

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**NR ST 01**

**ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY LINII ENERGETYCZNYCH**

**(Kod CPV 45231400-9)**

**INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTROTECHNICZNE**

**(Kod CPV 45315100-9)**

**INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA**

**(Kod CPV 45315600-4)**

**INSTALOWANIE URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

**(Kod CPV 45316100-6)**

**Inwestor: Gmina Piecki  
ul. Zwycięstwa 34, 11-710 Piecki**

**„Modernizacja oświetlenia drogowego we wskazanych miejscach na terenie gm.  
Piecki”**

MAJ 2021

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Najważniejsze oznaczenia i skróty: ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

**„Modernizacja oświetlenia drogowego we wskazanych miejscach na terenie gm. Piecki”**

Inwestor: Gmina Piecki.

Lokalizacja: Bobrówko, Krutyński Piecek, Prusinowo, Wólka Prusinowska, Dobry Lasek, Dłużec, Nowe Kielbonki, Machary, Babięta, Stare Kielbonki, Gant

### **1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem modernizacją oświetlenia drogowego na terenie gm. Piecki.

### **1.3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

### **1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- montażem urządzeń sterowniczych,
- montażem zabezpieczeń i uzemień,
- montażem opraw oświetleniowych,

wraz z transportem i składowaniem materiałów, ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania robót instalacyjnych - w szczególności montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów ,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej do eksploatacji.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera nadzoru.

### **1.6. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem 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 (Dz. U. z 2012 r. Nr 365),
- jeżeli prace wymagały uzyskania pozwolenia na budowę to dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2018 r. poz. 963),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 stycznia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych, karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z Ustawą z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw).

Montaż elementów sieci elektroenergetycznych należy wykonywać na podstawie szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

#### **1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem: Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót**

INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTROTECHNICZNE - (Kod CPV 45315100-9)

INSTALACJE NISKIEGO NAPIĘCIA - (Kod CPV 45315600-4)

INSTALOWANIE URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO - (Kod CPV 45316100-6)

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się stosowanie przez wykonawcę równoważnych zamienników materiałów i urządzeń pod warunkiem, że:

- ich parametry techniczne, użytkowe i eksploatacyjne są co najmniej takie same lub lepsze od parametrów wymienionej w dokumentacji projektowej,
- geometria, faktura, kolorystyka urządzeń i materiałów nie wpływa na przyjęte rozwiązanie architektoniczno-konstrukcyjne,

- nie prowadzą do zmiany rozwiązań projektowych,
- nie prowadzą do zmiany wyrazu architektonicznego obiektu, a co za tym idzie, zmiany projektu jako zapisu świadomego rozwiązania architektonicznego będącego wyrazem uzyskania efektu założonego przez Zamawiającego i Projektanta,
- wykonawca przedstawi z wnioskiem o akceptację zamiennych rozwiązań porównanie parametrów na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania), obliczenia (np. rozkładu natężenia i luminancji oświetlenia, wytrzymałości konstrukcyjnej itp.) dla proponowanych produktów,
- wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego oraz Projektanta na zastosowanie proponowanych rozwiązań.

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom

zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Jednocześnie praktyczne przykłady zastosowania elementów urządzeń elektroenergetycznych zawierają opracowania typizacyjne – szczególnie albumy producentów lub specjalizujących się w tym zakresie biur naukowo-badawczych i projektowych, które mogą być wykorzystane w praktyce.

### 2.2.1. Przewody i kable elektroenergetyczne – rodzaje i układy

**Izolacja żył** – jako izolację stosuje się papier, gumę i tworzywa sztuczne.

Izolacja papierowa wykonana jest z taśm z papieru kablowego przesyconego syciwem elektroizolacyjnym, dla polepszenia własności dielektrycznych i utrudnienia procesu zawilgocenia izolacji. Syciwa mogą być ściekające (dla kabli układanych standardowo) lub nieściekające (dla kabli układanych przy dużych różnicach poziomów) – kable te dodatkowo zabezpiecza powłoka (pancerz ołowiany).

