

STUDIO BUDOWLANE „UNITY” S.C.

01- 493 Warszawa, ul. Kędzierskiego 2/66, tel.: /22/ 861-86-71, /22/ 638-52-65, unitysc@wp.pl

Rachunek: Bank Zachodni WBK 91 1090 2851 0000 0001 3060 3832

NIP: 522-26-85-739

REGON: 015486301

Pełnomocnicy Biura:

tel.: 505-14-02-61

EGZ. NR:

FAZA OPRACOWANIA:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
Branża elektryczna

NAZWA OPRACOWANIA:

Przebudowa drogi gminnej nr 411035W - ul. Marii Konopnickiej polegająca na przebudowie pętli autobusowej „Dziekanów Leśny 01” w miejscowości Dziekanów Leśny, gmina Łomianki

INWESTOR:

**Burmistrz Łomianek
Ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

XXVI

ADRES OPRACOWANIA:

Droga gminna nr 411035W – ul. M. Konopnickiej

NR EWIDENCYJNE DZIAŁEK:

**DZ.EW. NR: nr 2/252, 2/275, obręb: Dziekanów Leśny
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 143205_5**

BRANŻA:

elektryczna

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Branża drogowa:

Projektant
inż. Mieczysław Ołdziej

St-320/70

Warszawa, wrzesień 2022r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
1.1.Przedmiot specyfikacji	3
1.2.Zakres stosowania specyfikacji.....	3
1.3.Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4.Ogólne wymagania	3
1.5.Określenia podstawowe.....	4
2.Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.....	5
3.Materiały i roboty montażowe instalacji	5
3.1.Warunki przyjęcia na budowę materiałów	6
3.2.Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji	6
3.3.Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych.....	6
3.4.Montaż przewodów.....	6
3.5.Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	6
3.6.Przejścia przez ściany i stropy	7
3.7.Układanie przewodów.....	7
4.Rozwiązania techniczne	8
4.1. Demontaże	8
4.2. Wykonanie instalacji, układanie kabli, zabezpieczenia.....	8
4.3. Ochrona instalacji	9
5.Próby i pomiary	9
6.Odbiór robót	9
7.Przepisy związane	10
7.1.Polskie normy.....	10
7.2.Ustawy	10
7.3.Rozporządzenia.....	10
7.4.Inne publikacje	11

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych dla zadania pt: „Budowa drogi gminnej ulicy Kownackiej w Dziekanowie Leśnym w Gminie Łomianki”.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Niniejsza specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór nowej instalacji oświetlenia terenu w zakresie instalacji elektrycznej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- ✓ wykonanie wykopów,
- ✓ ułożenie kabli zasilających w ziemi,
- ✓ ułożenie uziemienia
- ✓ montaż słupów i opraw,
- ✓ wykonanie pomiarów instalacyjnych.

Szczegółowy zakres robót został ujęty w części projektowej oraz kosztorysowej.

Realizacja w/w robót winna być przeprowadzona z uwzględnieniem okresów przygotowawczych związanych z zakupami materiałów, transportem na miejsce budowy, przygotowaniem do prac montażowych, aby nie spowodować żadnych opóźnień w realizacji inwestycji.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA

Zobowiązania i kwalifikacje Wykonawcy:

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nieuwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na rysunkach, bądź wynikającego z samej koncepcji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z zapisami ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji” .

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości oraz niewielkie zmiany tras prowadzenia przewodów wynikające z ewentualnymi kolizjami z elementami konstrukcji budynku lub innymi instalacjami, niemożliwymi do przewidzenia na etapie projektowania. Wszelkie zmiany

i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować w oparciu Polskie Normy, oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji.

Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażyć w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

ST	- specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
PZJ	- program zapewnienia jakości
BHP	- bezpieczeństwo i higiena pracy

–Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

–Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

–Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

–Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

–Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

–Obwód – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Obwód składa się z przewodów ochronnych (jeżeli są) i związanych z nimi urządzeń rozdzielczych, sterowniczych i wyposażenia dodatkowego. Przewód ochronny może być wspólny dla kilku obwodów.

