



Biuro Projektowo - Wykonawcze
„DROGI I ULICE” Zenon Kubicki

26-052 Kielce, Zgórsko 5c/3, tel. (041) 3431430; drogiulice@gmail.com, NIP 657-131-76-67

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Projekt wykonawczy

Elektryczna

Stadium

Branża

**Budowa parkingu dla samochodów osobowych w osiedlu Przylesie
przy ul. Ks. Jerzego Popiełuszki**

Przedsięwzięcie, zadanie

Przebudowa i rozbudowa oświetlenia parkingu

Obiekt

ul. Popiełuszki, Skarżysko – Kamienna
woj. świętokrzyskie

Gmina Skarżysko-Kamienna
ul. Sikorskiego 18, 26-110 Skarżysko – Kamienna

Adres Budowy

Inwestor

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Wojciech Sadłós	SWK/0119/PWOE/13		03.2021r.
Opracował				
				
Sprawdził	mgr inż. Mariusz Gąsior	SWK/0105/POOE/13		03.2021r.

(Miejsce na adnotacje o uzgodnieniu, akceptacji i zatwierdzeniu dokumentacji)

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

1.2. Zakres stosowania SST

1.3. Zakres robót objętych SST

1.4. Charakterystyka przedsięwzięcia

1.5. Prowadzenie robót

1.6. Nazwy i kod CPV robót

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

2.2. Słupy oświetleniowe

2.3. Fundamenty słupów

2.4. Oprawy

2.5. Przewody

2.6. Kable

2.7. Rury przepustowe

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty słupów i kable

5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych

5.5. Montaż słupów oświetleniowych

5.6. Budowa linii kablowych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją budowy oświetlenia parkingu osiedlowego projektowanego przy ulicy Jerzego Popiełuszki na Osiedlu Przylesie w Skarżysku-Kamiennej.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania odnośnie elektrycznych robót instalacyjno-montażowych i dotyczą zasad prowadzenia robót zgodnie z zakresem wg Dokumentacji Projektowej i Zestawieniem pozycji kosztorysowych. W zakres robót wchodzi :

- posadowienie kompletnych słupów oświetleniowych z fundamentami i oprawami,
- budowa linii kablowych,
- demontaż istn. słupów oświetleniowych
- pomiary pomontażowe

1.4. Charakterystyka przedsięwzięcia

1.4.1. Przeznaczenie obiektów i rozwiązania funkcjonalno-użytkowe.

W związku z budową parkingu przewidziano demontaż kolidujących z projektowanym zagospodarowaniem terenu latarni oświetleniowych i rozbudowę istniejącej instalacji kablowej w celu oświetlenia projektowanego parkingu, przy zachowaniu zasilania latarni znajdujących się poza terenem inwestycji. Punkt sterowania i pomiaru oświetlenia pozostaje bez zmian.

1.4.2 Szczegółowy zakres robót

- Budowa wydzielonej linii kablowej oświetlenia drogowego 290 m, długość trasy 213m
- Stawianie słupów oświetlenia terenu o wysokości do 5m, na fundamencie - 10 szt.
- Montaż opraw „parkowych” LED - 10 kpl.
- Wykonanie połączeń z istniejącymi kablami ośw. – 2 szt.
- Demontaż słupów oświetleniowych - 6 szt.

1.4.5. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót:

- Projekt budowlano- wykonawczy
- Przedmiar robót
- Specyfikacja techniczna

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacją techniczną i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień lub zmian, wykonawca dokona stosownych ustaleń z zarządzającym realizacją umowy.

1.5. Prowadzenie robót

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznej, standardami technicznymi właścicieli urządzeń oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

1.5.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający protokolarnie przekaze wykonawcy teren budowy w czasie i na zasadach określonych w ogólnych warunkach umowy. W czasie przekazania terenu zamawiający przekaze wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną
- 2) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych przez zamawiającego w czasie przygotowywania robót do realizacji dla umożliwienia prowadzenia robót.

1.5.3. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników i osób postronnych. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizacje ruchu, znaki drogowe etc. , by zapewnić bezpieczeństwo ruchu kołowego i pieszego. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

1.5.4 Dokumenty budowy

- Umowa i dokumenty stanowiące załączniki do umowy;
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy ;
- Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- Protokoły odbioru robót, w tym także robót zanikających,
- Protokoły pomiarów i sprawdzeń,
- Wytyczenie i inwentaryzacja geodezyjna.
- Oświadczenia kierownika budowy lub robót.
- Certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne materiałów
- Korespondencja dotycząca budowy.
- Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy rysunki powykonawcze w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy wraz z dokumentami budowy.

1.6. Nazwy i kod CPV robót

CPV 45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
Kod – 45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
Kod - 45000000-7	Roboty budowlane
Kod - 45314310-7	Układanie kabli
Kod - 45112100-6	Roboty w zakresie kopania rowów

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, certyfikatu lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie zarządzającego realizacją umowy.

2.2. Słupy oświetleniowe

Słupy wykonane z profili stalowych z zewnętrzną warstwą z tworzywa sztucznego w kolorze czarnym, z podstawą przystosowaną do montażu na prefabrykowanym fundamencie i wnęką. Wysokość słupa 4,6m, zakończenie montażowe fi60. Pokrywa wnęki demontowana przy użyciu niestandardowych narzędzi.

Słup oświetleniowy o zewnętrznej warstwie z tworzywa sztucznego zbudowany z trzech połączonych elementów:

- konstrukcji nośnej wykonanej ze stalowych rur o budowie hybrydowej przyspawanej do podstawy stalowej wzmocnionej zastrzałami,
- elementów zewnętrznych wykonanych ze specjalnej kompozycji tworzyw sztucznych
- samogasnącej, sztywnej pianki poliuretanowej, która wypełnia przestrzeń między konstrukcją, a powłoką z tworzywa sztucznego słupa.

Słup powinien charakteryzować się:

- odpornością na korozję,
- odpornością na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych,
- odpornością na działanie soli, amoniaku i innych substancji żrących,
- odpornością na działanie promieniowania UV

Słupy należy składować w pozycji poziomej stosując przekładki.

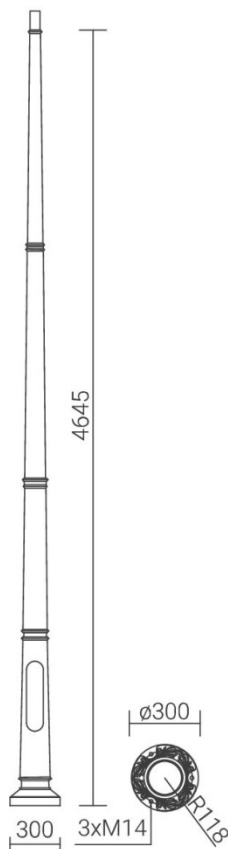
We wnęce słupa montować złącza izolacyjne IZK umożliwiające podłączenie dwóch lub trzech kabli o przekroju 35 mm², podłączenie oprawy przez bezpiecznik DO1 4A. Tabliczka (wnęka słupa) powinna znajdować się od strony z zapewnionym dostępem.

Słup oświetleniowy

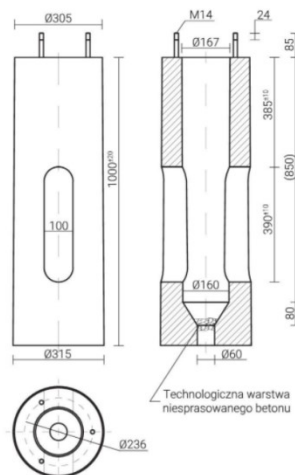


Typ zakończenia „B” – Ø60

Oprawy do montażu na słupie:



Fundament betonowy



2.3. Fundamenty słupów

Fundamenty powinny spełniać wymagania normy EN 14991:2007.

Zaleca się stosowanie fundamentów żelbetonowych prefabrykowanych oryginalnych o odpowiedniej nośności dobranych do rodzaju słupa.

Fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód środkiem impregnującym. Elementy złączne winny być cynkowane ogniowo.

Fundament betonowy dostosowany do wymiarów podstawy słupa, żelbetowy wykonany z betonu klasy co najmniej C30/37 wg Normy PN-EN 206

Powierzchnia pokryta środkiem impregnującym -atestowaną asfaltową emulsją anionową

Końce śrubowe: ocynkowane ogniowo

Tulejki termokurczliwe zakładane na końcach śrubowych w miejscu osadzenia podstawy słupa, co zabezpiecza przed powstaniem ognia korozyjnego

2.4. Oprawy

Oprawy oświetlenia ze źródłami światła LED o mocy 36W z kloszem w kształcie kuli, z szerokim rozsyłem światła, przystosowana do montażu na szczycie słupa $\phi 60$

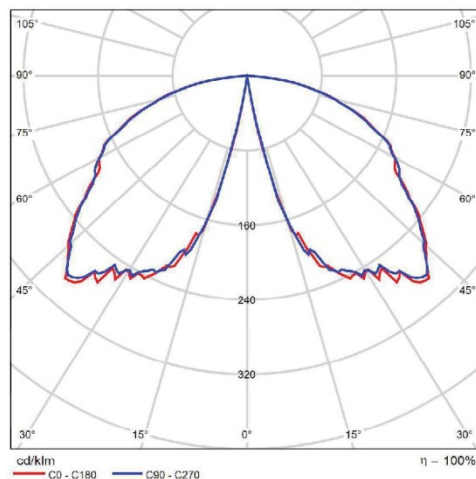
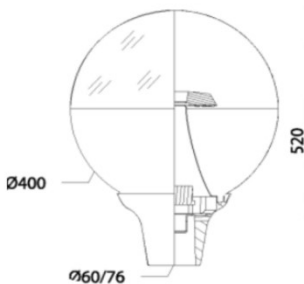
Parametry elektryczne: 36W/40W, 230V, 50 Hz,