**Powłoka** – chroni izolację kabla przed czynnikami zewnętrznymi, głównie wilgocią, szkodliwymi związkami chemicznymi, podwyższa także bezpieczeństwo użytkowania kabla w określonym środowisku. Stosuje się powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z taśm stalowych lub z tworzyw sztucznych. Obecnie coraz szersze zastosowanie znajdują kable z powłoką z tworzyw sztucznych usieciowanych, o zwiększonej odporności na działanie ognia – klasa ich ognioodporności zawarta jest w symbolu kabla np. (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV.

**Wypełnienie** – materiał izolacyjny, stosowany pomiędzy żyłami kabla a powłoką, w celu ograniczenia możliwości jonizacji powietrza w przestrzeni wnętrza kabla. Jako wypełnienie stosuje się: papier, tworzywa sztuczne, materiały włóknopochodne nasycone olejami.

**Ostona zewnętrzna** – (warstwa wytłoczona lub zewnętrzny obwój) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Ostony wykonuje się z materiałów włóknopochodnych, pokrytych warstwą polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

**Oznaczenia kabli** – w celu łatwiejszego rozróżniania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, różniące się między sobą symboliką, zwykle zbieżne z zawartością informacji o danym kablu np. polskie oznaczenie OWY 300/500V i odpowiednik wg symboliki DIN: H05VV-F. W opisie symbolami zawarte są najczęściej dane na temat: materiału żył, typu izolacji, ochronności ogniowej (lub o rozprzestrzenianiu się ognia), typu powłoki, izolacji, opancerzenia, rodzaju syciwa, typu żył specjalnych itp., za symbolem literowym umieszcza się symbol cyfrowy, zawierający dane o napięciu fazowym i międzyprzewodowym oraz na końcu symbolu ilość i przekrój żył.

### 2.2.2. Urządzenia oświetlenia zewnętrznego

**Wymagania dotyczące oprav oświetleniowych:**

Przedstawiona oferta musi zawierać oprawy uliczne, który spełniają wszystkie podane w tabeli obligatoryjne wymagania. Karta techniczna musi zawierać parametry techniczne oferowanych urządzeń. Wykonawca odpowiada za zgodność ze stanem faktycznym podanych danych w karcie technicznej. Na żądanie Zamawiającego Wykonawca musi przedstawić próbki opraw (po jednej sztuce z każdego oferowanego typu) przed wyborem oferty.

#### Wymagania obligatoryjne

L.p.	Dane techniczne	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagań
1.	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego, z bez narzędziowym dostępem do komory zasilacza. Oprawa musi posiadać rozłącznik umożliwiający automatyczne odłączenie zasilania oprawy w przypadku otwarcia jej obudowy. Oprawa musi zapewniać możliwość wymiany zasilacza bez konieczności zdejmowania jej ze słupa. Panel LED w oprawie powinien być wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie awarii powinna umożliwiać jego szybką wymianę. Obudowa malowana proszkowo na kolor jasnoszary (zbliżony do RAL9006)	Karta techniczna, próbki
2.	Klosz oprawy	Płaskie hartowane szkło	Karta techniczna, próbki
3.	Montaż oprawy	Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt do montażu na słupie lub do wysięgnika. Możliwość regulacji: Na wysięgniku o średnicach 0 32 - 60 mm - regulacja w zakresie -15 do + 10 ze stopniem 5°.	Karta techniczna, próbki
4.	Optyka	System optyczny zapewniający pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń. Oprawa musi spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Oprawa musi posiadać w standardzie co najmniej 3 rozsyły światła dedykowane do oświetlenia ulic i rozsyły światła dedykowane do oświetlenia przejść dla pieszych. Pliki fotometryczne dostępne na stronie internetowej.	Karta techniczna, strona internetowa producenta opraw
5.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)	II klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529],	Karta techniczna
6.	Kalkulowany spadek strumienia światła	L90B10 do min.100 000 godzin przy 25°C	Karta techniczna, Raport techniczny LM 80 diod LED

7.	Stopień szczelności komory osprzętu	Min. IP66	Karta techniczna
8.	Stopień odporności na uderzenia (korpus i klosz)	Min. IK08	Karta techniczna
9.	Zasilanie	Napięcie nominalne 230 V - 50Hz	Karta techniczna
10.	Ochrona przeciwprzepięciowa	Oprawa z dodatkowym zabezpieczeniem. Ochrona przepięć 10kV/5kA	Karta techniczna
11.	Zakłócenia sieci elektrycznej	THD < 8%	Karta techniczna
12.	Temperatura barwowa źródeł światła	Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 4000 K +/- 200 K lub 3000K +/- 200K (w zależności od lokalizacji opisanej w Załączniku nr 8 Tabela opraw oświetleniowych) Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzania ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym a układem optycznym), oraz czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu,	Karta techniczna
13.	Wskaźnik oddawania barw	CRI>70	Karta techniczna
14.	Sterowanie oprawą	Oprawy muszą być wyposażone w zasilacz umożliwiający integrację systemu indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy sterowany cyfrowo sygnałem DALI. Konstrukcja oprawy i wyposażenie musi zapewnić możliwość podłączenia oprawy do zdalnego systemu sterowania. Oprawa musi być wyposażona gniazdo w otwartym standardzie NEMA kod ANSI C136.41. Do opraw należy dostarczyć zaślepkę do w/w gniazda NEMA zapewniającą normalne funkcjonowanie oprawy z zachowaniem wszystkich jej parametrów.	Karta techniczna
15.	Zakres temperatury pracy	Min: -30°C do +35°C	Karta techniczna
16.	Współczynnik mocy PF/ Cos fi	> 0,9 dla mocy znamionowej	Karta techniczna
17.	Parametry oświetleniowe	Osiągnięcie wartości parametrów oświetleniowych zgodnie z wymogami PN-EN13201	Obliczenia fotometryczne
18.	Instrukcja montażu	Dostęp do instrukcji montażu opraw na stronie internetowej.	Strona internetowa producenta opraw
19.	Kod oprawy	Oprawa wyposażona w unikatowy kod identyfikujący oprawę oraz jej elementy. Identyfikacja części zamiennych – zasilaczy wraz z programami zasilania i ściemniania, modułów oświetleniowych i elementów obudowy w oparciu o unikatowy kod produkcyjny oprawy znajdujący się w każdej oprawie	Deklaracja producenta
20.	Części zamienne	Dostęp do części zamiennych w trakcie produkcji oprawy oraz po zakończeniu jej produkcji przez min 5 lat.	Deklaracja producenta opraw



21.	Certyfikaty	Oprawa musi posiadać deklarację CE, certyfikat ENEC oraz certyfikat ENEC PLUS	Deklaracja CE, Certyfikat ENEC, Certyfikat ENEC PLUS
-----	-------------	---	--

### **Wymagania dotyczące wysięgników:**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, zgodnie z opracowanymi profilami dla każdego przejścia. Wysięgniki mocować wierzchołkowo i powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie metodą ogniową lub wykonane z aluminium.

### **Wymagania dotyczące uzemień:**

Materiały stosowane do instalacji powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) przewód ochronny powinien mieć izolację barwy żółtozielonej.
- b) gołe druty, linki przeznaczone do wykonania przewodów ochronnych powinny być dostarczone w kręgach bez załamań, lub innych uszkodzeń mechanicznych. Pręty i kształtowniki powinny być dostarczone w odcinkach prostych o długości nie mniejszej niż 5 m, a przeznaczone na uziomy pogrążane nie mniejszej niż 3 m,
- c) inne materiały (śruby, nakrętki, podkładki sprężyste) powinny być zabezpieczone przed korozją. Powłoki ochronne nie powinny zwiększać rezystancji połączeń.
- d) w przypadku zmiany kierunku układania - promień zgięcia nie powinien być mniejszy od 5-krotnego wymiaru przewodu (średnicy, lub boku w płaszczyźnie gięcia).
- e) przewody ochronne należy łączyć jako połączenie stałe; przerwanie takiego połączenia nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Przewody z gołej linki należy łączyć na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych. Długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10 cm.  
Przewody z gołego drutu należy łączyć na zakładkę połączeniem śrubowym lub spawanym o długości co najmniej 10 cm.
- f) połączenia śrubowe powinny być wykonane śrubami o średnicy co najmniej M 10 i odpowiednio zabezpieczone przed korozją. Ponad nakrętkę powinny wystawać przynajmniej dwa zwoje gwintu śruby. Nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić zabezpieczyć podkładką sprężystą.