–Trasa instalacji - pas na ścianie, suficie, podłodze lub konstrukcji budynku, w którym ułożony jest jeden lub więcej obwodów.

–Napięcie znamionowe instalacji – napięcie na które instalacja elektryczna lub jej część została zbudowana.

–Osprzęt instalacyjny - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów i kabli.

–Osłona przewodu (kabla) - konstrukcja przeznaczona do ochrony przewodu (kabla) przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego lub ognia.

–Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie instalacji elektrycznej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego instalacji przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej instalacji elektrycznej lub dowolnej instalacji.

–Zbliżenie - takie miejsce na trasie, w którym odległość między instalacją elektryczną, a urządzeniem itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

–Przepust instalacyjny - konstrukcja o przekroju okrągłym lub prostokątnym przeznaczona do ochrony przewodu izolowanego przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego lub ognia.

– Rozdzielnica - zespół urządzeń elektroenergetycznych składający się z aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej przeznaczony do rozdzielenia energii elektrycznej, łączenia i zabezpieczenia linii oraz obwodów zasilających i odbiorczych.

– Ochrona wewnętrzna - zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozprywu prądu pioruna w urządzeniu piorunochronnym.

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

– Przewód uziemiający - przewód łączący przewód odprowadzający z uziomem.

– Rezystancja uziemienia - rezystancja statyczna między uziomem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości technicznej.

– Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

– Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

– wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

– osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

– montaż uchwytów do mocowania i układania kabli oraz montaż powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych,

– montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami.

– Część dostępna - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

– Miejsce wydzielone - zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

– Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami.

2. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST i poleceniami Nadzoru.

3. MATERIAŁY I ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

3.1. WARUNKI PRZYJĘCIA NA BUDOWĘ MATERIAŁÓW DO MONTAŻU INSTALACJI

Materiały i wyroby przeznaczone do robót montażowych instalacji elektrycznych mogą być przejęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- są właściwie oznakowane i opakowane
- posiadają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych fabrykatów
- również karty katalogowe wyrobów i firmowe wytyczne stosowania wyrobów
- na budowie jest przygotowane odpowiednie pomieszczenie do przechowywania tych wyrobów.

Stosowanie materiałów i wyrobów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione.

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

3.2. WARUNKI PRZECHOWYWANIA MATERIAŁÓW DO MONTAŻU INSTALACJI

Wszystkie materiały i wyroby przeznaczone do montażu instalacji elektrycznych powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) – wg instrukcji producenta wyrobów i materiałów.

3.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH

Materiały i wyroby instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych, środkami transportu dostosowanymi do rodzaju materiału i wielkości opakowań. W czasie transportu należy zachować ostrożność, aby nie spowodować uszkodzenia materiałów.

3.4. MONTAŻ PRZEWODÓW

Ogólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy wykonywaniu instalacji elektrycznych podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”. Metoda wykonywania instalacji elektrycznych uzależniona jest od warunków techniczno organizacyjnych określonych przez użytkownika obiektu i inwestora a zawartych w specyfikacji przetargowej. Warunki te określają ogólne zasady robót, ich okres i terminy poszczególnych etapów.

3.5. MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH ORAZ UCHWYTÓW

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i teletechnicznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,

pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

3.6. UKŁADANIE PRZEWODÓW

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężeniu i osprężeniu instalacyjnym i w odbiornikach lub poprzez puszki instalacyjne. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm² należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego.

4. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

4.1. DEMONTAŻE

Przed przystąpieniem do prac należy zdemontować część nawierzchni niezbędną do rozpoczęcia rozbudowy sieci od istniejącej latarni oświetleniowej. Demontażowi podlegają istniejące słupy oświetleniowe, istniejące oprawy oświetleniowe, zasilająca linia kablowa. Wszelkie prace demontażowe prowadzić pod nadzorem służb technicznych i ochrony obiektu.