Klosz: Z nietłukącego, samogasnącego i nieżółknącego poliwęglanu V2, stabilizowanego promieniami UV o przezroczystości zapewniającej idealną transmisję strumienia świetlnego. Górna część lakierowana w celu zaspokojenia ograniczeń zalecanych w przepisach zapobiegających zanieczyszczeniu światłem.

Podstawa: Z odlewanej ciśnieniowo aluminium. Środkowy stożek z aluminium lakierowanego w kolorze czarnym.

Wyposażenie: Podłączenie przez gniazdo i wtyczkę umożliwiające szybką instalację. Automatycznie resetowany czujnik regulujący temperaturę wewnątrz oprawy. Zabezpieczenie przed impulsowym wzrostem napięcia, zgodnie z normą EN 61547, elektroniczne zabezpieczenie modułu LED.

Oprawa w drugiej klasie izolacji Produkcja oprawy powinna spełniać normy EN6598-CEI34-21



Polarny LVK

P	36.0 W
Φ_{Lampa}	2119 lm
Φ_{Oprawa}	2119 lm
η	100.00 %
Skuteczność świetlna	58.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

2.5. Przewody

Przewody używane dla połączenia tabliczek bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-74/E-90184. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył 2,5 mm². Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodną z Dokumentacją Projektową.

2.6. Kable

Dla projektowanej instalacji oświetleniowej stosować kabel aluminiowy na napięcie 0,6/1kV, o izolacji z polietylenu sieciowanego i powłoce polwinitowej typu YAKXS, czterożyłowy, o przekroju 35mm².

Dla uzupełnienia zasilania istniejących słupów oświetleniowych stosować kabel tego samego typu i przekroju jak kable istniejące. Mufy kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/03

2.7. Rury przepustowe

Do układania przepustów w wykopie zastosować rury dwuścienne posiadające gładką ściankę wewnętrzną i karbowaną ściankę zewnętrzną, wykonane z HDPE

Uszczelnienie przepustów wykonać przy użyciu rur termokurczliwych pokrytych klejem lub przy użyciu uszczelnaczy zaciskowych, zabrania się stosowania pianki poliuretanowej.

2.8. Materiały zastienne

Wykonawcy mogą zaproponować materiały równoważne, ale ciąży na nich obowiązek udowodnienia tej równoważności. Słupy i oprawy powinny być dostosowane do urządzeń istniejących.

W celu udowodnienia równoważności należy przed realizacją przedstawić odpowiednie dokumenty:

- karty katalogowe wraz z deklaracjami CE wystawionymi przez producenta i niezależną europejską jednostkę certyfikującą, udowadniające, że zaproponowane materiały posiadają parametry nie gorsze od użytych w projekcie oraz wygląd, styl i wielkość podobne do przedstawionych na rysunkach powyżej,

- obliczenia fotometryczne udowadniające spełnienie wymagań arkuszy normy EN-12464:2 dla parkingu o niewielkim natężeniu – indeks S1 (natężenie średnie min. 5 lx), przy zachowaniu takich samych parametrów początkowych jak granice parkingu, wysokość i rozmieszczenie słupów,

- pliki fotometryczne zaproponowanych opraw w formacie *.ldt

Wykonawca jest odpowiedzialny, że zaproponowane oprawy równoważne po zainstalowaniu spełnią wymogi opisane w normie, a rzeczywiste wyniki pomiarów po zainstalowaniu oświetlenia muszą być co najmniej na takim poziomie jak założono w projekcie, przy uwzględnieniu współczynnika zapasu na poziomie 0,8, tzn. powinny być o 25% wyższe od wymaganych normą.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem. Osoby obsługujące sprzęt powinny być przeszkolone w jego obsłudze oraz posiadać wymagane uprawnienia,

Wykonawca dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- koparki,
- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

- pończochy kablowej lub głowicy ciągnącej,
- ciągarki kablowej,
- rolek kablowych.
- miernika rezystancji izolacji.
- miernika rezystancji uziemienia,
- miernika impedancji pętli zwarciowej,
- miernika do pomiaru natężenia oświetlenia zewnętrznego
- miernika do pomiaru luminancji jezdni.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniemi Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej.
- samochodu dostawczego.
- samochodu samowyładowczego

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Prace przy budowie linii oświetleniowej i demontażu istn. słupów powinny być koordynowane ze związanymi z budową parkingu robotami innych branż.

