

5.4. Montaż elementów instalacyjnych

Przewody zasilające oprawy należy montować przy pomocy podnośnika samochodowego. Montaż złączy bezpiecznikowych należy wykonać przy pomocy odpowiednich narzędzi.

5.5. Wymiana zegarów sterujących

W każdej szafce oświetleniowej należy dokonać wymiany zegara sterującego na zegar astronomiczny z możliwością zgalanego sterowania poprzez sieć GSM. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia inwestorowi gotowych zegarów sterujących z zainstalowanymi kartami SIM oraz aktywowanych w sieci. Wyboru sieci dokona inwestor na drodze przetargu. Przetarg dokona się przed planowaną modernizacją oświetlenia. Wykonawca zobowiązany jest do uruchomienia na stanowisku komputerowym wskazanym przez inwestora programu komputerowego współpracującego z system zegara oświetleniowego.

5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Zgodnie z normami PN-IEC60364-4 i PN-IEC60364-4-47 ochrona od porażenia prądem elektrycznym będzie realizowana za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. Sieć odbiorcza pracuje w układzie TN-C z przewodem ochronno-neutralnym PEN

Oporność uziomu nie może przekraczać 10Ω. Po wykonaniu robót elektrycznych należy wykonać pomiary elektryczne.

Wyrównanie potencjałów

Polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Dodatkowo przy szafie oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 500 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10Ω. Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych Ø 20 mm, nie krótszych niż 1,5 m, połączonych bednarką ocynkowaną 30 x 4 mm. Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

Uziemienie

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania w warunkach zakłóceń. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 30x4 mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnętrza latarni, masztów i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm². Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Podczas trwania robót kierownik robót oraz przedstawiciel inwestora 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.

7. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów.

Obmiar robót obejmuje prace objęte umową oraz ewentualne dodatkowe roboty nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem.

Jednostką obmiaru jest:

dla kabli i przewodów – 1 mb.

dla opraw oświetleniowych i wysięgników – 1sztuka

8. Odbiór robót

Przejęcie robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54–56 Prawa Budowlanego. Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

8.1. Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany w 2 egzemplarzach,
- protokoły, badania i pomiary w 3 egzemplarzach,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń
- geodezyjną dokumentację powykonawczą w 2 egz.

8.2. Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

9. Przepisy związane

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, poz. 690),

- Innymi przepisami i uwarunkowaniami:
- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,
- Polskimi Normami, w tym:
- PN-IEC 60364-4-41:2007 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa (oryg.)”,
- PN-IEC 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”,
- PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”,
- PN-IEC 60364-5-56:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”,
- PN-IEC 60364-5-54:2007 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne”,
- PN-IEC 60364-4-482:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”,
- pozostałe arkusze normy PN-IEC 60364 i PN-IEC 60364 – dotyczące instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- norma SEP N SEP-E-004 “Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” wydana przez Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP
- Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej