

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

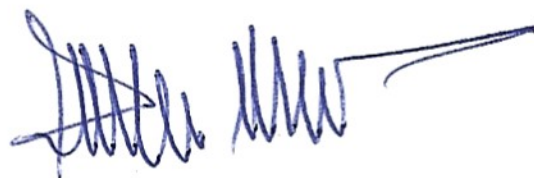
**Projekt Zagospodarowania Podwórka
przy ulicy Poniatowskiego w Słupsku**

Zamawiający: Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o.o.
ul. Tuwima 4, 76-200 Słupsk
Obiekt: Przebudowa podwórka wraz z niezbędną infrastrukturą,
ul. Poniatowskiego, 76-200 Słupsk,
dz. nr 1817, 2, 3/4, 4/2, 5/4, 6/2, 7/2, 8/2, 9/2, 10/1, 11, 12, 13/2, 14/3, 15/5, 16/2
Obręb 6 Słupsk, kategoria obiektów: VIII
Jednostka projektowa: MANUFATURA Marek Koguciuk,
ul. Zielona 18/4, 71-013 Szczecin

AUTOR:

Projektant branży elektrycznej:

tech. Zdzisław Uliński
nr upr. 72/Sz/76



STADIUM DOKUMENTACJI:
BRANŻA:
DATA:

PROJEKT WYKONAWCZY
ELEKTRYCZNA
28 MAJ 2021

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
- 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Nazwa i kod robót wg CPV
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonywanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Zapłata za robotę
10. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania wykonania i odbioru robót związanych z oświetleniem terenu podwórka przy ul. Poniatowskiego w Słupsku.
Adres: Słupsk ul. Poniatowskiego 12 - 25.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót objętych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują:

a) Montaż

- linia kablowa n. 0,4kV
- słupy oświetleniowe
- oprawy LED
- rozdzielnica elektryczna

1.4. Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych.

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.

rozdzielnica elektryczna - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Instalacja elektryczna - zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, służący do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiomików. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, elementy zabezpieczające i ochronne, sprzęt łączeniowy, sterowniczy, odbiomiki.

Część bierna - dostępna dla dotyku przewodząca część urządzenia elektrycznego, nie będąca częścią czynną, która może znaleźć się pod napięciem tylko w razie uszkodzenia urządzenia.

Część czynna - część przewodząca urządzenia elektrycznego, elektrycznego która w normalnych warunkach pracy może przewodzić prąd lub być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód N a nie przewód ochronno-neutralny.

Izolacja podstawowa - izolacja części czynnych zastosowana w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej podstawowej.

Izolacja ochronna - środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej polegający na zastosowaniu izolacji podwójnej lub izolacji wzmocnionej oraz osłon izolacji ochronnej

Obudowa - element konstrukcyjny spełniający ochronę urządzenia przed narażeniami środowiska. Obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP 2X lub IPXX może spełniać rolę osłony.

Ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniu prądem elektrycznym w normalnych warunkach zakłóceń w warunkach pracy urządzeń elektrycznych; różni się ochroną podstawową, dodatkową i uzupełniającą.

Aprobata techniczna – dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu robót z wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;

Instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania;

Kabel (kabel elektryczny) – przewód jedno – lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanały podziemne, powietrze itp.).

Napięcie znamionowe instalacji – napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana (zbudowana);

Obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekraczania dopuszczalnej temperatury przewodu;

Obciążenie instalacji elektrycznej – stan pracy instalacji, w którym część bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach są włączone i pobierają energię; różni się obciążeniem instalacji prądem lub mocą;

Obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów np. odbiorniki, aparaty elektryczne, łączniki) odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii (złącze, źródło awaryjne) chronionych wspólnym zabezpieczeniem

Prąd obliczeniowy (obwodu) – prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym podczas normalnej pracy;

Prąd zwarcia – prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stanu zwarcia);

Przewód elektryczny – element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;

Przewód neutralny (N) – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej;

Przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu, oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego;

Szyna wyrównawcza – (główna lub miejscowa) przeznaczona do przyłączania przewodów wyrównawczych zapewniające połączenie wyrównawcze (główne lub miejscowe);

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia części biernych lub części obcych w celu wyrównania potencjału;

Stopień ochrony obudowy IP – umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów przed dostawaniem się ciał stałych i wnikaniem wody, ustalona zgodnie z PN/IEC 60529;

Rezystancja uziemienia – rezystancja między ziemią odniesienia a zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym uziomowym;

Uziemienie – połączenie elektryczne z ziemią; uziemieniem nazywa się też urządzenie uziemiające obejmujące uziom przewód uziemiający oraz – jeśli występują – zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą;

Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).