Odlączenie istniejących obwodów elektrycznych od napięcia na istniejących tablicach należy wykonać pod nadzorem konserwatora instalacji elektrycznych. Zdemontowany osprzęt elektryczny należy przekazać we wskazane miejsce Inwestorowi. Zbędny osprzęt elektryczny należy utylizować. Inwestorowi dostarczyć protokół z przekazania osprzętu elektrycznego do utylizacji.

4.2. WYKONANIE INSTALACJI, UKŁADANIE KABLI, ZABEZPIECZENIA

Instalacja oświetleniowa zostanie zasilona z istniejącej oprawy oświetleniowej zgodnie z planem instalacyjnym projektu. Projektuje się montaż słupów metalowych, o wysokości $h=6,0\text{m}$ i średnicy zakończenia $\varnothing 60\text{mm}$, wyposażonych w złącza słupowe. Złącza słupowe wyposażone będą w gniazda bezpiecznikowe typu gG i wkładki bezpiecznikowe topikowe 6A.

Słupy będą montowane na fundamentach B-50.

Słupy oświetleniowe typowe, wyposażone w odpowiednie uchwyty do montażu opraw oświetleniowych (wysięgniki).

Projektuje się oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED, 4000K, IP-66, IK09 zgodnie z wytycznymi PFU. Zasilanie opraw oświetleniowych z tabliczek słupowych należy wykonać przewodem 750V, typu YDY3x1,5mm² prowadzonym wewnątrz słupa.

Projektowana instalacja oświetleniowa zostanie wykonana linią kablową typu YKYżo4x16mm² układanej w ziemi.

Przy słupkach należy pozostawić zapasy eksploatacyjne kabla o długości 1,5 – 2,0 m. Projektowane kable należy układać w ziemi zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E, w wykopie o głębokości 0,6m (kable nN) na 10 cm warstwie piasku i przykrytą również 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego, na którą należy ułożyć folię ostrzegawczą na całej długości i szerokości o kolorze niebieskim (kable nN). Kable układać na dnie wykopu z zachowaniem następujących odstępów :

- pomiędzy kablami 0,4 kV – 10 cm. Na całej długości kable układać w ziemi. Pod drogą kabel prowadzić w rurze SRS $\varnothing 110$, a pod chodnikami w rurze DVR $\varnothing 110$. Otwory przepustów rurowych z ułożonymi w nich kablami uszczelnić na długości 10cm. np. pianką poliuretanową. Kable układane w wykopach ciągnięte mechanicznie i ręcznie powinny być przesuwane po powierzchni rolek kablowych przelotowych, kontowych i ochronnych, rozstawionych na trasie linii na długości nie mniejszej niż długość układanego kabla. Promień łuku załomów dla kabli wielożyłowych 15 krotna zewnętrzna średnica kabla. Na całej trasie linii kablowej przy przepustach, umieścić znaczniki kablowe zawierające : rok budowy, typ kabla, oraz właściciela. Prace ziemne w pobliżu urządzeń podziemnych wykonywać ręcznie. Kable wzdłuż trasy i miejscach charakterystycznych zaopatrzyć w oznaczniki o treści zawierające: rok budowy, typ kabla, właściciela oraz kierunek). Trasę kabla wytyczy firma geodezyjna. Po ułożeniu kabla, przed zasypaniem należy sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz oraz wykonać pomiar rezystancji izolacji kabli. Ułożony kabel przed zasypaniem należy zgłosić do wstępnego odbioru (sprawdzenie przed zasypaniem). Zgodność ułożenia kabla z obowiązującymi przepisami winien potwierdzić na dokumentacji powykonawczej inspektor nadzoru i wykonawca. Wszystkie prace na terenie posesji wykonywać w porozumieniu i pod nadzorem właściciela terenu. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z projektem, normą N SEP-E- 004 2004 r.: układanie kabli energetycznych na napięcie znamionowe 0,6/ 1 kV oraz 8,7/15 kV i 12/20 kV oraz aktualnie obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Istniejące sterowanie załączania oświetlenia pozostaje bez zmian do dalszej eksploatacji.