### **Wymagania dotyczące systemu sterowania:**

Wymagania dotyczące zabudowanych w zakresie oświetlenia ulicznego sterowników opraw oraz (jeżeli są konieczne) elementów zbiorczych/stacji bazowych oraz oprogramowania systemu wraz z systemem informatycznym. Umieszczony w kolumnie Dowód spełnienia wymagania termin „prezentacja” oznacza, że Zamawiający zastrzega sobie prawo przed wyborem oferty wezwania Wykonawcy do prezentacji opisanych w wymaganiach parametrów. Prezentacja odbędzie się w siedzibie Zamawiającego.

Prezentacja ma być wykonana przez Wykonawcę poprzez zaprezentowanie zgodności oferowanych parametrów z wymaganiami SIWZ na podstawie już zainstalowanych systemów. Wymagane jest zaprezentowanie działania systemu sterowania oświetleniem w co najmniej 3 lokalizacjach na terenie Unii Europejskiej, każda lokalizacja ma obejmować co najmniej 200 sterowników opraw. Prezentacja ma wykazać listę co najmniej 3 producentów opraw sterowanych z systemu oraz wykazać sterowanie co najmniej 2 typami opraw z zasilaczami DALI. Przedstawiona oferta musi zawierać system zarządzania, który spełnia wszystkie podane w tabeli wymagania funkcjonalne. Weryfikacja wymagań ze specyfikacji polega na tym, że Wykonawca w trakcie prezentacji musi wskazać w systemie wybrane przez Zamawiającego z Opisu Przedmiotu Zamówienia parametry dotyczące systemu sterowania oraz pokazać wskazania bieżące a także historyczne z dowolną datą od momentu instalacji systemu (wybór Zamawiającego). Jeżeli Wykonawca nie jest w stanie wykazać jakiegoś parametru w trakcie prezentacji poprzez pokaz opisanych poniżej wskazań bieżących lub historycznych – jego oferta zostanie odrzucona. Karta techniczna musi zawierać parametry techniczne oferowanych urządzeń. Wykonawca odpowiada za zgodność ze stanem faktycznym podanych danych w karcie technicznej.

L. p.	Dane techniczne, funkcjonalność	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagania
1.	Komunikacja,	Dopuszczalna jest wyłącznie dwukierunkowa, bezprzewodowa komunikacja. Komunikacja pomiędzy serwerem a oprawami poprzez stacje bazową, punkt zbiorczy w układzie gwiazdowym lub w układzie kratowym zwanym także mesh lub komunikacja typu oprawa do oprawy. Stacje bazowe, punkty zbiorcze muszą zapewniać redundancje systemu poprzez nakładanie się zasięgów komunikacji. Komunikacja pomiędzy sterownikami opraw a punktami zbiorczymi systemu musi odbywać się zgodnie z normą EN 300 220 lub jej krajowymi odpowiednikami potwierdzona raportem z badań sterownika systemu. System ma być odporny na ewentualny brak możliwości komunikacji w ramach sieci 2G obecnie lub w przyszłości. Pod pojęciem odporny rozumie się, że utrata komunikacji w ramach sieci 2G na terenie Gminy nie może powodować żadnych dodatkowych kosztów przez Zamawiającego. Nie dopuszcza się komunikacji za pomocą sieci WiFi. Ilość punktów dostępu do Internetu umożliwia uzyskanie dodatkowej punktacji pod warunkiem zastosowanie nie więcej niż 3 punktów dostępu do internetu. Poprzez punkt dostępu do Internetu rozumie się stację bazową, punkt zbiorczy wyposażoną w co najmniej jedną aktywną kartę SIM. Oferowaną ilość punktów dostępu do Internetu należy potwierdzić poprzez wskazanie lokalizacji punktów dostępu do Internetu na terenie Gminy Piecki i uzasadnienie tej lokalizacji.	Karta techniczna, Deklaracja CE, Raport z badań sterownika. Lokalizacja punktów dostępu do internetu wraz z uzasadnieniem.
2.	Zakres temperatur pracy wszystkich zamontowanych elementów systemu	Min: -40°C do +60°C	Karta techniczna