1.5. Wspólny Słownik Zamówień

Kody CVP wg Wspólnego Słownika Zamówień

Grupa robót CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Klasa robót CPV 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

Kategoria robót CPV 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

2. MATERIAŁY

Wykaz materiałów przy wykonywaniu oświetlenia terenu

1.	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4	kg
2.	Cement portl, zwykły b. dod. CEM I 32,5-work	t
3.	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub.powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II	m2
4.	Fundament B-50+kosz Z-50	szt.
5.	fundament prefabrykowany pod RSO	szt.
6.	fundament typ F	szt
7.	głowiczka termokucziwa SKE-3M	szt
8.	Grot do uziemień prętowych fi 17,2mm	szt
9.	Kabel AL YAKY 4x25mm2	m
10.	Przewód YDY 3x2,5mm2	m
11.	Przewód LY 16	m
12.	Przewód LY 10	m
13.	Końcówka kablowa AL. 25	szt
14.	Końcówka kablowa AL. 16	szt
15.	oprawy LED 43W 5000 Lm 4000K	szt
16.	Opaska kablowa OKi - ocechowana	szt
17.	opłata za usługę geodezyjną	szt
18.	opłata za usługę geodezyjną	szt
19.	Głowiczka kablowa SKE 3M	kpl.
20.	Ośłona rurowa giętka do kabli DVK 50mm	m
21.	Oznaczniki niepalne na przewody	szt
22.	piasek	m3
23.	Piasek uszlachetniony	m3
24.	Przewód LY-450/750V 16mm2	m
25.	Przewód YDyp-450/750V 3x2,5mm2	m
26.	rozdzielnica RSO	kpl.
27.	Złącze słupowe IZK 6A	szt
28.	Słupy aluminiowe, stożkowe h=4,0 m na fundamencie betonowym.	szt.
29.	System uziemień prętowych fi 17,2 mm	m
30.	uchwyty do rur z PCW	szt
31.	uchwyty uniwersalne typu UKU	szt.
32.	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg
33.	wspornik oświetleniowy 1N	szt.
34.	Złącze kontrolne płaskownik-drut czterośru	szt
35.	Złącze oświetl. zewn. słup. IZK 1-bezp.	szt
36.	Złącze oświetl. zewn. słup. IZK 3-bezp.	szt
37.	Złączka do uziemień prętowych fi 17,2mm	szt
38.	Zwir do bet. wielofrak .uziar. 2-8 mm	m3

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania, składowania podano poniżej. Wykonawca zobowiązany jest:

2.1.Dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych

2.2.Stosować wyroby posiadające certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa – międzynarodowy „CE” lub „B” wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce.

2.3.Dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości.

2.4.Zgodnie z z art. 46 ustawy Prawo Budowlane, kierownik budowy, zobowiązany jest przez okres budowy przechowywać oświadczenia.

2.5.Powiadomić Inżyniera budowy o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji. Możliwe jest zaproponowanie innych produktów co najmniej równorzędnej jakości jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem inwestora i zespołem projektowym. Udowodnienie jakości produktów zamiennych w formie dokumentów porównawczych, atestów, wyliczeń, uzgodnień leży po stronie Wykonawcy.

Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,4/1 kV, o żyłach aluminiowych lub miedzianych. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe i w miejscach skrzyżowania proj. trasy kabla z istniejącym uzbrojeniem rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW).

Rury PCW powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/89205 [11]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Słupy

– słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200 [7]. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie – słupy oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia – stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-2-3; 2002 oraz PN-EN 60061-1:2001. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp ledowych. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Należy stosować oprawy które muszą posiadać urządzenia umożliwiające oddychanie oprawy, wykonane w II klasie ochronności.

Tabliczka bezpiecznikowa

Tabliczkę bezpiecznikową IZK należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową.

Rozdzielnica elektryczna RSO

Rozdzielnica elektryczna powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-IEC 60364-4-482:1999, jako konstrukcja stojąca z tworzywa termoutwardzalnego o stopniu ochrony IP 56. Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 230/400V, 50 Hz. Szafa oświetleniowa powinna składać się z członów:

- zasilającego dostosowanego do podłączenia kabla o przekroju żył do 25 mm², składającego się z rozłącznika bezpiecznikowego,
- odbiorczego składającego się z min. 2 pola odpływowego, wyposażonego w rozłączniki bezpiecznikowe i styczniki 40 A, które bezpośrednio włączają i wyłączają oświetlenie,

Do podłączenia kabli odbiorczych, człon powinien posiadać uniwersalne zaciski śrubowe umożliwiające przykręcenie żył o przekroju do 25 mm² bez używania końcówek kablowych.