Do oświetlenia przewiduje się oprawy oświetleniowe ze źródłami światła LED o mocy 30W, 4000K, IP-66, IK08, (specyfikacja opraw wg planów instalacyjnych lub załączonych przykładowych kart katalogowych).

4.3. OCHRONA INSTALACJI

Podstawową ochroną jest izolacja ochronna. Do elementów przewodzących (słupy, oprawy) należy podłączyć żyły PE zgodnie z wymogami układu sieci TN-S.

Przewody ochronne stanowiąc będą żyły neutralno-ochronne „PE” w kablach. Przewody „PE” należy uziemiać w ostatnim słupie linii oświetleniowej. Dodatkowo w ostatnim słupie zastosować ochronę przepięciową (zastosować ograniczniki typu GXO). We wnękach słupów przewody neutralno-ochronne „PE” przyłączyć do zacisków uziemiających słupów stalowych. Uziemić każdy słup. Połączenia z zaciskami słupów należy wykonać za pomocą śrub M10. Miejsce połączenia należy chronić przed korozją za pomocą środka antykorozyjnego w postaci wazeliny technicznej bezkwasowej.

Wykonać uziom sztuczny z płaskownika ocynkowanego FeZn30x4mm układanego w wykopie z kablem zasilającym. Wszystkie połączenia w ziemi należy wykonać jako spawane. Połączenia z zaciskami słupów należy wykonać za pomocą śrub M10. Miejsce połączenia należy chronić przed korozją za pomocą środka antykorozyjnego w postaci wazeliny technicznej bezkwasowej. Wartości uziemień słupów nie może przekraczać $R < 10\Omega$.

5. PRÓBY I POMIARY

- Sprawdzenie i uruchomienie poszczególnych instalacji
- Atesty i certyfikaty na użyte materiały i urządzenia
- Dokumentacja powykonawcza

Roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Podczas prac przestrzegać zasad BHP.

Próby montażowe

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar natężenia oświetlenia terenu
- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień.

6. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań, pomiarów i oceny wizualnej.

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- a) przewody i kable podlegające замуrowaniu
- b) przewody i kable podlegające zabudowie
- c) kable podlegające zasypaniu

- Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

- Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:
 - a) projektową dokumentację powykonawczą,
 - b) protokoły z dokonanych badań i pomiarów.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1. POLSKIE NORMY

1. PN-EN 60529:2003/AC: 2020-01 Stopnie ochrony zapewnianej przez obwody (Kod IP)
2. PN-EN 13032-2:2018-02 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsca pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku
3. PN-HD 60364-4-42:2013 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
4. PN-HD 60364-5-54:2011 (uznaniowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne (oryg.).
5. PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
6. PN-HD 60364-5-52:2011 (uznaniowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie (oryg.).
7. PN-HD 60364-5-53:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
8. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
9. PN-HD 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
10. PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
11. PN-EN 60598-1:2015-04 Oprawy oświetleniowe – Część 1: Wymagania ogólne i badania (oryg.).
12. PN-EN 13032-2:2018-02 Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych. Część 2: Prezentacja danych dla miejsca pracy wewnątrz i na zewnątrz budynku
13. PN-EN 13032-1+A1:2012 Światło i oświetlenie -- Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych -- Część 1: Pomiar i format pliku
14. PN-HD 60364-4-46:2017 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-46: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie

7.2. USTAWY

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2021 r. poz. 2351, z późn. zm.),
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2016 r., poz. 1570, z późn. zm.),
3. Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. z 2018 r. poz. 1351, 1356, z późn. zm.),
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.),

7.3. ROZPORZĄDZENIA

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2015 r. poz. 1422, z późn. zm.),
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010, Nr 109, poz. 719, z późn. zm.),

3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117, z późn. zm.),
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r., poz. 462, z późn. zm.).

7.4. INNE PUBLIKACJE

1. Warunki techniczno – organizacyjne podane w Katalogach Norm Pracy dla danego rodzaju robót.

Projektant:

mgr inż. Marcin Ołdziej
upr. nr Wa-379/02
w spec. instalacji elektrycznych