3.	Pobór mocy przez sterownik oprawy	Max 1W	Karta techniczna
4.	Napięcia zasilania	Napięcie nominalne 230 V - 50Hz. Wymagane zasilanie ciągłe 24h/7 dni	Karta techniczna
5.	Prąd załączania i obciążenia sterownika	Min 5A	Karta techniczna
6.	Materiały	Sterownik systemu musi być bezobsługowy, nie może być wyposażony w elementy podlegające okresowym wymianom takie jak baterie, akumulatory, uszczelki o ograniczonej trwałości. Sterownik musi być odporny na promieniowanie UV.	Karta techniczna
6.	Materiały	Sterownik systemu musi być bezobsługowy, nie może być wyposażony w elementy podlegające okresowym wymianom takie jak baterie, akumulatory, uszczelki o ograniczonej trwałości. Sterownik musi być odporny na promieniowanie UV.	Karta techniczna
7.	Sterowanie poziomem świecenia opraw	Sterowniki opraw uniwersalne sterujące zarówno sygnałem analogowym 0-10V jak i cyfrowym DALI. Zakres sterowania 0%-100% z krokiem 1%	Karta techniczna, prezentacja
8.	Sposób montażu sterowników	W ramach standardowej oferty muszą być dostępne sterowniki opraw montowane do gniazd NEMA kod ANSI C136. W ramach standardowej oferty muszą być dostępne sterowniki opraw do zabudowy wewnątrz oprawy z zewnętrzną anteną	Karta techniczna
9.	Ochrona przeciwprzepięciowa	Min. 320VAC/10kA	Karta techniczna
10.	Pomiary	System sterowania musi mierzyć oświetlenie zewnętrzne (naturalne) z dokładnością nie gorszą niż 10% i wykorzystywać pomiar do sterowania poziomem świecenia opraw. System sterowania musi mierzyć następujące parametry w każdej oprawie indywidualnie z dokładnością nie gorszą niż 1%: elektryczne: moc, prąd, współczynnik mocy; zasilania: bieżące napięcie, przeciętne napięcie, za niskie napięcie, zaniki napięcia; mocy: moc czynną, pobór mocy; czasu: czas załączenia opraw, czas świecenia	Karta techniczna, prezentacja
11.	Uniwersalność	System musi dopuszczać w praktyce stosowanie opraw innych producentów	Karta techniczna, prezentacja
12.	Oprogramowanie	Oprogramowanie SYSTEMU – interface – musi komunikować się z użytkownikiem w języku polskim. Dostęp do interface/oprogramowania musi być dostępny z komputera, smartfonu, tabletu lub innego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu oraz przeglądarkę internetową. Dostęp do oprogramowania szyfrowanym połączeniem musi być zabezpieczony podwójnym logowaniem i hasłem lub w inny sposób zapewniający bezpieczeństwo. System musi zapewniać za pomocą interface: graficzną lokalizację opraw na ogólnie dostępnych mapach typu GoogleMaps. System	Karta techniczna, prezentacja