Składowanie szaf oświetleniowych powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością.

Sprzęt i maszyny zalecane do lub niezbędne do wykonywania robót budowlanych muszą być na odpowiedzialność Wykonawcy sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla zdrowia lub życia obsługujących. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za następstwa wywołane używaniem niesprawnego sprzętu lub urządzeń w czasie prowadzenia robót, zwalniając z jakiegokolwiek odpowiedzialności Zamawiającego.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia

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

- samochód dostawczy do 0.9 t m-g
- Samochód samowyładowczy do 5t (1) m-g
- Spawarka elektr. transformatorowa 500A m-g
- Żuraw samochodowy do 4t
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportu przewidziane do realizacji inwestycji powinny być sprawne technicznie i nie powodujące zagrożenia życia i zdrowia obsługujących. Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożności aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzenia transportowych.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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. WYKONYWANIE ROBÓT

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów robót

5.1. Prace przygotowawcze

Polegające na przygotowaniu terenu budowy wraz z jej zabezpieczeniem.

5.2. Przekazania placu budowy

Inwestor przekazuje Wykonawcy teren pod wykonanie oświetlenia zgodnie z umową zawartą między nimi.

5.3. Informacja o warunkach terenowych

Teren na którym projektowane jest oświetlenie uzbrojony jest w kanalizację sanitarną, wodociągową, linię kablową nn 0,4kV oraz kabla telefonicznego. W związku z powyższym przy prowadzeniu robót ziemnych /stawianie słupów oświetleniowych/ kopanie rowów kablowych wymaga szczególnej uwagi i staranności.

5.4. Przeszkody terenowe

Na odcinku projektowanego oświetlenia istnieje zbliżenie oświetlenia ulicznego do istniejącej linii kablowej nn 0,4kV. W tej sytuacji przed przystąpieniem do stawiania słupów należy wykonać przekopy próbne celem zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.

5.5. Plac budowy.

Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane. Urządzenia zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót.

5.6. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane typu F 100, zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy pod słupy oświetleniowe na gł. 0,8 m. zaleca się wykonywać ręcznie łopatą. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. W miejscu skrzyżowania proj. kabla z istniejącym uzbrojeniem, kabel należy ułożyć w rurze ochronnej. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń /np. darniny, korzeni, odpadków/. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według Bn-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

5.7. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem. Spód słupa powinien opierać się na fundamencie prefabrykowanym. Głębokość posadowienia słupa należy wykonać według dokumentacji projektowej.

5.8. Montaż opraw.

Montaż opraw należy wykonywać bezpośrednio na szczycie słupa przy pomocy podnośnika. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie /sprawdzenie zaświecenia się lampy/. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 3x2,5 mm². Oprawy należy mocować na głowicach masztów w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.9. Układanie kabli.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą Norma SEP N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Kable należy układać na głębokości 0,7 m. z dokładnością ±5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą przecisku poziomego, kabel ułożony pod drogą prowadzić w rurze ochronnej. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. W miejscu skrzyżowania proj. trasy kabla z istniejącym uzbrojeniem / kabel telef., przewód wodociagowy, itp./, kabel należy ułożyć w rurze ochronnej. Zaleca się aby przy słupach oświetleniowych, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m

5.10 Montaż tablic rozdzielczych

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.

Tablice rozdzielcze stojące należy ustawiać następująco:

- w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- w przypadku ustawiania urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i

nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu,

- w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenia po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczane w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje.

Urządzenia przyściennie, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem; przed zalaniem otworów betonem urządzenia należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny,

Po ustawieniu urządzenia należy zainstalować aparaty i urządzenia zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte na czas montażu.

5.11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie metalowe elementy obudowy opraw, słupów, szaf i reduktorów należy połączyć z żyłą ochronną kabli i przewodów w układzie sieci TN-C ochrona przeciwporażeniowa zapewniona jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania.

5.12. Ochrona od porażen elektrycznych

Ochronę dodatkową od porażen elektrycznych zrealizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania – układ sieciowy TNC. Ponadto celem wyrównania potencjałów dostępnych części przewodzących urządzeń i konstrukcji wykonać system połączeń wyrównawczych. Przed oddaniem obiektu do eksploatacji osoba posiadająca wymagane prawem uprawnienia powinna: sprawdzić skuteczność samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania, ciągłość połączeń wyrównawczych i spisać na tę okoliczność protokół.

5.13. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych utrudnień powstałych w następstwie wykonywania robót.

5.14. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

5.15. Ochrona własności prywatnej lub publicznej

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

5.16. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne „D” i „E” w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym „E” i „D”.