Prace mogą wykonywać jedynie pracownicy posiadający wymagane kwalifikacje udokumentowane odpowiednim zaświadczeniem. Pracownicy wykonujący prace winni posiadać uprawnienia elektryczne -grupa E do 1 kV , zaś kierownik budowy (robót elektrycznych) – uprawnienia w zakresie dozoru i uprawnienia budowlane.

Budowę linii kablowych należy realizować zgodnie z normą N SEP-E-004.

Wykonać pomiary i próby pomontażowe. Pomiary elektryczne winna wykonać osoba z grupą E z upoważnieniem do pomiarów elektrycznych.

5.1. Wykopy pod fundamenty słupów i kable

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

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Zaleca się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu. Skarpy wykopów powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

Zasypanie wykopów wokół fundamentów i nad kablem należy dokonać gruntem z wykopu bez zanieczyszczeń (np. darniny, odpadków korzeni, kamieni, gruzu) warstwami grubości 15-20 cm i zagęszczać zagęszczarką wibracyjną ze zwróceniem uwagi, by nie uszkodzić fundamentu lub kabla.

5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundamenty prefabrykowane słupów oświetleniowych powinny być posadowione ze zwróceniem szczególnej uwagi na dostosowanie do docelowej rzędnej terenu i odpowiednie wypoziomowanie. Przed zamontowaniem fundamenty zabezpieczyć przed działaniem wód agresywnych. Fundamenty należy zasypać gruntem rodzimym ubijając ziemię warstwami.

5.5. Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy montować na przygotowanych wcześniej i ustabilizowanych fundamentach przy zastosowaniu połączeń śrubowych.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej organizacji robót”.

Montaż opraw na słupach wykonywać przy użyciu samochodu z podnośnikiem koszowym.

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu do słupów przewodów zasilających. Mocowanie na słupach realizować w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów.

5.6. Budowa linii kablowych

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne, przy zachowaniu warunków normy N-SEP-E-004. W miejscach skrzyżowań z wjazdami i uzbrojeniem podziemnym kabel układać w rurach ochronnych koloru niebieskiego, przepusty zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody dedykowanymi elementami uszczelniającymi. Trasę oznaczyć folią koloru niebieskiego umieszczoną w połowie głębokości wykopu, kabel powinien mieć oznaczniki identyfikacyjne. Łącznie z kablem oświetleniowym w wykopie układać bednarkę FeZn 25x4mm łączoną z każdym słupem oświetleniowym. Wykop zasypywać i ubijać warstwami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, OST i SST

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru i ewentualnie przedstawiciela gestorów krzyżowanego uzbrojenia, założonej jakości.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

Przedmiar robót obejmuje wszystkie roboty objęte projektem oraz możliwe do określenia na etapie projektowania i stanowił będzie podstawę do sporządzenia kosztorysu ofertowego.

W przypadku wystąpienia robót nieprzewidzianych lub dodatkowych, sposób określenia ich ilości i wartości zostanie ustalony w umowie z Wykonawcą robót. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów budowy jest:

1 m (metr) dla ułożenia kabli i rur ochronnych;

1 kpl (komplet) dla słupów, opraw .

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

Odbiory robót budowlanych należy dokonywać:

-odbioru częściowe przez Inspektora nadzoru inwestorskiego z udziałem kierownika robót.

-odbiór końcowy techniczny winien odbyć się po zgłoszeniu pisemnym Inwestorowi z odpowiednim wyprzedzeniem celem powołania komisji. Odbiór techniczny należy przeprowadzić z udziałem kierownika budowy, inspektora nadzoru, przedstawiciela inwestora i gestorów uzbrojenia

Do odbioru końcowego należy przedłożyć n/w dokumenty:

- Zgłoszenie gotowości odbioru i oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót
- Dokumentację projektową
- Dokumentację powykonawczą
- Protokoły odbioru robót zanikających

- Atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności podstawowych materiałów zabudowanych przy realizacji zadania
- Protokoły pomiarów, badań i sprawdzeń, w tym:
 - skuteczności ochrony od porażeń
 - badania linii kablowych
 - rezystancji uziemień
 - pomiarów natężenia oświetlenia
- Geodezyjną dokumentację powykonawczą
- Protokoły odbioru wystawione przez zarządcę terenu

Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w umowie licząc od dnia po potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych. Odbiór pogwarancyjny nastąpi po upływie okresu rękojmi i gwarancji, polega on na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancyjnym.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Normy

1. EN-12464-2 Oświetlenie miejsc pracy
2. N SEP-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
3. PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia
4. PN-E/04700 – Wytyczne prowadzenia badań pomontażowych