		musi zapewniać graficzną wizualizację parametrów pracy opraw.	
13.	Cyberbezpieczeństwo	Dostęp do oprogramowania w chmurze. Serwery systemu muszą być zainstalowane w serwerowni spełniającej co najmniej wymagania ISO27001. SYSTEM musi rejestrować dane z opraw z całej historii pracy systemu.	Karta techniczna, prezentacja, certyfikat ISO27001 producenta systemu
14.	Niezawodność pracy.	IP66 minimum, IK06 minimum dla sterowników zabudowanych na zewnątrz oprawy.	Karta techniczna,
15.	Interface API (ang. application programming interface) - interfejs programisty.	System musi zapewniać otwarty interface API. Otwarty interface API musi zapewniać co najmniej dostęp do następujących parametrów systemu sterowania: błędy opraw lub sterowników, parametry sterownika, status załączenie/wyłączenie, program ściemniania. Interface API umożliwiający synchronizację z innym oprogramowaniem umożliwiającą za pomocą tego innego oprogramowania co najmniej zmianę statusu załączenie/wyłączenia i zmianę poziomu świecenia oraz powrót do pracy normalnej.	Karta techniczna,
16.	Interoperacyjność, punktacja	System musi odpowiadać wymaganiom Zamawiającego w zakresie interoperacyjności oraz obniżenia kosztów eksploatacji poprzez: - Umożliwienie integracji i interoperacyjności z innymi systemami sterowania, - Umożliwienie kontroli nad kontrolerami oświetlenia ulicznego innego dostawcy, Potwierdzenia realizacji parametrów interoperacyjności następuje, gdy oferowany system sterowania jest na liście certyfikowanych produktów konsorcjum TALQ	Certyfikat TALQ
17.	Sensory	Możliwość rozbudowy systemu o inne systemy smart city nie związane z oświetleniem (w standardzie a nie w opcjonalnym rozwiązaniu musi być dostępna co najmniej jedna z podanych możliwości: monitoring przepływu pojazdów, koszy na śmieci, miejsc parkingowych, zanieczyszczenia powietrza.)	Karta techniczna, prezentacja,
18.	Stabilność pracy	System musi zapewniać zdalną aktualizację oprogramowania elementów systemu. System musi mieć tryb pracy autonomicznej sterowników, w sytuacji zaniku komunikacji wewnątrz systemu. System musi mieć możliwość ustawienia trybu przekazania sygnału (np. tryb przekaźnika) od jednego sterownika do innych w miejscach, gdzie propagacja fal radiowych jest utrudniona. System musi mieć możliwość zmiany parametrów pracy sterowników oraz możliwość uzyskania danych ze sterownika na żądanie	Karta techniczna, prezentacja
19.	Wsparcie serwisu opraw	Z systemu można uzyskać podane poniżej informacje: rozpoznanie zwiększenia prawdopodobieństwa możliwości uszkodzenia się oprawy przed faktem uszkodzenia, rozpoznanie uszkodzenia diod LED oraz rozpoznanie, że czas działania diod LED zbliża się do wartości granicznej, tworzenie procedur planowej wymiany komponentów opraw	Karta techniczna, prezentacja

20.	Gwarancja systemu	Okres gwarancji systemu musi być zgodny z okresem wydłużonej gwarancji G przedstawionym przez Wykonawcę w formularzu ofertowym. Minimalny zakres gwarancji w okresie gwarancji obejmuje: urządzenia, zdalną aktualizację oprogramowania, utrzymanie systemu w pracy, dostęp do oprogramowania systemu, szkolenie od 3 do 6 pracowników Zamawiającego przy uruchomieniu SYSTEMU, na żądanie Zamawiającego do 5 dodatkowych szkoleń do 6 pracowników Zamawiającego obecnych w trakcie szkolenia, zdalne wsparcie serwisowe, ustawienie programów świecenia, szablonów raportów, analiz, alarmów zgodnie z wytycznymi Zamawiającego do 5 razy w okresie gwarancji, opłatę za transmisję danych w całym okresie gwarancji	Deklaracja Wykonawcy o wykonaniu prac zgodnie z dokumentacją przetargową
21.	Funkcjonalność	<p>SYSTEM musi być wyposażony w następujące możliwości sterowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- włączanie i wyłączanie opraw na podstawie: czasu, kalendarza, natężenia oświetlenia dziennego</li> <li>- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw</li> <li>- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy</li> <li>- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie</li> <li>- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji</li> <li>- możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze i w weekendy</li> <li>- 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</li> <li>- możliwość dowolnego definiowania grup, podgrup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw</li> <li>- utrzymanie stałego strumienia w czasie CLO, wymagane jest co najmniej 10 kroków zwiększenia poziomu świecenia w ramach tej opcji</li> <li>- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu z całego okresu pracy systemu</li> <li>- sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy</li> <li>- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów z mierzonych parametrów przez system w okresie całej pracy systemu od uruchomienia</li> <li>- dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu</li> <li>- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie</li> <li>- możliwość zmiany parametrów świecenia opraw poprzez operatora</li> </ul>	Karta techniczna, prezentacja

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera nadzoru.

### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Podczas transportu na budowę ze składu przyobiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny:  $-15^{\circ}\text{C}$  oraz  $-5^{\circ}\text{C}$  dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków.

Oprawy oświetleniowe należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta.

Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

#### **Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze (na płask).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### **4.2. Warunki przechowywania materiałów do montażu sieci elektroenergetycznych.**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza

poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój), w przypadku gdy dokonuje się odcięcia części kabla – należy zabezpieczyć pozostający w magazynie odcinek zalutowaną osłoną ołowianą lub kapturkiem, najlepiej termokurczliwym. W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toczeniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Zaprojektowane urządzenia zapewniają możliwość wykonania całości prac w II klasie izolacji, którą należy bezwzględnie zachować.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Inżyniera nadzoru.

### **Uwagi dodatkowe:**

#### **5.2. Montaż opraw oświetleniowych.**

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jego działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody o izolacji 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm<sup>2</sup>. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Montaż opraw w ziemi wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta oprawy.

#### **5.3. Montaż systemu sterowania.**

Sterowniki opraw należy zainstalować w gnieździe NEMA 5/7 pin w standardzie ANSI C136.4, które jest fabrycznie zainstalowane na oprawie

Należy zidentyfikować nr sterownika i wprowadzić go do dokumentacji powykonawczej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6**

## **6.2. Badania i pomiary elementów oświetlenia terenu**

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- poprawność montażu tabliczek bezpiecznikowych, wyciągników i opraw oświetleniowych,
- prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- badanie funkcjonalności automatyki załączania oświetlenia,
- sprawdzenie załączenia ręcznego oświetlenia,
- wartość rezystancji uziemienia słupów,
- konserwację zacisków ochronnych ,
- pomiar izolacji i ciągłości kabli zasilających i przewodów doprowadzających do oprawy,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej słupów i opraw,
- pomiar średniego natężenia oświetlenia,
- elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji.

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-EN 13201-4.

W razie potrzeby dokonać korekt ustawienia opraw w celu uzyskania efektu zamierzonego w projekcie. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań przewodów (do wykonania przez Wykonawcę) zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 [18-N-6] Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 6: Sprawdzanie. Norma ta wprowadza pewne nowe definicje i postanowienia i PN-E-04700:1998/Az1:2000

## **6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,



- pomiarach rezystancji uziemień i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

#### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inżynier nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMARU ROBÓT**

#### **7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych sieci elektroenergetycznych (oświetleniowych) do 1kV**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla przewodów, kabli: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,

**Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową. Tam gdzie przewidziano w przedmiarach roboty objęte niniejszą specyfikacją (niezależnie od jednostki) mogą one być wykorzystane do obmiaru/szacowania zaawansowania robót.**

### **8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT**

#### **8.1. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń**

##### **8.2.1. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii elektroenergetycznych.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

### **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### 9.1. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

**Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce podana przez Wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego (Wypełnionego Przedmiaru Robót) - oraz (w przypadku braku takiej pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.**

**Nie zwalnia to Wykonawcy z opisu składników cenotwórczych poszczególnych robót.**

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

1. PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych -- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
2. PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja.
3. PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.

4. PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
5. PN-HD 60364-4-442:2012 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.
6. PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
7. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
8. PN-HD 60364-5-53:2016-02 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
9. PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
10. PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne.
11. PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
12. N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
13. PN-EN 60445:2018-01 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów.
14. PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
15. PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
16. PN-HD 605 S2:2008 Kable elektroenergetyczne -- Dodatkowe metody badania
20. PN-HD 621 S1:2003 Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej.
21. PKN-CEN/TR 13201- Oświetlenie dróg. Wybór klas oświetleniowych.

1:2016

- 22. PN-EN 13201-2:2016 Oświetlenie dróg. Cechy jakościowe
- 23. PN-EN 13201-3:2016 Oświetlenie dróg. Obliczanie cech jakościowych
- 24. PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg. Metody pomiaru cech jakościowych urządzeń oświetlenia dróg
- 25. N SEP-E-0003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

#### **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy Inne dokumenty i instrukcje**

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” Kod CPV 45310000-3.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200.
- Albumy ENERGOPROJEKT Poznań z lat 1967-1995.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

#### **Ustawy**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020 r., poz. 215 ze zm.).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 ze zm.).

#### **Rozporządzenia**

- 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 (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129 ze zm.).
- 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 (Dz. U. z 2018 r, poz. 963 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 r. poz. 1966).