Zaplecze budowy i jego zabezpieczenie we własnym zakresie organizuje na swój koszt Wykonawca w miejscu wskazanym przez Dział Techniczno Eksploatacyjny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Opis działań związanych z kontrolą jakości robót, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w

nawiązaniu do dokumentów odniesienia

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodnie z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Słupy oświetleniowe

Elementy słupa powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą BN-79/9068-01. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych

6.4. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6 Pomiar natężenia oświetlenia

W przypadku, gdy dokumentacja projektowa wymaga pomiaru natężenia oświetlenia pomiar należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzić 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 katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-EN 13201.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Konieczność wykonania obmiaru robót i zapisu w książce obmiarów Wykonawca ustali z Inwestorem.

7.2. Wymagania dotyczące przedmiaru robót

Przedmiar robót opracowany został na bazie katalogów nakładów rzeczowych KNR.

7.3. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej są:

1. kpl. – dla rozdzielnic,
2. szt. – dla urządzeń,
3. m – dla kabli i przewodów,
4. m² – powierzchnia,
5. r-g – (roboczogodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU

8.1. Realizacja odbiorów

W ramach robót należy dokonać odbioru:

- robót zanikających (ułożenie kabla i bednarki w wykopie),
- odbioru końcowego.

O ile umowa na roboty przewiduje okres gwarancji lub rękojmi należy dokonać odbioru ostatecznego po tym okresie.

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu

Do podstawowych obowiązków wykonawcy należy zgłoszenie inwestorowi (inspektorowi nadzoru) odbioru robót podlegających zakryciu.

8.3. Rozruch technologiczny

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje zamawiający podając odpowiednie ustalenia w umowie. Rozruch technologiczny dotyczy:

- działania oświetlenia,

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

8.5. Odbiór ostateczny

Warunki odbioru są ustalone w umowie na roboty budowlane. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.6. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w trakcie wykonywania robót winien wprowadzić do dokumentacji wprowadzone zmiany celem przygotowania dokumentacji powykonawczej.

8.7. Dokumenty do odbioru obiektu

Do odbioru obiektu wykonawca winien przygotować:

- dokumentację powykonawczą,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami,
- dziennik budowy,
- gwarancje, atesty, certyfikaty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami
- protokoły badań instalacji,
- protokoły pomiarów:
 - natężenia oświetlenia,
 - pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
 - pomiar (sprawdzenie) samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- instrukcję użytkowania instalacji elektrycznych,

- protokoły szkoleń personelu użytkownika,
- instrukcję obsługi tablicy rozdzielczej.

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz zespół projektowy i Inspektora Nadzoru Robót. W przypadku niezadowolającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji. Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji całości kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Dokumenty powyższe mają zostać przekazane w uzgodnionej ilości egzemplarzy, w czytelnej, opracowanej graficznie formie, ze spisem treści. Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

9.0. ZAPŁATA ZA ROBOTY

9.1. Zasady ogólne

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymienionych w niniejszej specyfikacji. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umowy (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie faktura wystawiona przez wykonawcę po zakończeniu robót potwierdzonych pozytywnym protokołem odbioru końcowego.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

- a) projekt wykonawczo-montażowy
- b) przedmiar robót
- c) warunki techniczne wykonania i odbioru robót
- d) przepisy prawne oraz normy

Normy i rozporządzenia

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.

PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg -- Część 1: Wybór klas oświetlenia.

- PN-EN 13201-2:2007** Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania oświetleniowe.
- PN-EN 13201-3:2007** Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4:2007** Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
- PN-EN 60598 -2-3** Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetlenia drogowego i ulicznego.
- PN-55/E-05021** Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.
- Norma SEP N SEP-E-004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-91/E-05160/01** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-83/E-06305** Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
- PN-79/E-06314** Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-93/E-90401** Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-IEC-439-3-A1** Rozdzielnice i obudowy.
- PN-E-04700:1998** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN- 74/E-90184** Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
- PN-EN 60947-3:2002** Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- PN-91/E-05160/01** Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- PN-87/E-90050** Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17. września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. 1999 Nr 80 poz. 912) wraz z późn. Zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12. kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r poz. 75) wraz z późn. zmianami.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r (Dz.U. Nr 106 poz. 1126) z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) wraz z późn. Zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planów bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 151 poz. 1256) wraz z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.12.2002 r. w sprawie systemu oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczenia znakiem „CE”. (Dz. U. Nr 209 poz. 1779) wraz z późn. zmianami.
- 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 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664).

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 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemu oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. /Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r/.

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982r.

Pozostałe obowiązujące normy i przepisy

Uwagi końcowe

Wszystkie zastosowane urządzenia winny posiadać certyfikaty i odpowiadać polskim normom. Całość winna być wykonywana zgodnie z PBUE i z obowiązującymi PNE.